



FUNDACIÓN HONDUREÑA
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

**INFORME
ANUAL**

2021-2022

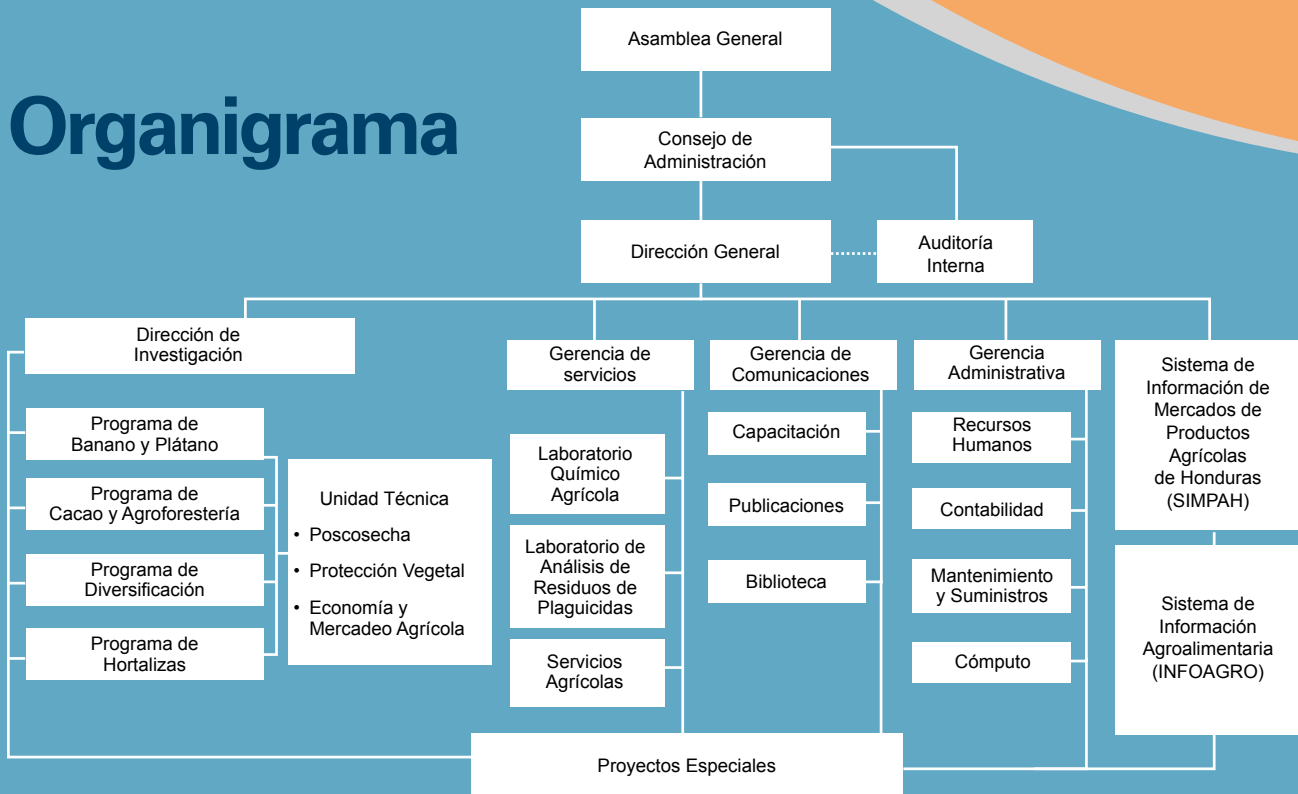


**FUNDACIÓN HONDUREÑA
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola es una organización de carácter privado, sin fines de lucro que contribuye al desarrollo agrícola nacional. Su misión es la generación, validación y transferencia de tecnología, en cultivos tradicionales y no tradicionales para mercado interno y externo.

Provee servicios de análisis de suelos, aguas, tejidos vegetales, residuos de plaguicidas, diagnóstico de plagas y enfermedades, asesorías, estudios de mercado, capacitación e informes de precios de productos agrícolas.

Organigrama



Contenido

Prefacio	7
Consejo de Administración	11
Socios de la FHIA	11
● Investigación y Transferencia de Tecnología	
Programa Mejoramiento Genético de Banano y Plátano	13
Programa de Cacao y Agroforestería	20
Programa de Diversificación	29
Programa de Hortalizas	35
Departamento de Poscosecha	40
Departamento de Protección Vegetal	44
● Servicios	
Laboratorio Químico Agrícola	51
Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas	54
● Centro de Comunicación Agrícola	
Centro de Comunicación Agrícola	58
● Mercadeo	
Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH)	66
Servicio de Información Agroalimentaria (INFOAGRO)	68
● Administración	
Estado de situación financiera	73
Estado de resultados integral	74
Informe de los auditores independientes	75
Personal técnico y administrativo	77



Ing. Mauricio Guevara

Ministro de Agricultura y Ganadería y Presidente del Consejo de Administración de la FHIA

El 2021 para la FHIA significó una oportunidad para adaptarnos al cambio debido a la presencia de la pandemia por Covid-19 y buscar alternativas para continuar con el manejo eficiente de los recursos, priorizar los temas de investigación, proveer servicios de laboratorios, asistencia técnica y capacitaciones bajo estrictas normas de bioseguridad a fin de evitar el contagio y preservar la salud de nuestro personal y de quienes nos visitaron.

A fin de sumarnos a los esfuerzos realizados por la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) a través de SENASA (Servicio de Sanidad Agropecuaria) para la divulgación de medidas de contención y prevención para evitar la llegada de *Fusarium Oxysporum* RT4, la FHIA continúa formando parte del Comité Técnico para Prevención de FOC R4T del banano y plátano. Además, como parte del trabajo del **Programa de Mejoramiento Genético de Banano y Plátano** en el consorcio MBC (Musa Breeding Company) se inició la segunda fase -2021 al 2026- con la que se amplió la diversidad genética a ser usada como parental en los cruzamientos.

En el valle de Comayagua, el **Programa de Hortalizas** en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) continuó su labor en la investigación hortícola en sintonía con la declaración de la Asamblea General de la ONU que designó el 2021 como el Año Internacional de las Frutas y las Hortalizas para crear conciencia sobre el papel fundamental de las verduras y frutas en la nutrición, la seguridad alimentaria y la salud en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de esta organización.

Prefacio



Para compartir, parte de lo ejecutado, este Programa realizó 2 días de campo que permitieron que los visitantes conocieran los resultados obtenidos en campo y compartieran sus experiencias. Así mismo durante este año se concentraron esfuerzos en el desarrollo de siete ensayos de evaluación entre los cultivos de tomate, cebolla, chile y plátano. Así mismo, las visitas a fincas de productores facilitaron el proceso de asistencia técnica.



Los lotes demostrativos en cultivos como la soya FHIA-15, leucaena, caupí, musáceas, coco, frijol, maíz, sandía, melón, flor de Jamaica, pithaya y abonos verdes demandaron esfuerzos del personal técnico asignado al CEDEH y permitieron

diseminar los aspectos relevantes que fueron conocidos por quienes recorrieron cada lote con el acompañamiento respectivo.

Son innegables las expectativas creadas con la ejecución por la FHIA del Proyecto Uso y liberación de agentes de control biológicos para el control de plagas de hortalizas en el valle de Comayagua en el valle de Comayagua, el cual está siendo financiado por la Secretaría de Agricultura y ejecutado con el apoyo de Universidad Zamorano y CRESAVE (Comité Regional de Sanidad Vegetal de Comayagua) que es liderado por SENASA (Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria). Los productores involucrados han visto una oportunidad de incursionar en el uso de agentes de control biológico y así disminuir el uso de productos químicos.

El **Programa de Diversificación** ha extendido sus brazos para generar alternativas para diversificar el valle de Comayagua. El lote de frutales establecido en el CEDEH está permitiendo mostrar cultivos que son adaptables a las condiciones de dicha zona. Los resultados en cuanto a su establecimiento, manejo y producción se darán a conocer oportunamente.

Las fincas con rambután, coco, limón persa, aguacate Hass y pimienta gorda son asistidas por el personal técnico de este Programa con el propósito de

conversar con los productores la situación actual de estos cultivos y recomendar las prácticas para su manejo.

Las exportaciones en pimienta gorda en el 2021 tuvieron un incremento del 284 % en comparación a las 400 toneladas exportadas en el 2020, mientras que el rambután registró un incremento del 74 % en relación a las 448 mil cajas que se exportaron en el 2020.

Los resultados que han logrado en la valoración de los clones FHIA en cacao son parte de la investigación que el **Programa de Cacao y Agroforestería** ha realizado en el CEDEC-JAS (Centro Experimental Demostrativo de Cacao – Jesús Alfonso Sánchez), en La Masica, Atlántida.

Un valioso aporte al sector cacaotero ha sido que se logró conjuntar el registro de datos de 24 años para obtener un análisis agro-económico integrado de 12 sistemas agroforestales evaluados en el CEDEC-JAS. Esto permite recomendar a los productores los diseños de sistemas agroforestales con las especies maderables idóneas.

A pasos agigantados se avanza en la investigación de la nutrición orgánica y convencional en plantaciones de cacao. Los resultados preliminares son satisfactorios y en su momento serán diseminados.



En el CADETH (Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo) se continúa con la toma de datos de los lotes experimentales y junto al CEDEC-JAS siguen siendo vitales para la capacitación y la transferencia de tecnologías que realiza el personal técnico asignado a estos centros de investigación localizados en La Masica, Atlántida.

Adicional a lo antes expuesto, este Programa ha incursionado en la producción de plantas injertadas de limón persa a través de la instalación de un vivero en el CEDE-JAS a fin de proveer plantas certificadas de este cítrico que permitan recuperar áreas dañadas por el la enfermedad Huanglongbing (HLB) o enverdecimiento de los cítricos.

Se continuó con los trabajos en la evaluación poscosecha de frutas como el mangostán, plátano FHIA-27 y el zapote colombiano. Además se realizó la evaluación sensorial de 18 clones de cacao por parte del **Departamento de Poscosecha**. Sus acciones incluyeron el brindar asistencia técnica, capacitación y asesoría en lo relacionado al quehacer de este departamento.

Por su parte el **Departamento de Protección Vegetal** brindó su aporte en la conducción de siete ensayos relacionados al tema fitosanitario

como manejo integrado de plagas y enfermedades y la caracterización de problemas fitosanitarios. Agregamos a esto el servicio de diagnóstico realizado por los Laboratorios de Nematología, Entomología y Fitopatología que constituyen valiosas herramientas al servicio del rubro agrícola.

Las atenciones a consultas, capacitación, asistencia técnica y asesorías a empresas y productores también son parte de lo ejecutado por este Departamento en el 2021.

El **SIMPAH (Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras)** siguió su planificación para la obtención de información de los precios de productos agropecuarios e insumos agrícolas para la elaboración de los respectivos reportes que se convierten en una herramienta de apoyo para toma de decisiones para las instituciones y personas que hacen uso de los datos generados.

Su vinculación con otras instancias para el intercambio de información de precios y divulgación de los reportes ha sido importante para la capacitación del personal y mantener la confianza de los usuarios del SIMPAH.



El **INFOAGRO (Servicio de Información Agroalimentaria)** brindó información vital relacionada con la agrometeorología, monitoreo de cultivos, sistema de información geográfica y registro de exoneraciones. Los CRISA (Centro Regional de Información del Sector Agroalimentario) y el CEDIA (Centro de Documentación de Información Agrícola) continuaron diseminando contenidos técnicos de diferentes temas, tanto en forma presencial como virtual.

La información generada no puede permanecer oculta, por lo que el **Centro de Comunicación Agrícola** brindó su aporte y se unió a las demás dependencias de la FHIA para lograr la diseminación de los resultados obtenidos, informar sobre el quehacer de esta Fundación y proveer materiales, tanto impresos como digitales, para su entrega al público que día a día está atento a conocer lo que realizamos y logramos en la investigación ejecutada.

La transferencia del conocimiento fue realizada con éxito en los eventos de capacitación, reuniones y atención a visitantes durante este año.

Los **Laboratorios Químico Agrícola y Análisis de Residuos de Plaguicidas** continuaron brindando sus servicios en análisis de suelos, agua, tejidos foliares y residuos de plaguicidas en muestras de alimentos, agua y suelos. La política de la responsabilidad implementada, permite que los resultados que brindan estos laboratorios sean confiables y garantes de la satisfacción de sus usuarios.

Sin duda que el 2021 ha sido un año de grandes logros a pesar de las dificultades derivadas de la pandemia por Covid-19 y las tormentas tropicales Eta y Iota que azotaron a nuestro país.

¡Muchas gracias!

Mauricio Guevara

**Ministro de Agricultura y Ganadería y
Presidente del Consejo de Administración
de la FHIA**



Consejo de Administración



Ph.D. Adolfo Martínez
Director General FHIA



Ph.D. Victor González
Director de Investigación FHIA

PRESIDENTE	Ing. Mauricio Guevara Ministro de Agricultura y Ganadería
VOCAL I	Ing. José Ramón Bueso Banco de Occidente, S.A.
VOCAL II	Ing. René Laffite Frutas Tropicales, S.A.
VOCAL III	Ing. Edgar Pinto CAHSA
VOCAL IV	Ing. Figmy Farid Kattum CARGILL S.A.
VOCAL V	Ing. Amnon Keidar CAMOSA
VOCAL VI	Sr. Norbert Bart
VOCAL VII	Ing. Basilio Fuschich Agroindustrias Montecristo
VOCAL VIII	Ing. Juan José Osorto SEAGRO
SECRETARIO	Ph.D. Adolfo Martínez FHIA

Socios de la FHIA

SOCIOS FUNDADORES

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Asociación Nacional de Campesinos de Honduras (ANACH)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Asociación Nacional de Exportadores de Honduras (ANEXHON)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)
Turrialba, Costa Rica.
- Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA)
La Ceiba, Atlántida.
- CHIQUITA BRANDS INTERNATIONAL
La Lima, Cortés.
- Colegio de Ingenieros Agrónomos de Honduras (CINAH)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Colegio de Profesionales de las Ciencias Agrícolas de Honduras (COLPROCAH)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Escuela Agrícola Panamericana (EAP)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Ing. Mario Nufio Gamero
Tegucigalpa, M.D.C.
- Ing. Roberto Villeda Toledo (Q.D.D.G.)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Ing. Yamal Yibrín*
San Pedro Sula, Cortés.
- Instituto Nacional Agrario (INA)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Lic. Jorge Bueso Arias*
Santa Rosa de Copán, Copán.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Secretaría de Agricultura y Ganadería*
Tegucigalpa, M.D.C.
- Secretaría de Economía, Industria y Comercio
Tegucigalpa, M.D.C.
- Sr. Boris Goldstein (Q.D.D.G.)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Unión de Países Exportadores de Banano (UPEB)
Panamá, Panamá.
- Unión Nacional de Campesinos (UNC)
Tegucigalpa, M.D.C.
- Universidad de San Pedro Sula
San Pedro Sula, Cortés.

SOCIOS HONORARIOS

- Sr. Anthony Cauterucci
Washington, D.C.
- Ing. Miguel Angel Bonilla
San Pedro Sula, Cortés.

* Miembros del Consejo de Administración

SOCIOS APORTANTES

- **Agrícola Bananera Clementina**
Guayaquil, Ecuador.
- **Cargill de Honduras S. de R.L.**
Búfalo, Cortés.
- **AMANCO**
Búfalo, Cortés.
- **Asociación de Bananeros de Urabá (AUGURA)**
Medellín, Colombia.
- **BAC-Honduras**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco Atlántida, S.A.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Banco Continental, S.A.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco de Occidente, S.A.***
Santa Rosa de Copán, Copán.
- **Banco del País (BANPAIS)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco FICOHSA**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Banco Hondureño del Café, S.A. (BANHCAFE)**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Banco HSBC**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Banco LAFFISE**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Bayer de Honduras, S.A.**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Beneficio de Arroz El Progreso, S.A. (BAPROSA)**
El Progreso, Yoro.
- **CADELGA, S.A.***
San Pedro Sula, Cortés.
- **CAMOSA***
San Pedro Sula, Cortés.
- **Caribbean Agricultural Research & Development Institute (CARDI)**
St. Augustine, Trinidad y Tobago.
- **Compañía Azucarera Hondureña, S.A. (CAHSA)***
Búfalo, Cortés.
- **Corporación DINANT**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **ELECTROTECNIA, S.A. de C.V.**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Fertilizantes del Norte, S.A. (DISAGRO FENORSA)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **FINTRAC Inc.***
St. Thomas, USVI, USA
- **Frutas Tropicales, S.A.***
La Ceiba, Atlántida.
- **Galitec, S. de R.L.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **GRANEL, S.A.**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Ing. Carlos Enrique Rivera**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Ingenio El Angel**
San Salvador, El Salvador
- **Lovable de Honduras**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Molino Harinero Sula, S.A.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Organization of Eastern Caribbeans States (OECS/ACDU)**
Roseau, Dominica, Indias Occidentales.
- **Programa Nacional de Banano**
Quito, Ecuador.
- **Promotora de Vivienda, S.A.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Servicios Agropecuarios, S.A. (SEAGRO)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Windward Islands Banana Growers Association (WIMBAN)**
Castries, St. Lucía, Indias Occidentales.

SOCIOS CONTRIBUYENTES

- **Accesorios Eléctricos y Controles (ACEYCO)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Agrico (Holanda)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **AGRINCESA**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Agro Verde**
La Ceiba, Atlántida.
- **Agroindustrias Montecristo***
El Progreso, Yoro.
- **Agropecuaria Los Turines**
Guatemala, Guatemala.
- **Asesoría y Servicios Producción Agroindustrial (ASEPRA)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico (ASIDE)**
El Progreso, Yoro.
- **Avícola Río Amarillo S.A. de C.V.**
Copán Ruinas, Copán.
- **Boquitas Fiestas/Fritolay, S.A. de C.V.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **CAYDESA**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Chocolats Halba (Suiza)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Compañía Azucarera Chumbagua**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Consultores Técnicos Agropecuarios Empresariales y Legales (CELTA)**
Sinuapa, Ocotepeque.
- **CROPLIFE**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Federación Americana de Sociedades de Agroquímicos (FASA)**
Florida, USA
- **Federación Campesina Agropecuaria Diversificada de Honduras (FECADH)**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Federación de Agroexportadores de Honduras (FPX)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Federación de Cooperativas Agropecuarias de la Reforma Agraria de Honduras (FECORAH)**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras (FENAGH)**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Fundación FINACOOP**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Grupo Bioquímico Mexicano S.A. de C.V.**
Saltillo, Coahuila, México.
- **Grupo Vanguardia, S. de R.L. de C.V.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Guarumas Agroindustrial**
San Pedro Sula, Cortés.
- **HONDUCAFE**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Industrias Molineras, S.A. de C.V.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Industrias Sula**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Instituto Hondureño del Café (IHCAFE)**
Tegucigalpa, M.D.C.
- **Inversiones Mejía**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Inversiones Wild Rose**
San Pedro Sula, Cortés.
- **LEHONSA**
San Pedro Sula, Cortés.
- **LEYDE, S.A.**
La Ceiba, Atlántida.
- **Lic. Henry Fransen Jr.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **PROGRASA/MERCARIBE**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Productos, Tecnología y Nutrición Animal, S.A. de C.V. (PROTEINA)**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Sr. Norbert Bart***
San Pedro Sula, Cortés.
- **Sr. Roberto Kattán Mendoza**
El Progreso, Yoro.
- **Tierra Nuestra, S. de R. L.**
San Pedro Sula, Cortés.
- **Viveros Tropicales, S.A.**
San Pedro Sula, Cortés.

* Miembros del Consejo de Administración

banano de Centroamérica se mantienen en alerta máxima adoptando medidas de contención que permiten ganar tiempo para determinar los planes de acción para cuando la enfermedad esté presente en las zonas bananeras. Sin embargo, además de las medidas de contención, una vez que la enfermedad es confirmada no hay mucho por hacer, la solución sigue siendo la resistencia genética de las variedades cultivadas. Hace falta la inversión pública para el desarrollo de nuevas variedades de banano y plátano con resistencia a FOC R4T que estén disponibles para los productores. Hasta el momento, son las compañías privadas que están invirtiendo con el objetivo de encontrar una solución al problema.

PREPARACIÓN ANTE LA LLEGADA INMINENTE DE LA ENFERMEDAD

Desde el 2016, la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) de Honduras hizo la declaratoria de alerta fitosanitaria por la posible llegada al país del hongo que provoca la muerte de los bananos. La Secretaría a través de SENASA (Servicio de Sanidad Agropecuaria) ha implementado medidas de divulgación de la información relacionada con la enfermedad y en coordinación con OIRSA (Organismo Internacional de Sanidad Agropecuaria) se han integrado a los esfuerzos regionales para la contención

de la enfermedad. La FHIA es miembro del Comité Técnico para Prevención de FOC R4T del banano y plátano instituido por el estado de Honduras a través de SENASA-SAG desde 2016.

BRIGADAS CANINAS

Lo más probable es que la enfermedad llegará al país vía puertos marítimos, terrestres o aeropuertos. En ese sentido los esfuerzos de contención están enfocados en detectar la entrada de material vegetativo, plantas de banano, tierra y cualquier otro material que viajeros provenientes de zonas infectadas por el hongo se introduzcan al país. Unidades caninas fueron adiestradas para la detección de *Fusarium* contenido en frutas, tierra y otros objetos que lleven los viajeros (Figura 2). Estos canes están ubicados en los principales aeropuertos del país. El adiestramiento lo llevó a cabo SEPA-OIRSA (Servicio de Protección Agropecuaria - Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria), institución intergubernamental especializada en las áreas de salud animal, sanidad vegetal, servicios cuarentenarios e inocuidad de los alimentos, quienes se mantienen vigilantes y tomando estas medidas preventivas ante la posible llegada al país de la denominada FOC R4T. La FHIA facilitó la logística para la producción del hongo (FOC R1) y el entrenamiento de los perros.



Figura 2. Entrenamiento de perros para la detección de *Fusarium* en los puertos de Honduras.

PROYECTO REGIONAL

En una colaboración entre OIRSA y la misión de Taiwán (Taiwán ICDF) se lanzó el proyecto “Proyecto Regional de Prevención y Control de Fusarium Raza 4 Tropical del Banano en Centroamérica” el cual tiene como objetivo fortalecer la formación y actualización de conocimientos en funcionarios, técnicos, y productores de los países participantes para diagnóstico acertado de Fusarium R4T y otras enfermedades de musáceas. Lo anterior implica establecer capacidades de diagnóstico a nivel de campo y laboratorio en los cuatro laboratorios nacionales de Guatemala, Belice, Honduras y Nicaragua.

UNA NUEVA FASE DE PROYECTO CON ALTAS EXPECTATIVAS (2021-2026)

Los trabajos del consorcio para la creación de híbridos de banano con resistencia a FOC R4T comenzaron en 2016 y se extendieron por 5 años. Durante ese período, el enfoque fue buscar sustitutos de Cavendish que además de la resistencia genética al hongo, presentaran las propiedades organolépticas, de poscosecha y aceptación en el mercado. En ese sentido, fue necesario la creación de madres tetraploides tipo Cavendish para cruzarlas con diploides que tienen la resistencia genética al hongo. De forma paralela se trabajó en la creación de híbridos, de los cuales se encontraron 6 con alta resistencia al FOC R4T. El proceso de creación del híbrido hasta su comercialización puede ser demorado,

sobre todo porque sin la presencia del hongo, las evaluaciones tienen que hacerse fuera del país, lo que implica procesos de cuarentena y la dependencia de logística de laboratorios. Con todo esto, los híbridos creados en la primera fase de proyecto están avanzando y dentro de poco se enfrentarán a la prueba más dura, mostrar resistencia al hongo en lotes comerciales en campos contaminados.

Con el éxito de la primera fase, se propuso una segunda fase del proyecto de 2021 a 2026. En esta fase se amplió la diversidad genética a ser usada como parental en los cruzamientos. Se continúa buscando híbridos sustitutos de Cavendish, incluyendo otras fuentes de resistencia a la enfermedad, sobre todo de híbridos FHIA que ya fueron evaluados en campos contaminados con FOC R4T. En total 55 híbridos de banano están en proceso de evaluación en invernadero para la resistencia a FOC R4T en la Universidad de Stellenbosch en Stellenbosch, Sudáfrica, esto por no tener la presencia del hongo en Honduras. Destacan un grupo de 6 híbridos que son altamente resistentes. De forma paralela, se inició el proceso para la evaluación en campos contaminados con la enfermedad en los territorios del norte en Australia, hasta el momento tenemos 20 híbridos en proceso de evaluación (Cuadro 1).

Cuadro 1. Resultados promisorios en la obtención de híbridos de banano sustitutos de Cavendish con resistencia a FOC R4T.

Evaluación de la resistencia a FOC R4T en Universidad de Stellenbosch, Sudáfrica			
En invernadero		En campo infectado	
Híbridos	Cantidad	Híbridos	Cantidad
Altamente resistentes	6	Plantados en campo	8
Resistentes	4	En vivero (previo a ser llevadas al campo)	9
Susceptibles	4	En cuarentena	3
Altamente susceptibles	10	Total	20
Screening en progreso	17		
Preparando para envío	14		
Total	55		

La visión en esta nueva fase no se limita solo a crear un híbrido que sustituya a los bananos tipo Cavendish, si no bananos con resistencia a plagas y enfermedades que tengan aceptación en el mercado. Es posible que esto signifique realizar algunas modificaciones en la cadena de producción y sobre todo en los hábitos de consumo de las personas. También fueron introducidos en el Programa de Mejoramiento otros tipos de bananos de colecciones internacionales (Figura 3). Los híbridos promisorios están siendo evaluados en campo, para la resistencia a Sigatoka negra, rendimiento, empaque y calidad poscosecha (Figura 4).

SUSTITUCIÓN DE CAVENDISH

El comercio internacional de bananos está dominado por los de tipo “Cavendish” especialmente las variedades “Williams y Grand Naine”. Uno de los

desafíos en el mejoramiento genético es la creación de híbridos de banano que tengan la resistencia a FOC R4T y que además sus características de producción en campo, postcosecha, de transporte, y organolépticas sean similares a las variedades que actualmente se comercializan. Desafío que no es fácil de superar debido a que por el método convencional utilizado no se puede controlar la recombinación de genes que caracterizan a los nuevos híbridos y que se da de forma natural y al azar.

El Programa de Mejoramiento Genético de Banano y Plátano de la FHIA ha desarrollado un método convencional eficiente que permite obtener híbridos triploides con resistencia a enfermedades (Figura 5). Posiblemente, al final del proyecto y después de todo el proceso de evaluaciones (Figura 6) se obtengan híbridos de banano muy similares a los



Figura 3. Germoplasma de banano utilizado como parental en la segunda fase de proyecto.



Figura 4. Híbridos de banano en su evaluación poscosecha.

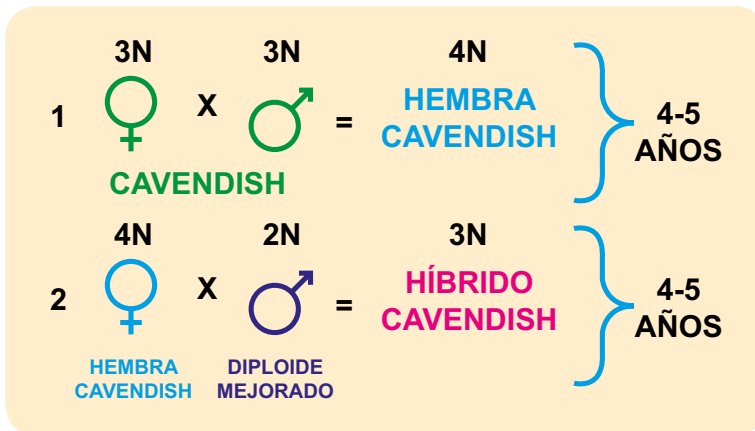


Figura 5. Estrategia de mejoramiento genético de bananos para la creación de híbridos sustitutos de Cavendish con resistencia a Sigatoka negra y Fusarium Raza 4 Tropical.

que actualmente se comercializan con resistencia a la enfermedad; sin embargo, también tendremos híbridos nuevos con características diferentes en donde deberán hacerse ajustes en la industria bananera para la producción y comercialización de estos nuevos híbridos a fin de que una sana y nutritiva tradición de consumo de bananos no desaparezca.

¡UN HONGO MUY LETAL, DIFÍCIL DE ERRADICAR!

La marchitez por *Fusarium* es considerada una de las más destructivas de la industria bananera a nivel mundial. El agente causal es el hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense un habitante natural del suelo que infecta la xilema de las plantas causando amarillamiento y finalmente la muerte. El hongo de forma natural tiene sus variantes genéticas llamadas "Razas", las cuales tienen diferentes hospederos. En la década de 1950-1960 la Raza 1 del hongo afectó la variedad Gros Michel, devastando la industria bananera y obligando a los productores a buscar variedades resistentes a la enfermedad. Afortunadamente, se descubrieron los bananos tipo Cavendish, los cuales son resistentes y sustituyeron al banano Gros Michel. Actualmente, sabemos que las variedades de tipo Cavendish son susceptibles a la variante Raza 4 Tropical del hongo y que representan una amenaza real para los productores de banano porque todavía no existe un

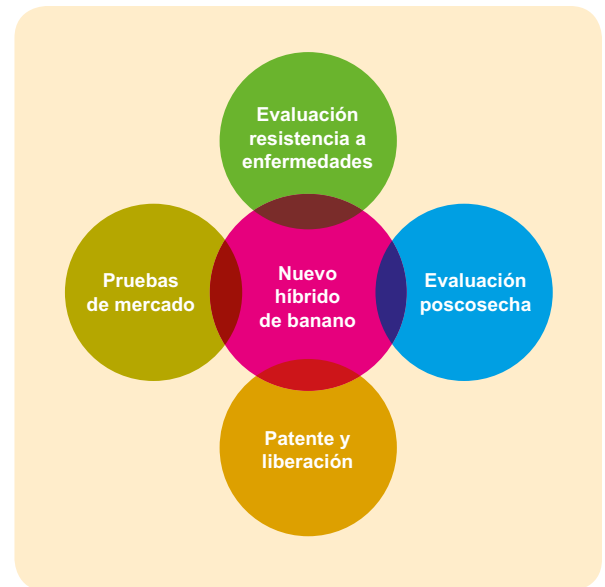


Figura 6. Proceso para la evaluación de nuevos híbridos de banano hasta su liberación al mercado.

sustituto que sea similar a Cavendish y que tenga la resistencia a la enfermedad.

Su disseminación a nivel mundial se ha dado por el transporte sin control de plantas y suelo contaminado con el hongo, desde zonas contaminadas a regiones libres de la enfermedad. En la siguiente figura se representa el ciclo de la enfermedad explicando su difícil manejo y erradicación.

Las esporas permanecen en el suelo (micro y macro conidias y clamidosporas), las cuales representan la forma de inóculo de la enfermedad (A), posteriormente estas estructuras penetran las raíces de la planta de banano estimuladas por exudados que la misma planta emite (B) generando su multiplicación en el sistema vascular (C) en donde sus conidias y clamidosporas se multiplican y distribuyen bloqueando el paso de agua provocando un amarillamiento en las hojas (D), lo que posteriormente se convierte en muerte del tejido vascular y marchitez de la planta (E), finalmente la planta madre muere y transmite el hongo a sus hijos (F), iniciándose un nuevo ciclo de la enfermedad. Además de todo lo anterior descrito, su difícil erradicación es porque sus estructuras reproductivas (clamidosporas) pueden permanecer en el suelo por mucho tiempo

(se estima que más de 30 años) esperando la presencia de un hospedero susceptible. El hongo llega para quedarse y todavía no existe un control químico efectivo que lo erradique, así que solo tenemos dos alternativas: que el hongo no llegue a nuestras plantaciones de banano o encontrar nuevas variedades resistentes a las cuales el hongo no ataque (Figura 7).

DESMANE DE PLÁTANO CURRARÉ ENANO PARA UN MEJOR RENDIMIENTO

El desmane ofrece una alternativa para optimizar el rendimiento de variedades de plátano y banano

con base al potencial productivo y la demanda de mercados específicos. La variedad de plátano Curraré enano ha sido adoptada ampliamente en el país para producción comercial porque su porte bajo permite siembras con altas densidades de población, más de 3,000 plantas por hectárea, con bajo riesgo de volcamiento, además de facilitar ciertas operaciones en campo.

El objetivo de esta investigación fue determinar el número de manos adecuado para un rendimiento de plátano en el valle de Comayagua.



Figura 7. Ciclo de infección del hongo *Fusarium Oxysporum* en bananos (Fuente: Dita *et al.*, 2018).

Los resultados mostraron que:

1. La retención de 6 manos por racimo resultó en obtención de mayor cantidad de frutos y rendimiento para procesamiento industrial, superior a retención de 4 y 5 manos.
2. En los tres tipos de desmane no se produjo fruta de tercera clase.
3. Las primeras tres manos basales son la fuente de fruta de 1ra clase.
4. De acuerdo a estos resultados, se recomienda dejar 6 manos por racimo cuando el destino de la fruta sea para proceso (Figura 8 y Figura 9).

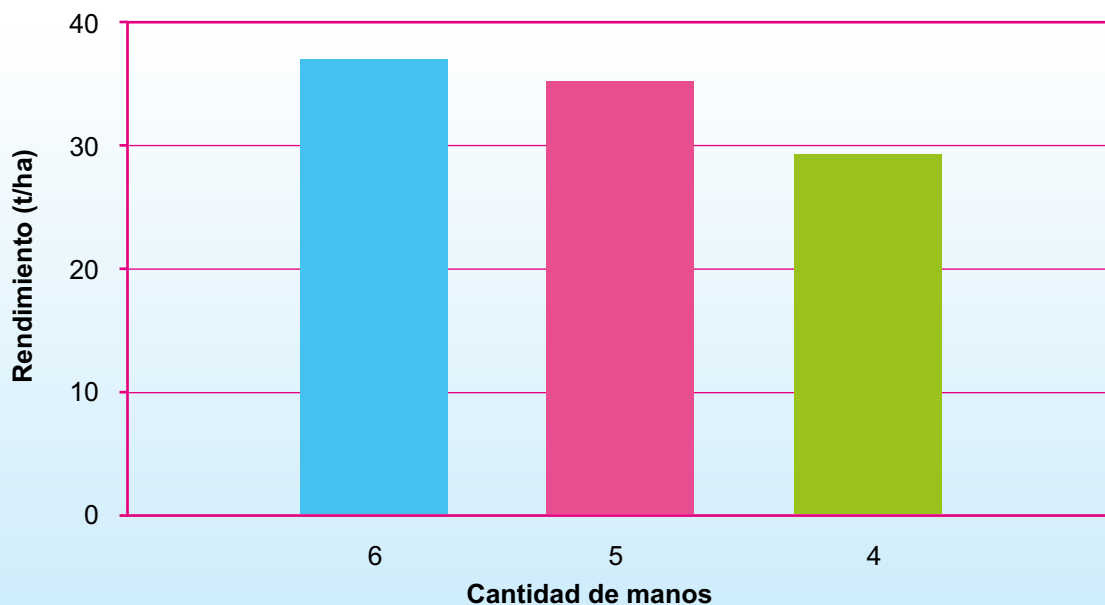


Figura 8. Efecto en el rendimiento de plátano Curraré usando desmane.



Figura 9. Plátano Curraré enano después del desmane.

Programa de Cacao y Agroforestería



Ph.D. Javier Díaz
Líder del Programa de Cacao y Agroforestería

Nuevamente el Programa de Cacao comparte los avances, logros e impactos del año 2021. El volumen de exportación se redujo en casi 7 % en comparación al año anterior; sin embargo, esto no debe verse o interpretarse como algo negativo pues debe considerarse que la disminución pudo haber sido mucho mayor por el efecto de las tormentas tropicales Eta y Iota registradas a finales del 2020 y que coincidió con el periodo de floración y formación de pepinillos que se cosechan en el primer semestre del año siguiente.

Sobresale en este periodo, los esfuerzos y avance en la valoración de nuevos clones de la **Serie FHIA**, los cuales han llegado a su quinto año de evaluación en campo con resultados sostenibles y muy alentadores, especialmente por su potencial de producción. Lo anterior, ha permitido por primera vez la conformación de un arreglo policlonal con clones FHIA establecido tanto en el CEDEC-JAS como en una parcela de un productor en el departamento de Santa Bárbara. Como complemento al trabajo de campo, en el periodo también se completó el análisis organoléptico de licores de cacao en forma individual y en mezclas que permite mostrar la calidad de nuestros clones de cacao para su aceptación en los mercados de chocolates finos producidos con cacaos finos y de aroma.

De igual forma y por primera vez, se ha logrado conjuntar 24 años de registros de datos para producir un análisis agro-económico integrado de 12 sistemas agroforestales con cacao evaluados en el CEDEC-JAS. Los resultados obtenidos nos permiten desarrollar un mejor entendimiento de las especies forestales y su papel dentro del sistema agroforestal, lo que conlleva a mejores recomendaciones para los productores en el campo a la hora de establecer nuevas parcelas.

También, se manifiesta un avance importante en el ensayo de nutrición orgánica y convencional de las plantaciones de cacao indicando hasta el momento que la implementación de un programa de nutrición con base en análisis de suelo es positiva para el incremento de la producción y rentable siempre y cuando el cacao sea comercializado después de un proceso de beneficiado apropiado.

A este logro se le suman los esfuerzos de capacitación y transferencia de tecnologías que a lo largo del año permitieron la capacitación de productores, técnicos y estudiantes; tanto en forma virtual como presencial en nuestras estaciones experimentales y en algunas organizaciones de productores. Adicionalmente y cumpliendo con la sugerencia de nuestro Consejo de Administración, se construyó una estructura protegida para la producción de 25,000 plantas de cítricos libres de la enfermedad *Huanglongbing* (HLB). Esta iniciativa amplía nuestro abanico de actividades y sobre todo



PROGRAMA DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

Produciendo en sistemas agroforestales cosechamos prosperidad

Líneas estratégicas

Situación agrícola rural

- Cultivos de bajo valor
- Suelos de laderas frágiles
- Roza, tumba y quema
- Deforestación
- Erosión del suelo
- Calentamiento global y variación climática
- Pérdida de biodiversidad
- Plagas y enfermedades
- Fertilidad del suelo disminuida
- Rendimiento subóptimo

Mejoramiento genético

- Nuevos clones de cacao
- Compatibilidad
- Resistencia a enfermedades
- Arreglos policlonales

Desarrollo e investigación

- Manejo nutricional del cacao
- Sistemas agroforestales sostenibles y resilientes
- Panel Nacional de Cata

Transferencia de tecnología

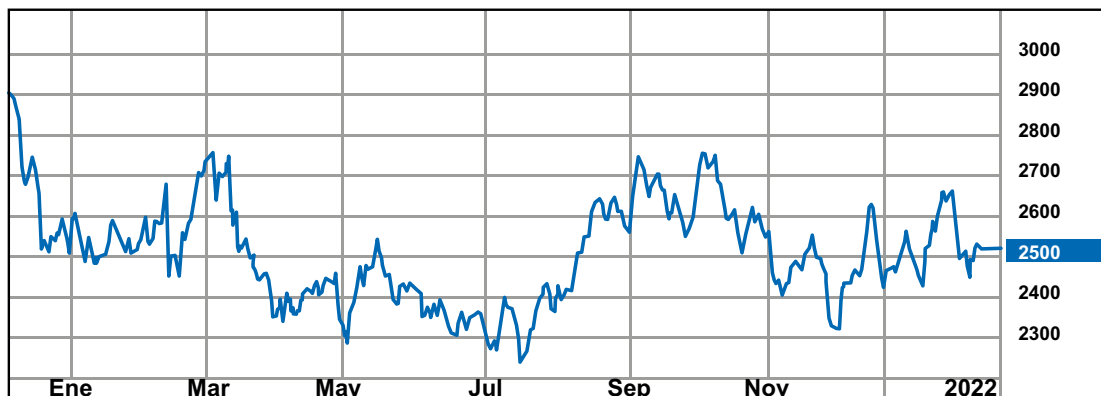
- Diplomado
- Conferencias
- Videos

la oferta de productos para los productores de la zona. Finalmente, durante este periodo se implementó de manera responsable una nueva actividad, consistente en brindar asistencia técnica puntual a productores selectos de zonas aledañas en el departamento de Atlántida y también la compra de cacao en baba que posteriormente es fermentado y secado en nuestro centro de beneficiado del CEDEC-JAS, en La Masica, Atlántida. Esta última actividad, nos ayuda a suplir de alguna forma la alta demanda de cacao que existe en la actualidad, tanto nacional como internacional.

ENTORNO ESTABLE

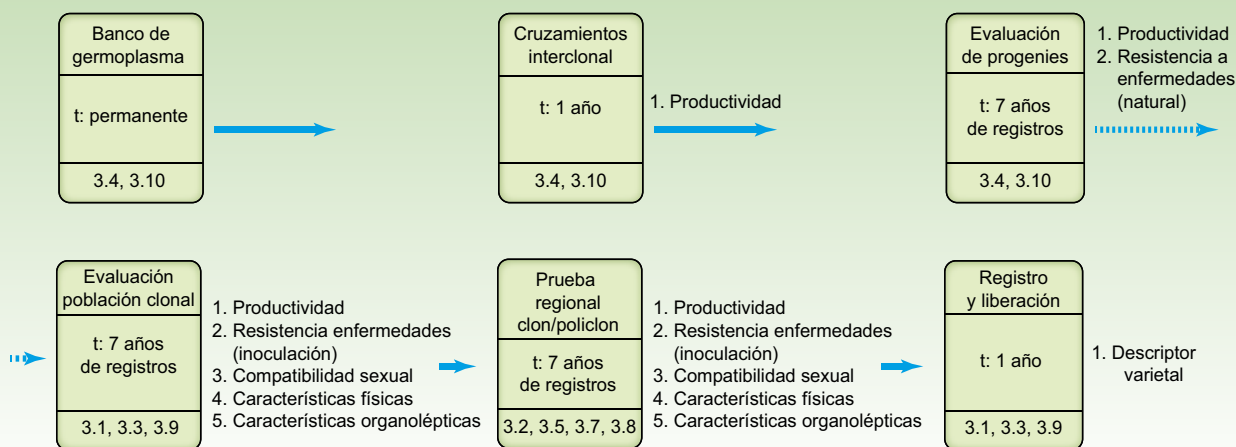
Los precios internacionales del cacao han sido favorables. Durante el año se mantuvieron por encima de los US\$ 2,200.00 por tonelada y en promedio fue de dos mil quinientos dieciocho; o sea, alrededor de L. 27.94 por libra. Los expertos pronostican ligeras alzas hasta el 2025. Para Honduras, estos precios solo son de referencia e indicativos, puesto que los granos de sabor y aroma fino, como los que produce el país, pertenecen a un nicho que alcanza precios privilegiados en la región, particularmente si se acompañan de la certificación orgánica y de comercio justo, L. 38.20 por libra.

Cocoa (USD/t)



Fuente: <https://www.winton.com/longer-view/cocoas-bittersweet-bounty> (arriba) y ICCO (abajo).

Estrategia FHIA de mejoramiento genético en cacao



Registro y liberación = Estrategia

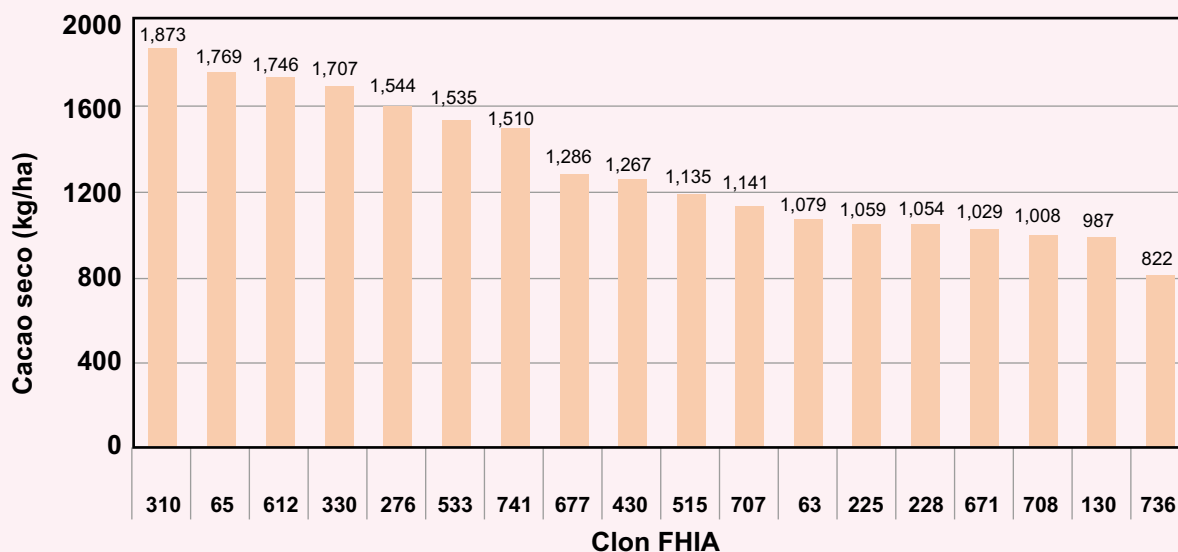
t: 1 año = Tiempo para su desarrollo

3.1, 3.3, 3.9 = Secciones dentro del Informe Técnico

AVANZANDO DE MANERA ORDENADA Y CON PASO SEGURO

Nuestra estrategia de mejoramiento genético de cacao se consolida de forma lógica y ordenada en seis diferentes etapas con parámetros duración específica, buscando clones con características de finura y aroma, alta producción y resistencia a las principales enfermedades.

A la vanguardia de este largo proceso está la evaluación de dieciocho cultivares híbridos seleccionados que se establecieron en el 2013. Después de cinco años de registros de cosechas, la mayoría de los clones continúan demostrado de forma sostenible su potencial productivo y tolerancia a enfermedades, éxito que confirma el acierto de la estrategia seguida.



Rendimiento de dieciocho clones de cacao seleccionados al quinto año de cosecha. CEDEC-JAS. La Masica, Atlántida. 2021.

Los clones con mayor productividad en este ensayo son auto compatibles, esto es, aceptan su propio polen y no requieren polen de otro clon para la formación de mazorcas. Esto ha confirmado que la disponibilidad de polen externo no limita la formación de frutos en estos clones auto compatibles y que, sumado a la tolerancia a enfermedades, tiene como consecuencia una mayor producción. Adicionalmente, la formación de mazorcas se potencia si estos mismos clones auto compatibles poseen inter compatibilidad con otros clones.

Para incrementar la rentabilidad de las plantaciones, la inclusión de clones mejorados de alta

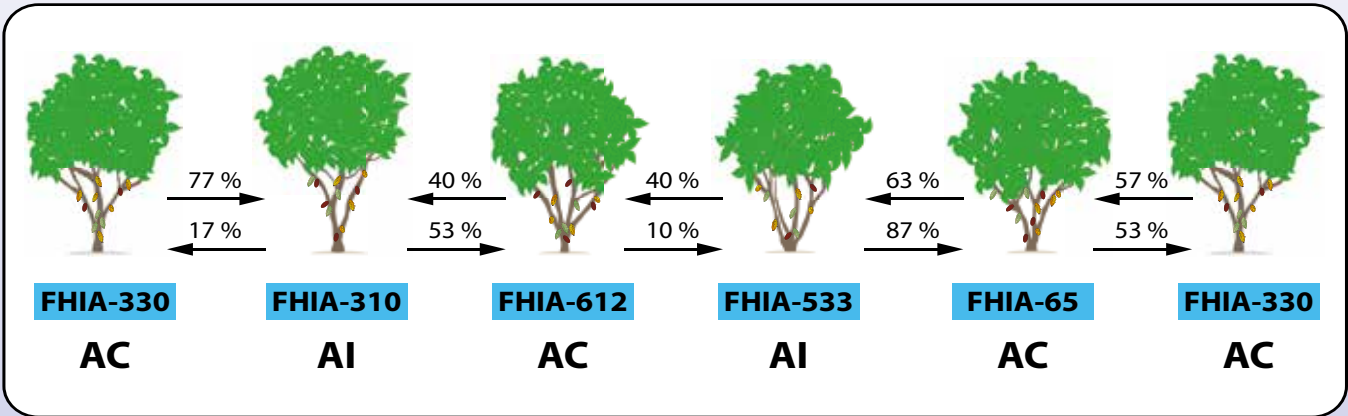
productividad en arreglos policlonales representa la primera práctica a considerar en el diseño de plantaciones o en rehabilitación/renovación de parcelas. El diseño y la utilización de arreglos policlonales en la producción de cacao son algo relativamente nuevo en el país y la región. En seguimiento a este concepto, el lote establecido en el 2019 con 20 clones de cacao auto compatibles continúa su desarrollo exitoso. Es importante señalar que once son clones de la FHIA, los cuales son el producto del proceso de selección y evaluación realizado en el CEDEC-JAS. Además, en el 2021 se estableció en este Centro una parcela semi comercial con un modelo de policlon con clones de la serie FHIA.

Los resultados de estos trabajos que están contenidos en detalle en el Informe Técnico 2021 (http://www.fhia.org.hn/descargas/informes_tecnicos/inf_Programa_de_Cacao_y_Agroforesteria-2021.pdf), bajo la línea de mejoramiento permitirán afinar los criterios en la conformación de diferentes arreglos policlonales y deberán de acuerdo al esquema estratégico ser evaluados en diferentes zonas geográficas del país y posteriormente realizar para su registro para uso en el país.



Programa de Cacao y Agroforestería

Conformación del nuevo policlón FHIA, actualmente recomendado



AVANCE EN LA EVALUACIÓN PRODUCTIVA Y POTENCIAL DE INGRESOS EN 12 SISTEMAS AGROFORESTALES CON CACAO

Desde 1997, el Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA evalúa variables de producción en 36 sistemas agroforestales con cacao y parte de esta evaluación es el análisis de los 12 sistemas considerados como más promisorios para ser asociados con cacao. Esto fue realizado por el Ing. Oscar Arnulfo Ramírez en su tesis **Evaluación productiva y potencial de ingresos económicos de 12 sistemas agroforestales con cacao (*Theobroma cacao L.*) en la zona norte de Honduras** en sus estudios de Maestría en Agroforestería y Agricultura Sostenible realizada en el CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza), Turrialba, Costa Rica, en el 2021.

Con datos recopilados durante 24 años, se realizó un análisis productivo y económico de los productos provenientes del sistema agroforestal. Además, se registraron datos dasométricos para evaluar el crecimiento de las especies maderables y explorar los efectos sobre la productividad del cacao y de la dinámica de las principales enfermedades que afectan al cultivo. El estudio es complementado, con un análisis de costos e ingresos por componente para cada sistema agroforestal.

Los mejores rendimientos de cacao se registraron en asocio con las especies granadillo rojo, hormigo y huesito con 1,365, 1,250 y 1,011 kg/ha por año, respectivamente. Los asociados con rosita mostraron una distribución del ingreso similar para el cacao y el maderable; con grandillo rojo un mayor ingreso proveniente del cacao y, finalmente, San Juan guayapeño, un mayor ingreso proveniente del maderable. La caoba, que es la especie maderable mayormente establecida en las parcelas agroforestales con cacao en el país, registró una distribución del ingreso 2.7 veces mayor para el maderable que para el cacao.



FHIA-65



FHIA-330



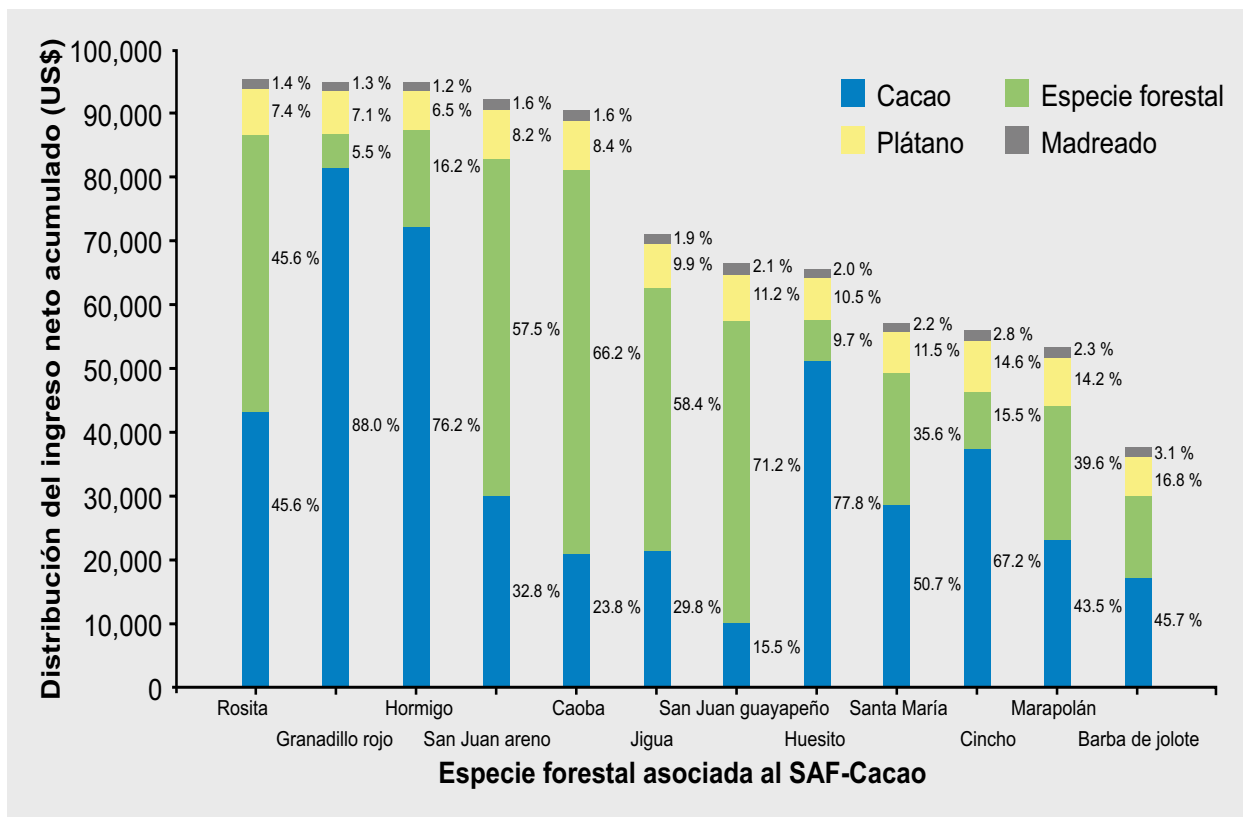
FHIA-612

Clones de cacao con alto potencial de producción, resistencia a enfermedades y con características de fineza y aroma.

Cuadro 1. Costo e ingreso por hectárea hasta 24 años de sistemas agroforestales con cacao en la zona norte de Honduras. CEDEC-JAS, La Masica, Atlántida.

Especie forestal del SAF	Costos del SAF (US\$/ha)	Ingreso acumulado (US\$)						
		Cacao	%	Maderable	%	Plátano	Madreado	INA (US\$)
Rosita	34,112	43,470	46	43,483	46	7,059	1,343	95,355
Granadillo rojo	26,459	81,682	86	5,268	6	6,748	1,265	94,964
Hormigo	30,192	72,297	76	15,336	16	6,143	1,148	94,924
San Juan areno	33103	30,267	33	53,014	57	7,533	1,436	92,251
Caoba	36,404	21,548	24	48,836	66	7,631	1,439	90,518
Jigua	35,317	21,194	30	41,617	58	7,062	1,333	71,205
San Juan guayapeño	36,744	10,285	15	47,314	71	7,411	1,410	66,420
Huesito	26,707	51,223	78	6,386	10	6,923	1,319	65,851
Santa María	28,973	29,027	51	20,364	36	6,600	1,234	57,224
Cincho	27,850	37,657	67	8,670	15	8,158	1,557	56,043
Marapolán	29,680	23,230	44	21,134	40	7,559	1,438	53,361
Bardaba de jolote	26,541	17,152	46	12,947	34	6,303	1,169	37,571
Promedio	30,796	36,586	50	27,953	39	7,094	1,341	72,974

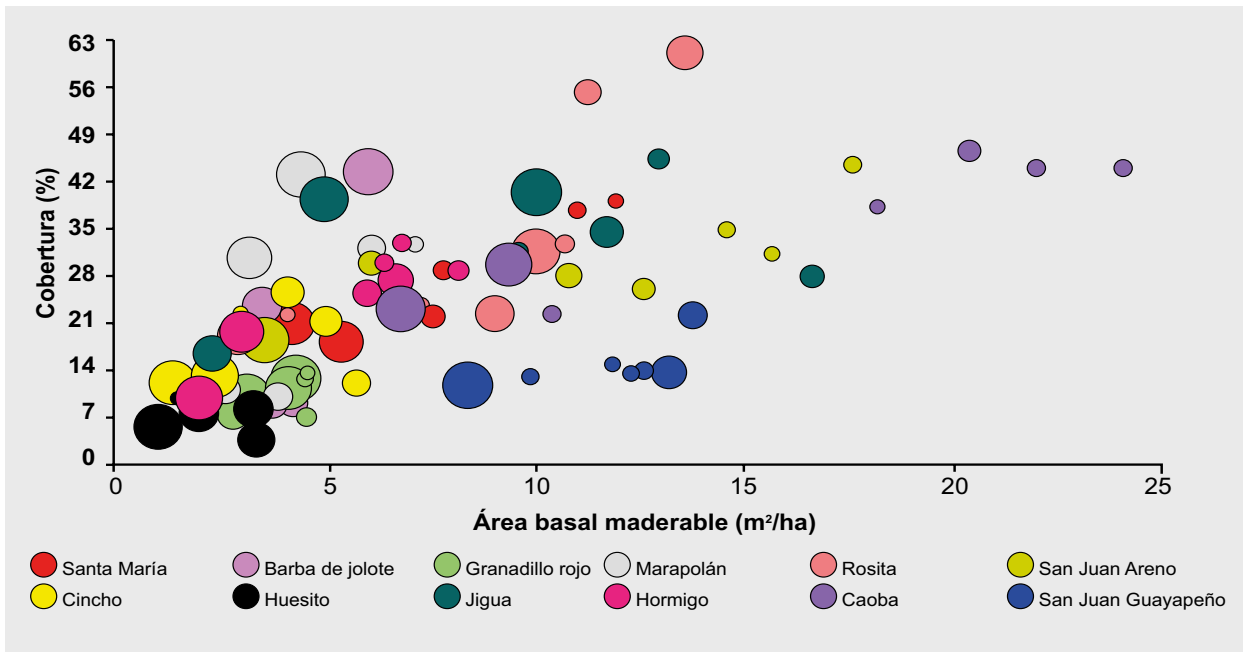
INA: Ingreso neto acumulado.



Distribución del ingreso neto acumulado por componente dentro del SAF-cacao a los 24 años. CEDEC-JAS, La Masica, Atlántida.

De manera general, se encontró adicionalmente, una correlación negativa y altamente significativa entre las variables dasométricas cobertura y área basal maderable sobre el rendimiento de cacao. Es decir, que los rendimientos del cacao fueron afectados negativamente a medida que incrementaba la cobertura y el área basal de los maderables. Esto se representa en la siguiente Figura.

Los resultados de esta importante investigación nos permiten concluir que los sistemas agroforestales son una alternativa de diversificación productiva atractiva para la zona atlántica de Honduras. También, que se deben establecer los sistemas agroforestales con cacao más apropiados de acuerdo con los objetivos del productor: más producción e ingresos por cacao, por madera, o ingresos más compartidos entre los componentes a lo largo del tiempo.



Representación de la correlación entre cobertura (%) y área basal de los maderables (m²/ha y su influencia sobre el rendimiento del cacao. Círculos de mayor tamaño representan menor rendimiento del cacao.



SEGUIMOS PRODUCIENDO FINEZA Y AROMA

En este periodo se logró un avance importante en la evaluación sensorial de licor de 18 cultivares (clones) de cacao de la serie FHIA; esto como complemento a los parámetros incluidos dentro de la estrategia de mejoramiento genético del programa. La evaluación sensorial de las muestras se realizó siguiendo los procedimientos de los estándares internacionales para la evaluación de la calidad y sabor del cacao y protocolo para la evaluación sensorial del licor de cacao (ISCQF 2020).

Los 18 cultivares fueron evaluados individualmente y en combinación por el grupo de catadores de FHIA en tres diferentes sesiones de cata. En los resultados de licores individuales sobresalieron los clones FHIA-310, FHIA-533, FHIA-515, FHIA-225 con notas de frutas cítricas, deshidratadas, frutas rojas y nueces; FHIA-612 con marcado sabor a frutas como mora, fresa y cítricas, flores de campo y nueces como castaña y marañón; FHIA-741 como mucha predominancia a nueces y FHIA-65 con sabor a frutas frescas como maracuyá, mandarina y guanábana.

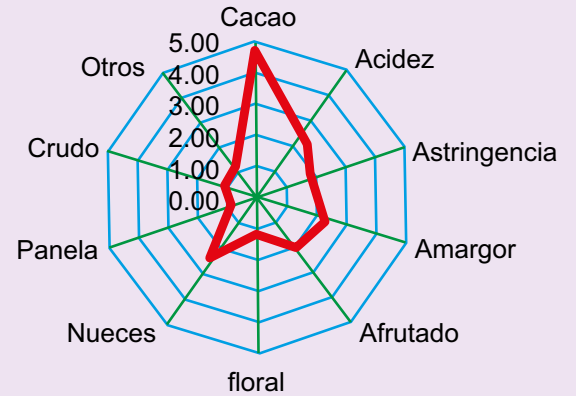
La cata de licor producto de la combinación de dos clones indicó que las mezclas FHIA-330 + FHIA-612, FHIA-612 + FHIA-310 y FHIA-533 + FHIA-612 mostraron sabores muy fuertes a frutas cítricas, flores de campo y nueces. La combinación FHIA-65 + FHIA-310 mostró aromas y sabores a frutas secas y flores cítricas. Finalmente, la cata en grupos de cuatro clones indicó que la mejor combinación fue FHIA-330 + FHIA-533 + FHIA-65 + FHIA-612 que dio notas sobresalientes en frutas rojas, flores de azahar y nueces que se liberaron de forma secuencial; y al terminar, con lo cremoso y sabor a nuez de marañón.

Los resultados de esta actividad complementan la información organoléptica de los clones dentro de nuestra estrategia de mejoramiento genético y dan el soporte para saber que, como Programa, no solamente estamos desarrollando clones de cacao productivos y con resistencia a enfermedades,

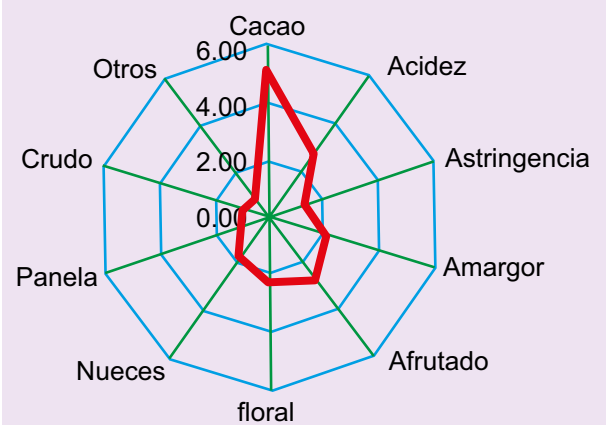
sino también clones con las características de sabor y aroma variadas típicas de los cacos finos.

PERFIL ORGANOLÉPTICO CLON

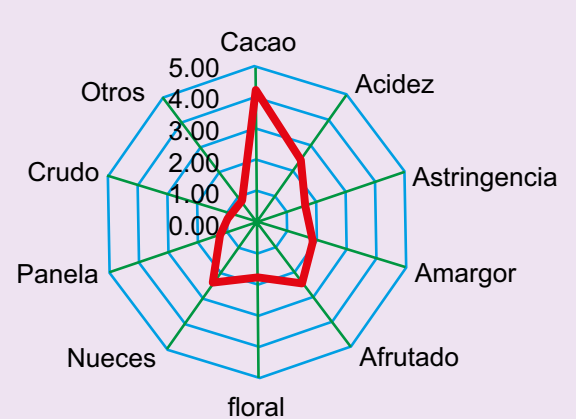
FHIA-533



FHIA-612

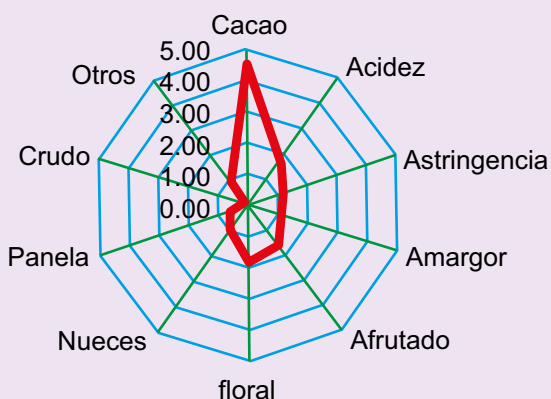


FHIA-310

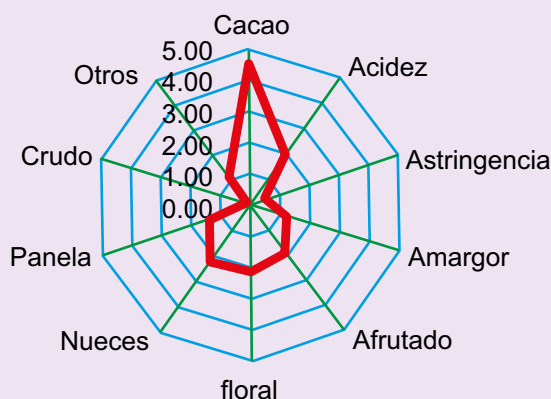


PERFIL ORGANOLÉPTICO CLON

FHIA-65 x 612



FHIA-330 x 533 x 65 x 612



BRINDANDO OPCIONES AL SECTOR CITRÍCOLA

El impacto negativo que ha causado la enfermedad Huanglongbing (HLB) o enverdecimiento de los cítricos en las plantaciones del país es importante, especialmente por la reducción de áreas de producción. En la aplicación de métodos dentro de un programa de manejo integrado, se recomienda a la hora de establecer plantaciones nuevas, se utilicen plantas provenientes de viveros desarrollados dentro de estructuras protegidas que impidan el

contacto directo entre el insecto vector (*Diaphorina citri*) y la planta. En pro de suplir una demanda insatisfecha de clientes que desean establecer plantaciones nuevas de limón o naranja para recuperar áreas perdidas por la enfermedad, se construyó en el CEDEC-JAS una estructura de 1,232 m² que permitirá la producción y comercialización de unas 25 mil plantas certificadas de limón persa para finales del 2022 libres de la enfermedad. Con esta nueva actividad, confirmamos el compromiso del Programa de apoyar a los productores de este rubro con plantas de calidad y sanas.



Vista interna y externa del vivero para producir plantas de limón.



Ing. José Alfonso
Líder Programa de Diversificación

Programa de Diversificación

Con el crecimiento poblacional, la demanda de alimentos se ha incrementado a nivel global y nuestro país no está excepto de sus consecuencias. Considerando nuestro potencial tanto estratégico como agroclimático para producir alimentos hortofrutícolas consideramos que la FHIA puede contribuir a través de sus Programas a atenuar el impacto generado por el cambio climático promoviendo el establecimiento de cultivos de largo término como son los frutales.

La construcción de una terminal aérea en el valle ha generado muchas expectativas. Considerando las demandas alimenticias de viajeros y del pueblo del valle de Comayagua, el Programa de Diversificación

ha visualizado una gran demanda por productos frutales frescos, especialmente de zona seca, y ha propuesto establecer una parcela demostrativa en la que se combinan cultivos permanentes y temporales con la finalidad que sirvan de espejo y sean alternativas que se adapten al valle, generando ingresos y bienestar a los productores

Como primer paso, a través del Programa de Diversificación, contando con la colaboración del Programa de Hortalizas se estableció un lote demostrativo en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) en Comayagua, combinando cultivos frutales, granos básicos, hortalizas y cultivos cobertores con el objetivo de mostrar cultivos, variedades y técnicas de fácil adopción para el productor. En la FHIA le apuntamos a nuevas alternativas de cultivos atendiendo la solicitud de productores y técnicos que manifiestan continuamente su interés por diversificar.



Árbol de guanábana (izquierda) y de mazapán (derecha).

El lote demostrativo ha generado interés en varios productores en diferentes rubros, como los cultivadores de guayaba del valle de Comayagua, que con más de dos décadas de tener plantaciones de este cultivo resienten la falta de asistencia y apoyo en casi todos los campos de producción. La FHIA manifestó su esfuerzo de apoyarlos con capacitaciones, por lo que decidió enviar un equipo técnico para realizar un diagnóstico al cultivo de guayaba establecido en el valle de Comayagua y así identificar la temática de las capacitaciones. Se evaluaron varios conceptos técnicos, concluyendo que la principal limitante del cultivo tiene que ver con un complejo de factores que afecta la salud de la planta de guayaba. El siguiente paso es socializar los hallazgos y si esta hipótesis es validada y compartida por los productores, los temas principales de la capacitación versarán sobre el riego-drenaje, plagas del suelo y nutrición-fertilización.

OBSERVATORIO TECNOLÓGICO

El efecto de promoción y difusión de cultivos requiere seguimiento y contacto continuo con los productores. Algunos cultivos de frutales y especias de alto valor requieren de prácticas puntuales en poda, fertilización y control de plagas, por lo que se han realizado visitas a fincas adultas y plantaciones nuevas en cultivos de rambután, pimienta gorda, aguacate Hass, limón, y coco.

- **Rambután.** El rambután continúa siendo de mucho interés en el país por su alto potencial de exportación, ventas en la región y mercado local. El consumo nacional y la exportación a la

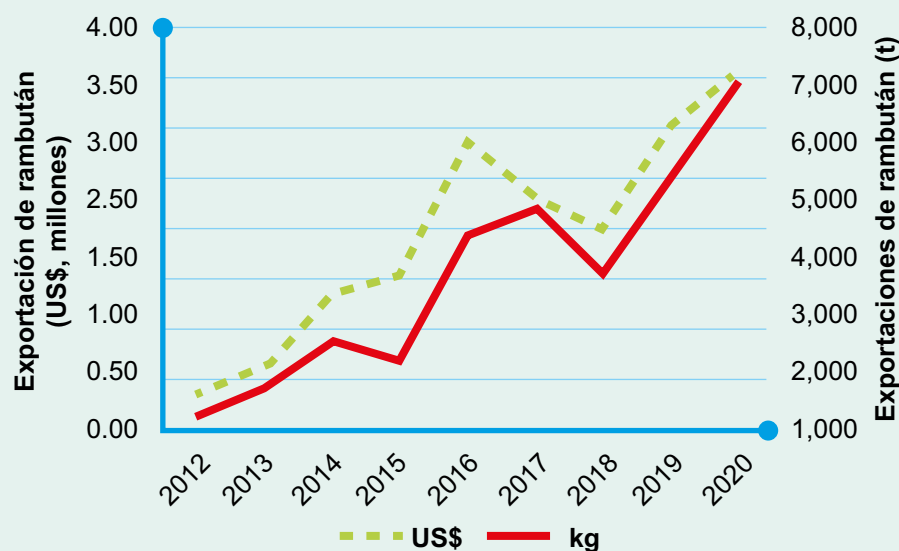
región de Centroamérica son los mercados para la mayoría de la producción. Las exportaciones totales se han incrementado con el tiempo según reportes del Banco Central de Honduras.

La exportación aumentó a los mercados de Estados Unidos, Canadá y Europa, también se exportaron pequeños volúmenes a Japón. Siete empresas participaron enviando fruta de rambután al mercado de Estados Unidos, Canadá, Japón y Europa con un total de 400,448 y 609 cajas de 5 lb de fruta correspondientes a los años 2019, 2020 y 2021 respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1. Cantidad de cajas de rambután comercializadas desde Honduras a Estados Unidos, Canadá y Europa por las principales agro-exportadoras en el 2019,2020 y 2021.

Empresa	Ubicación	Cantidad de cajas* (miles)		
		2019	2020	2021
Frudeparis	Yojoa, Cortés	100	105	270
Frutas Exóticas	La Masica, Atlántida	40	150	120
Helechos de Honduras	Yojoa, Cortés	74	105	-
Frutela	Tela, Atlántida	70	20	48
Cascades	La Ceiba, Atlántida	-	-	42
Exportadora Abel	Yojoa, Cortés	70	20	67
Inversiones Domínguez	Omoa, Cortés	46	48	62
Total		400	448	609

*2.27 kg/caja. 36 % de incremento anual en el número de cajas exportadas.
Fuente: Programa de Diversificación de la FHIA.





A. Fruta de rambután empacada para exportación y B. Mujeres en planta en la empacadora.

- **Pimienta gorda.** La producción de 2021 se incrementó debido a condiciones climáticas favorables al cultivo, la precipitación y su distribución permitió una buena floración y un buen desarrollo de los frutos. Un grupo de siete (7) exportadores lograron enviar al mercado norteamericano y europeo 1,136 toneladas de pimienta gorda.



A. Pimienta gorda (*Pimenta dioica* L. Merrill) y B. Granos de pimienta gorda listos para su exportación.

Cuadro 2. Comparativo de exportaciones de pimienta gorda hondureña realizadas en 2019, 2020 y 2021.

Empresa	Exportaciones anuales (toneladas)		
	2019	2020	2021
COAGRICSAL	70	20	44
EXPRONASA	80	80	88
PROGHSA	100	140	176
Marvin Handal	120	40	220
FRUTELA	-	60	-
Pimienta San Juan	40	-	308
Mourra Honduras	50	-	132
Jerezano	-	40	88
Otros	20	20	80
Total	480	400	1,136

Fuente: Programa de Diversificación de la FHIA.

- **Aguacate Hass.** El cultivo de aguacate sigue en expansión. La SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) a través del Programa Nacional de Aguacate ofreció apoyo técnico y financiero al cultivo durante los últimos 4 años, mientras que la misión técnica de Taiwán dio un fuerte apoyo para viveros con inversión en infraestructura y producción de plantas en La Esperanza, Comayagua y Ocotepeque.

Cada cultivo, incluso el aguacate Hass, crece y se desarrolla en condiciones específicas físico-químicas de suelo y clima. Las oportunidades de mercado y la evidente disponibilidad de zonas con condiciones ambientales propicias para su cultivo en Honduras, motivaron a la FHIA para apoyar estas iniciativas y en el 2021 se generó un mapa que ubica las áreas aptas para el cultivo. Para ello conjugó el conocimiento experto sobre las necesidades y requerimientos para el crecimiento, desarrollo y producción del aguacate Hass con la información edafoclimática georreferenciada mediante el uso de herramientas de los sistemas de información geográfica.

- **Coco.** El coco es otro frutal con potencial para contribuir con la diversificación del valle de Comayagua. En el 2011 se estableció un lote de coco enano de la variedad verde de Brasil en el CEDEH, Comayagua. Después de más de una década, se planificó y ejecutó un nuevo plan del manejo del lote en producción que incluyó aplicación de riego periódicamente, fertilización balanceada y control del picudo, con lo cual se logró una respuesta positiva,



Aguacate Hass (*Persea americana* Mill),



Planta de coco enano de la variedad verde de Brasil establecida en el CEDEH, Comayagua, Comayagua, Honduras.

cosechando de 3 a 4 racimos por planta con más de 20 nueces por racimo.

VINCULACIÓN CON EL ENTORNO RELEVANTE

El Programa de Diversificación interacciona con las cadenas agroalimentarias de diversos cultivos mencionándose las siguientes:

- **Comités de Cadena.** Han sido organizados por PRONAGRO, dependencia de la SAG, integrando productores, industrias, entidades de apoyo, etc., en eslabones que proveen insumos, capacitaciones y apoyo financiero. Los rubros con comité desarrollado son: rambután, camote y yuca en los cuales participa la FHIA a través del Programa de Diversificación. En el caso específico de rambután ya se firmó el acuerdo marco entre todos los actores, el Programa de Diversificación tuvo una destacada participación para culminar este proyecto.
- **Vivero de frutales, maderables y especias.** El Programa de Diversificación de la FHIA apoya y acompaña los procesos de diversificación en el territorio nacional, se tienen en existencia más de 20 cultivos frutales, ofreciendo variedades con calidad garantizada.

El vivero de frutales ubicado en el CEDEPRR (Centro Experimental y Demostrativo Phillip Ray Rowe), en Guaruma La Lima, Cortés, tiene como una de sus fortalezas las colecciones de frutales con las variedades que exige el mercado.

La venta anual de frutales, maderables y especias del vivero correspondiente en el 2021 fue de 11,762 plantas y a pesar de haber sufrido una severa inundación que prácticamente destruyó el

vivero y la colección de aguacate, se ha restablecido en un 80 % el funcionamiento del vivero.

En seguimiento a la distribución en el territorio hondureño de las plantas vendidas, se lleva un registro sobre el destino de las plantas o lugar de origen de los productores. Esto ha permitido conocer que en este año, nos visitaron productores de 16 departamentos adquirieron. Se destaca que la mayor parte de los productores procedían de Cortés, Santa Bárbara, Francisco Morazán y Atlántida.

- **Visita a finca con pitahaya.** El cultivo de pitahaya (*Hylocereus undatus*) está teniendo relevancia en el país, con la presencia del ministro de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, Ing. Mauricio Guevara, quien visitó la finca del Ing. Orlando Yanes localizada en la comunidad de La Sabana, San Manuel, Cortés, con el objetivo de hacer el lanzamiento del Proyecto nacional de pitahaya. Participaron en este evento productores y personas interesadas que procedían de Choluteca y Francisco Morazán, personal de la SAG y de la FHIA.

En la finca el propietario ha desarrollado un interesante sistema agroforestal. El productor comentó sobre sus actividades futuras:



Fruta seleccionada y empacada para entrega a supermercado (izquierda) y etiqueta de concentrado de guayaba (derecha), ambos productos de la asociación.

1. Esta finca ha iniciado los pasos para certificarse en SENASA y el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) para poder hacer exportaciones de esta fruta hacia los Estados Unidos.
2. El material vegetativo para propagar esta fruta está disponible aquí, muchos lotes establecidos en otras zonas obtuvieron el material en la finca La Sabana.
3. Se iniciarán trámites para agrupar los productores de pitahaya destacándose que la mayoría de los lotes sembrados están en Cortés, Lempira y Francisco Morazán.
4. Es indispensable que este cultivo se tecnifique y se tenga más información sobre todo a nivel local por lo que sugiere que la FHIA debería hacer un proyecto de investigación en pitahaya.



A. Flor de pitahaya y B. Fruta de pitahaya roja.



Acolchado vegetal al pie de plantas de pitahaya (izquierda) y tutores de madreado, podados en invierno (derecha).



Ing. Dario Fernández
Líder del Programa de Hortalizas

Programa de Hortalizas

Las exportaciones de productos agrícolas al finalizar el 2021 totalizaron 660.0 millones de Dólares durante el 2021, denotando una reducción de 201.0 millones de Dólares (23.3 %) frente a lo observado en 2020, compensadas en parte por las legumbres y hortalizas, según el Banco Central de Honduras.

La contracción es explicada -en esencia- por la caída de 218.0 millones de Dólares (41.1 %) en las exportaciones de banano, como consecuencia de los efectos desfavorables en la producción de las tormentas tropicales Eta y Iota y de la contracción en el precio promedio internacional, resultado de una sobreoferta por mayor producción en Ecuador, Costa Rica, Guatemala y Colombia.

La Asamblea General de la ONU designó el 2021 como el Año Internacional de las Frutas y las Hortalizas para crear conciencia sobre el papel fundamental de las verduras y frutas en la nutrición, la seguridad alimentaria y la salud en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de esta organización.

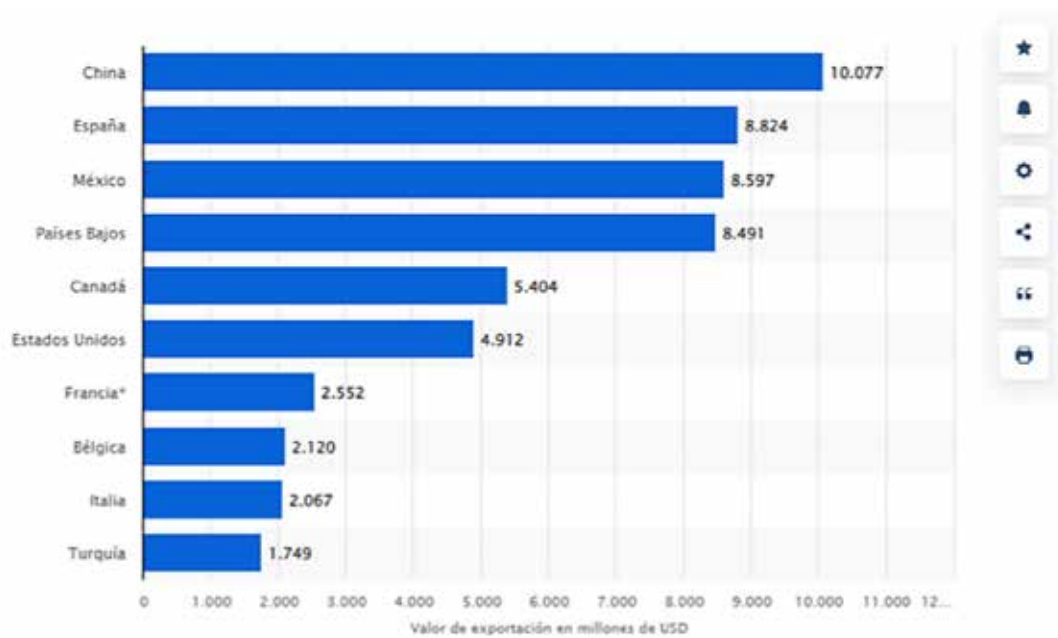
La producción de frutas y verduras es fundamental para los medios de vida de muchos pequeños agricultores.

Pero puede dañar el medio ambiente, incluyendo el suelo, el agua y la biodiversidad. Los productos químicos utilizados para garantizar la productividad y proteger el cultivo de las plagas pueden contaminar el medio ambiente. Los altos niveles de pérdida y desperdicio de alimentos son el resultado de una mala manipulación y del carácter perecedero de los productos frescos, lo que reduce la eficiencia y la sostenibilidad del sistema con posibles efectos negativos en el medio ambiente y en la base de recursos naturales.

Para asegurar que las frutas y verduras contribuyen más a la nutrición y la salud es necesario adoptar enfoques más amplios y de análisis global. El suministro de productos frescos debe ser más eficiente, inclusivo y resistente. FAO 2021.



Asimismo, las exportaciones de melones y sandías evidenciaron una disminución de 2.4 millones de Dólares, reflejo de un menor volumen exportado (-12.7 %), atribuido a los efectos adversos de fenómenos climáticos ocurridos en 2020. Sin embargo, sobresale la mejora de 11.6 % en el precio promedio internacional de estos bienes. En tanto, las exportaciones de legumbres y hortalizas se situaron en 130.6 millones de Dólares, 15.5 millones (13.5 %) más respecto a lo presentado durante 2020. Dentro de este grupo de productos destacan chiles jalapeños, vegetales orientales (ocra, bangaña, cundeamor chino, pepino peludo y flor de chive), camotes, pimientos dulces, tomates y berenjenas, entre otros; con destino a los Estados Unidos.



Ranking de los 10 mayores exportadores de hortalizas en función del valor de las exportaciones a nivel mundial en 2021(en millones de dólares) FAOESTAT 2021.

En el 2021 se recibió un total de 704 visitas; entre productores, técnicos de varias empresas, agroexportadores de la zona, estudiantes, comerciantes y empleados de FHIA.

DÍAS DE CAMPO

Para divulgar los resultados de la investigación realizada se llevaron a cabo dos días de campo en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) con diferentes productores tanto de hortalizas como de frutales.

El primer día de campo con el lema **Controla el trips en tu cebollar** el cual se realizó el día 12 de marzo 2021 en el cual se mostró los ensayos establecidos en campo sobre el manejo integrado de plagas MIP en cebolla amarilla y tomate tipo saladete diversificados con plantas atrayentes de insectos benéficos (girasol y lobularia marítima), de igual manera se mostraron



ensayos bajo estructura de protección manejados con productos biológicos y liberación de insectos benéficos entre cultivos bajo estas estructuras se encontraban chile jalapeño y tomate tipo saladete. Con el tema de salud del suelo se mostró el ensayo de adición de materia orgánica el cual, en esta ocasión, se sembró con cebolla amarilla en su segundo año de incorporación.

El segundo Día de campo se denominó **Diversificando con sabor para el desarrollo sostenible**, el cual se realizó el 6 de agosto 2021 en la parcela de frutales establecida en el CEDEH, entre

los participantes asistentes se encontraban principalmente productores, técnicos, academia, y personal de FHIA, donde se dio a conocer el manejo de 17 frutales de diferentes cultivos, también se dio a conocer la importancia de hacer análisis de suelos, cultivos asociados y coberturas vegetales.



PROYECTO ACB

En el último trimestre de 2021 se llevó a cabo la inauguración del Proyecto ACB (**Uso y liberación de agentes de control biológicos para el control de plagas de hortalizas en el valle de Comayagua**) en el valle de Comayagua, el cual contamos con la participación de las máximas autoridades de la FHIA, el Ministro de Agricultura y Ganadería Ing. Mauricio Guevara y el jefe del Departamento de Entomológica de la Universidad el Zamorano; así como productores beneficiados del proyecto e invitados especiales. Dicho evento se realizó el 17 de noviembre de 2021 donde se dio a conocer el perfil del proyecto y se realizó una gira a cultivos de chile y tomate en condiciones protegidas para hacer liberación de estos ACB.



INVESTIGACIÓN

El Programa de Hortalizas con sede en el valle de Comayagua durante este año, desarrolló siete

ensayos de investigación enfocados en la optimización de prácticas agrícolas, el manejo integrado de plagas, alternativas de diversificación y el manejo de la salud del suelo:

1. Evaluación del sistema de producción de tomate tipo saladete en condiciones protegidas en el valle de Comayagua, Honduras
2. Evaluación de paquetes comerciales de bajo impacto ambiental para el manejo de la población de trips (*Trips tabaci*) en cebolla roja en el valle de Comayagua
3. Cultivo de chile jalapeño (*Capsicum annum* L.) bajo condiciones protegidas en el valle de Comayagua: manejo integrado de plagas y enfermedades.
4. Manejo integrado de trips de la cebolla: Efecto de biodiversificación en las poblaciones de controladores biológicos de *Thrips tabaci* (Lindeman).
5. Manejo integrado de plagas de tomate con énfasis en mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Gennadius).
6. Manejo de la pudrición apical seca de los frutos de plátano cv. Curraré enano: III. Evaluación confirmatoria de medidas de control en el ciclo 2020-2021. BP-DPV 9-01
7. Efecto de la poda de desmane sobre el desarrollo del fruto de plátano cv. Curraré enano sembrado en alta densidad poblacional.





La información relacionada a los ensayos realizados en el CEDEH en el 2021 está disponible en el Informe Técnico 2021 Programa de Hortalizas de la FHIA.

PARCELAS Y LOTES DEMOSTRATIVOS

A continuación se describen las parcelas y lotes establecidos con fines demostrativos:

- **Parcela de multiplicación de soya cultivar FHIA-15.** Este periodo se realizaron parcela de soya FHIA-15 como cultivo de rotación y propagación de semilla de este, con un rendimiento comercial de 2.27 t•ha⁻¹.
- **Lote de leucaena.** Se sigue con el mantenimiento de dos lotes de especies forestales de crecimiento rápido *Leucaena leucocephala* y *L. salvadorensis* con la finalidad de reproducción de tutores para cultivos hortícolas y lotes demostrativos. Además de producir estacas para las espalderas en los ensayos que se llevan a cabo, este lote ha mostrado con 13 años de establecida la recuperación del contenido de materia orgánica en el suelo a niveles mayores de 3 %, mientras que en las áreas cultivadas los niveles están cercanos a 1 %. Por ser una especie maderable también es refugio de fauna de la zona.
- **Lote demostrativo de frijol caupí (*Vigna unguiculata*).** En este periodo se realizó siembra de caupí para ser incorporado como abono verde. Se lograron excelentes resultados con el apoyo al microbiota del suelo y captador de nitrógeno atmosférico, además seguimos multiplicando semilla para poner a disposición del público.

- **Lote demostrativo de musáceas.** Se estableció el lote demostrativo de materiales de banano y plátano por FHIA, con el principal objetivo de mantener el banco de germoplasma, contamos con bananos: Gran enano, FHIA-17, FHIA-23, FHIA-25 y el biofortificado FHIA-27; Falso cuerno, FHIA-21, FHIA-20 y Curraré enano son materiales de plátano.
- **Parcela demostrativa de coco enano verde de Brasil.** Este lote fue establecido en diciembre de 2011. Esta parcela de validación y demostración ha aumentado la producción de cocos por racimo, debido al manejo agronómico que se realiza. El control de picudo se realiza con 5 trampas para picudo (*Rynchophorus palmaris*) con un atrayente comercial.
- **Lotes de producción de frijol rojo.** Como un sistema de rotación y de diversificación en parcelas de frutales se sembró parcelas de frijol rojo variedad Dehoro.
- **Parcela de maíz.** Las parcelas de maíz son utilizadas como rotación en lotes anteriormente cultivados de hortalizas entre ellas se cultivaron diferentes materiales como; Impacto (maíz amarillo), Cerrato y DeKal 390 (maíz blanco) y también se sembraron en siembras escalonadas (diferentes fechas) maíz dulce, con excelentes resultados, dentro de ellas romper ciclo de plagas del suelo e incorporación de materia seca.
- **Parcela de sandía.** Se estableció una hectárea de este cultivo con variedades tipo redonda diploide, con semillas, dentro de ellas; Micky Lee de la compañía Seminis, Mega Lee tipo perola de la compañía East West Seeds y Quetza Lee tipo perola rayada de la compañía Syngenta, así como otras que se encuentran en evaluaciones, con el objetivo de producción, rotación de cultivos y generación de ingresos.
- **Parcela de melón.** Se estableció 0.5 ha de este cultivo con variedades de melón, con el objetivo de producción, rotación de cultivos y generación de ingresos. Además, evidenciar que el valle de Comayagua es apto para obtener fruta de buena calidad y que alcanzan excelentes grados Brix, o sea, dulzura de la fruta.
- **Parcela de Jamaica.** Se establecieron parcelas de flor de Jamaica con el objetivo de diversificar la parcela de frutales y así obtener mayor rentabilidad mientras se espera cosechas de las parcelas de frutales. En esta ocasión, la producción se comercializó una parte en calix y otra para reproducción de semilla.
- **Parcelas de abonos verdes.** Las parcelas de abonos verdes se establecieron exclusivamente para reproducción de semillas y ponerlas a disposición del público. Además, fueron incluidas como un modelo de diversificación de parcelas de frutales. Cabe mencionar que, se establecieron en el CEDEH 4 variedades dentro de ella; mucuna, abono verde, caupí y *Dolichus* (Frijolillo) este último se estableció 0.25 ha para producción de semilla.
- **Parcela de pitahaya.** Se adquirió fustes (semilla) de pitahaya de la variedad Rosa para establecer una parcela en el CEDEH y conocer su adaptación a las condiciones del valle y así validar tecnologías que promuevan el cultivo como opción de diversificación.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR AGRÍCOLA DEL VALLE DE COMAYAGUA

Con el propósito de apoyar el sector agroalimentario se:

- Visitaron productores del rubro de hortalizas en cultivos de cebolla y tomates, así como maracuyá y papaya.
- Impartió charlas a estudiantes tanto nivel medio como universitario de manera virtual y presencial.
- Recibieron charlas para el uso de agentes de control biológico donde se compartió experiencias.
- Atendieron visitas de varios entes del sector agrícola entre productores independientes, técnicos de agroexportadores, casas comerciales de productos y semilla.



M.Sc. Héctor Aguilar
Jefe del Departamento de Poscosecha

Departamento de Poscosecha

El panorama de la producción de alimentos se ve afectado por la disponibilidad de insumos, se agrava con los efectos acelerados e impredecibles del cambio climático y finalmente por el manejo de los productos alimenticios. Con mucha frecuencia, al tocar el tema de alimentos se hace mención de las pérdidas o desperdicios que se obtienen en todos los productos alimenticios. Las diferentes fuentes atribuyen que entre el 12 al 35 % de las pérdidas son realizadas a nivel de campo por agricultores, por los transportistas, por los distribuidores como parte de la cadena. A estos valores se adicionan los desperdicios que se producen en los hogares son entre el 5 a 17 %. El Departamento de Poscosecha trabajó en diferentes aspectos para mantener y conservar la calidad de frutas, vegetales, raíces, tubérculos, granos y productos procesados. En colaboración con otros Departamentos de la FHIA se trabajó con productores e inversionistas. Además se brindó atención a consultas de productores, procesadores y agroexportadores del país y de la región en diferentes aspectos de calidad.

INVESTIGACIÓN

Mangostán. La fruta exótica llamada reina de las

frutas producida en el litoral atlántico y norte de Honduras es una de las especies de expansión como cultivo, por la aceptación de la población por su apetecible sabor y debido a los precios que se han obtenido en los últimos años. Con la inquietud de obtener información para ser aplicada al momento de trasladar la fruta a otros países se realizaron estudios orientados a prolongar la vida de almacenamiento principalmente de la cáscara (pericarpio), la cual se vuelve dura y muy resistente para abrir la fruta. Para evitar este proceso la fruta fue empacada en atmósfera modificada utilizando bolsa plástica micro perforada Xtend® con temperatura de 13 °C y con 85-90 % de humedad relativa por 25 días donde la calidad interna y externa de los frutos presentó mínimos cambios en la firmeza o dureza de la cáscara, en pérdida de peso, cambio de color, sólidos solubles, pH y acidez total.



Pericarpio de mangostán empacado en bolsa Xtend y control (sin bolsa), la deshidratación es mayor lo que provoca cambio de color y mayor firmeza de pericarpio.

Plátano FHIA-27. El año anterior se iniciaron los estudios con plátano FHIA-27 para determinar la edad fisiológica de cosecha. En este nuevo experimento se determinó que la pulpa de la fruta inició a desarrollar el color anaranjado (desarrollo de betacaroteno) a la edad de 16 semanas con color anaranjado pálido y con una concentración de sólidos solubles de 25.25 °Brix. La fruta con 17 y 18 semanas el color anaranjado fue más intenso con

similar concentración de sólidos solubles. Con la experiencia obtenida de estos experimentos se determinó que el plátano FHIA-27 se puede utilizar hasta la edad de 15 semanas para consumo en verde (chips) y a partir de la 16 semana es la edad óptima para consumo en maduro con la máxima expresión del betacaroteno.

Zapote colombiano. El zapote colombiano (*Matisia cordata* Bonpl) es una fruta originaria de la amaz-

onia que se ha distribuido en varios países de América tropical. En Honduras no se tiene referencia cuando fue introducida, es muy poco conocida y las pocas plantas que existen son de traspatio o de refugios ecológicos con aprovechamiento muy limitado. El propósito de esta investigación fue determinar las propiedades fisicoquímicas de los frutos de dos cultivares establecidos en el litoral Atlántico de Honduras. Se determinó que los cultivares de zapote presentan pesos entre 260.0 a 330.0 g, con firmeza de la cáscara entre 9.5 a 10.6 kgf, la pulpa presentó una dulzura entre 11.4 a 13.0 °Brix y pH entre 5.9 y 6.2 que dio la impresión de fruta con mucho líquido, con sabor parecido al melón y papaya. La textura de la pulpa es fibrosa y de color naranja como indicativo de la presencia de carotenoides precursores de vitamina A, el cual fue similar para los dos cultivares. Los resultados obtenidos abren la posibilidad de emplear estos materiales en diversos campos de la industria agrícola y de alimentos, proyectando esta especie como un recurso biológico en la agro-reforestación y paisajismo.



Color de cáscara y pulpa de plátano FHIA-27 en edad de 16,17 y 18 semanas.



Frutos de zapote colombiano.

realizaron 11 evaluaciones de clones individuales donde sobresalen notas de frutas cítricas, deshidratadas, frutas rojas y nueces. La combinación de dos clones mostró sabores muy fuertes a frutas cítricas, flores de campo, nueces y aromas y sabores a frutas secas y flores cítricas. En la combinación de cuatro clones sobresalientes notas a frutas rojas, flores de azahar y nueces que se liberaron de forma secuencial, y al terminar con lo cremoso y sabor a nuez de marañón. La combinación de todos los clones presentó con dominancia a sabores frutales donde sobresale el de mandarina, maracuyá, banano y frutas rojas como fresas y mora.

Evaluación sensorial de cacao. Desde el 2020 se inició en el CEDEC-JAS (Centro Experimental Demostrativo de Cacao-Jesús Alfonso Sánchez), con la evaluación de cosecha, fermentación y secado de 18 cultivares y los clones Introducidos por Dubón FHIA (IDF) y el clon Carmelo con el objetivo de describir los atributos de sabor y la calidad global mediante la evaluación sensorial cuantitativa de los clones en forma individual y en combinación. En las tres catas de cacao de los 18 cultivares se

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Manejo Poscosecha de Cacao-PROYECTO CAHOVA.

La capacitación práctica de técnicos y productores como parte del diplomado de cacao iniciado en el 2020, se realizó en el CEDEC-JAS en La Música, Atlántida, donde se dio énfasis a la selección de materia prima y su manejo, como los diferentes puntos críticos durante la fermentación secado y almacenamiento que son apoyados por los resultados de la investigación realizada por FHIA.

Fundación Merendón y CAFEL. Una de las organizaciones que apoyaron la capacitación a nivel de productor en sus comunidades fue la Fundación Merendón en la zona de mayor deterioro como es la parte norte de la cordillera El Merendón con la siembra de cacao. Las plantaciones iniciaron la producción y la necesidad de fermentar para producir cacao de calidad, con el apoyo del Departamento Poscosecha se brindó el equipo y capacitaciones sobre cosecha, fermentación y secado del cacao in situ a más de 16 productores. Similares capacitaciones fueron brindadas a

Cuadro 1. Clones de 18 cultivares seleccionados para evaluación sensorial. CEDEC-JAS, La Música, Atlántida.

FHIA-63	FHIA-310	FHIA-671
FHIA-65	FHIA-330	FHIA-677
FHIA-130	FHIA-430	FHIA-707
FHIA-225	FHIA-515	FHIA-708
FHIA-228	FHIA-533	FHIA-736
FHIA-276	FHIA-612	FHIA-741

Los materiales introducidos mostraron un sabor agradable a chocolate, con notas frutales, flores y nueces. La combinación de los cuatro clones presentó sabor muy dominante a frutas, flores y nueces.

Selección de clones introducidos (IDF) y carmelo a la colección de germoplasma.

FHIA-103	FHIA-558	FHIA-800	FHIA-544	Carmelo
----------	----------	----------	----------	---------

18 productores de cacao en las instalaciones de CAFEL en Las Malvinas, Santa Rita Copán, Copán, y en el CEDEC-JAS, La Másica, Atlántida.



Capacitación de productores de CAFEL y Fundación Merendón.

PROYECTOS ESPECIALES

- **Valent BioScience.** Una relación muy importante con compañías internacionales en el desarrollo de nuevos productos que están orientados a mantener o prolongar la calidad de frutas y vegetales es la que se mantiene con Valent BioScience, en esta oportunidad se realizó por solicitud la Evaluación de PROVIDE 10 SG y RYZUP 40 SG sobre la extensión de la vida verde y amarilla en banano Cavendish.
- **FARM FRESH S.A.** La transformación y valor agregado de productos es una de las actividades de mayor incremento en nuestro medio, con el fin de reducir los desperdicios de cosecha y a nivel de empacadora con FARM FRESH S.A se realizó una serie de estudios en la elaboración de harina de camote, donde las exigencias del mercado

son consideradas como ser la fineza o tamaño de partícula es estos productos es básico realizando para cumplir las normas del mercado el estudio sobre: Análisis de granulometría en harina de camote (*Ipomoea batatas* L.) Lam., para exportación.

- **CREATING BUSINESS OPPORTUNITIES S. de R.L.** A petición de la empresa se ha realizado el desarrollo del protocolo para la elaboración de salsa picante de aguacate (*Persea americana* Mill.), con la visión de crear un nuevo producto y colocarlo como parte de la oferta en las comidas rápidas.

SERVICIOS DE ASESORÍA

Una de las actividades realizadas para apoyar al GRUPO APARFFS en el desarrollo humano y productivo de la Tribu Pech de la comunidad de Nueva Subirana, Dulce Nombre de Culmí, Olancho, fue establecer contacto con compañías procesadoras de fragancias en Francia, resultando la empresa AROMA SUR radicada en Valencia, España, con quien se llegó a concretar acuerdos para realizar el primer envío de 800 kg. También, se concretó acuerdos con MANE para la compra de 1,300 kg liquidámbar para los años 2022, 2023 y 2024, entregando en el 2021 la cantidad de 1,200 kg de bálsamo de liquidámbar.



Liquidámbar exportado a MANE FIL. Francia.

Departamento de Protección Vegetal

La intensificación de la agricultura, el calentamiento global y otros factores contribuyen a que se generen en los cultivos condiciones favorables para la multiplicación acelerada de las plagas agrícolas y, consecuentemente, para el incremento en el daño y pérdidas en la producción en campo y poscosecha. Ello es mucho más notorio en regiones tropicales, como es el caso de Honduras, regiones en las cuales se dan condiciones ambientales y socioeconómicas que conducen a magnificar la severidad del daño. La caracterización sistemática de cualquier plaga es clave para poder manejarla con éxito, siendo el primer paso su identificación inequívoca. Pasos subsiguientes en un esquema exitoso de manejo incluyen la recolección de información existente sobre la plaga y las medidas apropiadas para combatirla, o bien generarla localmente en base a observación y/o experimentación y, eventualmente, la diseminación de información pertinente al usuario final vía distintas plataformas de comunicación. La FHIA genera información en una gama de cultivos con investigación en campo y espacios protegidos de producción, en ambiente poscosecha y en laboratorio, para solucionar problemas causados por artrópodos plagas que incluyen insectos, ácaros y otros, fitopatógenos, o sea, hongos y bacterias y fitonematodos.

GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLOGÍA

En apoyo a los Programas de la FHIA, se condujeron siete investigaciones de naturaleza experimental u observacional, establecidos en campos de productores o en estaciones experimentales de la FHIA, en cultivos y temas fitosanitarios o agronómicos que representan solamente una parte de la demanda a satisfacer con este tipo de actividades.

• Cultivos frutales

1. Caracterización de artrópodos en cultivos de aguacate Hass.



Dr. Mauricio Rivera

Jefe del Departamento de Protección Vegetal

2. Caracterización de artrópodos plaga, evaluación de estrategias de manejo y de variedades en el cultivo de papaya.
3. Manejo de pudrición apical de frutos de plátano cv. Curraré enano en el valle de Comayagua. III. Evaluación confirmatoria de la efectividad de medidas de control. Ciclo 2020-2021.
4. Efecto de la poda desmane en la producción de plátano cv. Curraré enano en alta densidad de siembra.

• Cultivos hortícolas

5. Manejo integrado de artrópodos plagas en cultivos hortícolas: tomate, con énfasis en mosca blanca (*Gennadius*).
6. Manejo integrado de artrópodos plaga en cultivos hortícolas: cebolla.

• Cultivos industriales

7. Determinación de la eficacia del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* para el manejo de zompopos, *Atta* spp. (Himenóptera: Formicidae) en cacao: validación de tratamiento de nidos por ocho semanas consecutivas.

CONOCIENDO AL ENEMIGO: DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE PLAGAS AGRÍCOLAS

Esta actividad constituye un elemento clave de las actividades que FHIA ejecuta dada la importancia que el conocimiento de la identidad tiene como criterio insustituible para el manejo informado y racional de las plagas de los cultivos.

DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO

El diagnóstico fitosanitario y detección de plagas son servicios altamente especializados cuya prestación requiere de personal entrenado en las disciplinas científicas pertinentes, equipamiento laboratorial apropiado a las circunstancias e, idealmente, amplia experiencia. La FHIA reúne esas condiciones, lo cual la convierte en la única institución de Honduras que actualmente combina la prestación de dichos servicios en las tres especialidades más importantes de fitoprotección, a saber: Entomología, Fitopatología y Nematología. Este año se evacuaron 217 solicitudes de servicio que amparan 629 muestras para análisis (Figura 1), cuyo patrón de distribución por especialidad involucrada fue consistente con lo observado históricamente, recibiendo la Sección de Nematología el mayor número de muestras, seguida en orden decreciente por Fitopatología y Entomología. Esa cantidad de muestras analizadas duplicó el número de 372 muestras analizadas durante 2020, aunque es inferior al promedio anual histórico de aproximadamente 1,010 muestras. La disminución registrada en el número de muestras fue consecuencia directa de las limitaciones generadas todo este tiempo por la pandemia de Covid-19 y el efecto agregado de las tormentas Eta y Iota a finales de 2020.

En una tendencia que ha persistido través de los años, el grupo de cultivos hortícolas con 38.5 % de las muestras constituyó la mayor proporción de

estas (Figura 2) de 10 distintos productos como son camote, cebolla, chile de colores, chile dulce, cilantro, oca, papa, pepino, repollo y tomate. Los frutales tropicales fueron el segundo grupo de cultivos representados, con 16 distintos productos que incluyen aguacate, banano, coco, guayaba, limón, mango, maracuyá, melón, naranja, naranja agria, papaya, piña, plátano, rambután, sandía y yuyuga, que sumaron el 26.7 % de las muestras. Cultivos destinados para procesamiento industrial, como café, chile jalapeño, chile tabasco, cacao y otros, constituyeron el tercer grupo con 22 % de las muestras. Interesantemente, el grupo de cultivos ornamentales destinados exclusivamente para exportación representó 9.2 % de las muestras, un comportamiento que se ha vuelto más marcado en años recientes y con tendencia a crecer. Cuatro tipos de palmas ornamentales dominaron en este grupo, a saber: cola de pescado (*Caryota mitis*), areca [*Dypsis (Chrysalidocarpus) lutescens*], cicas (*Cycas spp.*) y miami (*Veitchea merrillii*), todos ellos producidos para exportación a Europa. La demanda representada por los cuatro grupos de cultivos mayoritarios son un testimonio de la importancia que las plagas tienen en sistemas de producción intensiva, y la necesidad de apoyar dichos sistemas con acceso a servicios confiables y consistentes de diagnóstico y detección fitosanitaria.

La demanda de servicios de diagnóstico pro vino abrumadoramente de la iniciativa privada

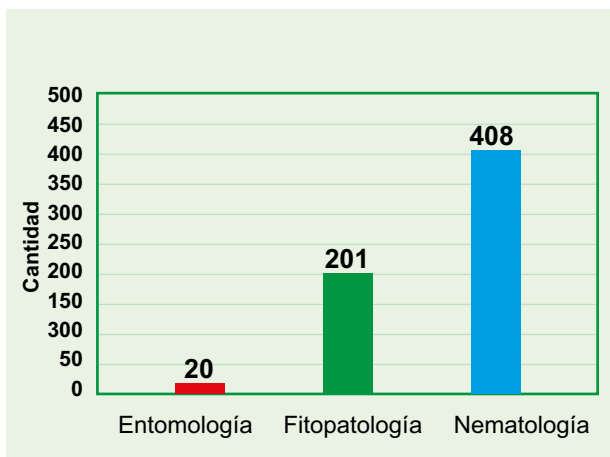


Figura 1. Cantidad de muestras analizadas. Diciembre 2020-noviembre 2021.

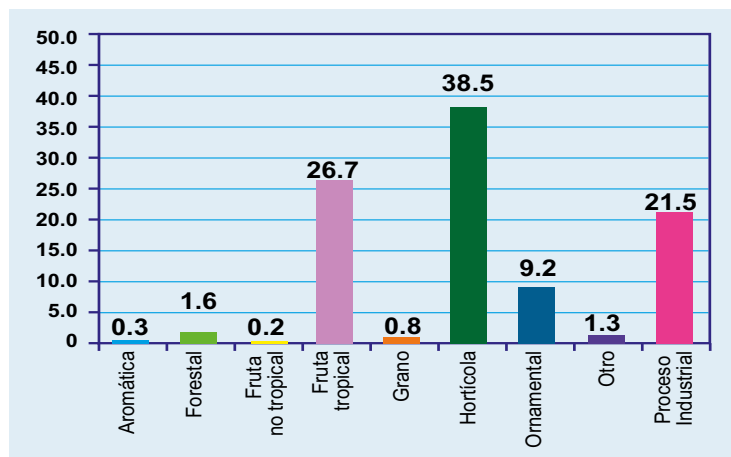


Figura 2. Porcentaje de muestras clasificadas por grupo de cultivo. Diciembre 2020-noviembre 2021.

organizada corporativamente, la cual generó el 51 % de las solicitudes de servicio. Las restantes solicitudes provinieron, en orden decreciente, 21 % de las instituciones fitozoosanitarias oficiales SENASA-SAG y SEPA-OIRSA, de los programas de investigación y/o proyectos de desarrollo ejecutados por la FHIA con 17 %, y del segmento de productores independientes el restante 11 % de las solicitudes. Es evidente que con este servicio la FHIA llena un espacio para el cual la clientela indicada difícilmente encontrará otras alternativas en el país.

CARACTERIZACIÓN DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS

- Caracterización nematológica del CEDEH. Los fitonematodos son minúsculos gusanos del suelo que dañan las raíces, que causan malformaciones y/ destrucción de estas, lo cual provoca pérdidas en producción de importancia económica en hortalizas y otros cultivos. Se realizó el muestreo anual de suelos y raíces en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura), una actividad cuyo propósito es identificar fitonematodos presentes en los campos para así actuar preventivamente en caso de ser necesarias medidas extraordinarias de manejo, adicionales a la normal rotación de cultivos. Se detectaron siete distintos géneros de fitonematodos ocurriendo, en general, con relativa baja frecuencia y cantidad de individuos presentes. Los géneros detectados pertenecían a cuatro distintos grupos de fitonematodos, descritos a continuación en orden decreciente de importancia.

Grupo 1. Endoparásitos sedentarios. Se detectó al género *Meloidogyne* sp., el nematodo agallador, el más importante fitonematodo a nivel mundial por



A. Típica larva de fitonematodo.

la diversidad de cultivos atacado, incluyendo casi todas las hortalizas, y la magnitud del daño y pérdidas causadas.

Grupo 2. Semi-endoparásitos. Se detectó a *Rotylenchulus reniformis*, el nematodo arriñonado, el segundo fitonematodo en importancia por el daño y pérdidas causadas.

Grupo 3. Endoparásitos migratorios. Representado por *Pratylenchus* sp. (nematodo lesionador), considerado el tercero en importancia mundial, frecuente en musáceas y gramíneas, como por ejemplo maíz, menos frecuente en cultivos hortícolas.

Grupo 4. Ectoparásitos. Tres de los géneros detectados encajan en este hábito alimenticio: *Tylenchorhynchus* sp. (nematodo achaparrador), *Helicotylenchus* sp. (nematodo espiral) y *Criconemella* sp. (nematodo anillado). Generalmente son considerados de muy bajo potencial de daño.



B. Acame en banano debido a destrucción de raíces por nematodo lesionador.



C. Raíces de zanahoria deformes a causa de nematodo agallador.

- **Caracterización de plagas de la guayaba en el valle de Comayagua.** En Honduras la guayaba es la más reciente adición de fruto disponible a los consumidores en los anaqueles, proviniendo la mayoría de plantaciones del valle de Comayagua. Aunque en su producción se incorporan algunas técnicas novedosas, verbigracia embolse protector contra insectos, riego por goteo, fertigración y manejo poscosecha, se adolece de falta de información sobre la naturaleza, importancia y manejo de problemas fitosanitarios que inciden en la productividad. Para llenar dicho vacío, personal de la FHIA visitó en octubre-noviembre plantaciones en Comayagua para reunir información sobre el contexto de la producción, observar problemas percibidos por los productores, obtener muestras representativas de los mismos que se sometieron a análisis laboratorial para determinar las causas. Se generó un interesante perfil fitosanitario preliminar del cultivo en Honduras, el cual se resume a continuación.

Enfermedades detectadas. En fruto se identificó predominantemente al hongo *Pestalotia* sp., causante de la enfermedad mancha por pestalotia expresada como manchas superficiales de la cáscara y sin consecuencia en la pulpa. Su daño era esencialmente cosmético, aparentemente muy común, por lo que el fruto se descarta. Otros hongos fitopatógenos ocurrían con muy baja frecuencia y su papel más probable era como invasores oportunistas de naturaleza secundaria, particularmente *Colletotrichum* sp. y *Botryodiplodia* sp. Adicionalmente, ocurrían las hojas síntomas evidentes de daño por el alga *Cephaleuros* sp., causante de la enfermedad Mancha por alga en guayaba y en café, aguacate, cítricos, rambután, entre otros.; se sospecha que *Cephaleuros* sp., también era la causa en frutos de manchas similares a las descritas en la literatura.

La alta prevalencia de *Cephaleuros* sp., es indicativo de que el microambiente de las plantas le es muy favorable por la prevalencia de alta humedad relativa y alta temperatura, condiciones básicas para desarrollo de algas y también de muchos hongos. Siendo el valle de Comayagua una zona

relativamente seca, la causa más probable de la humedad en suelos y el dosel sería el agua de riego, aplicada posiblemente en exceso de las necesidades del cultivo. Ello explicaría el crecimiento común de *Cephaleuros* y la observación frecuente de musgo creciendo en la superficie del suelo y de las ramas, de hongos en los frutos y de pudrición de raíces.



A. Bronceado de mancha por pestalotia.



B. Mancha sospechosa por *Cephaleuros*.



C. Mancha foliar por *Cephaleuros*.

Fitonematodos detectados. El fitonematodo predominante en muestras de suelo y raíces fue el nematodo agallador, *Meloidogyne*, especie no determinada. La especie *M. enterolobii*, conocida como nematodo agallador de la guayaba, está reportado en la literatura como el principal problema nematológico del cultivo y, coincidentemente, también de camote, un cultivo de exportación ampliamente difundido en el valle de Comayagua. En las muestras de raíces analizadas ocurría avanzada pudrición, superior a la usualmente incitada por nematodo agallador, por lo cual se propone que el riego excesivo pudiese ser el factor primario al propiciar que ocurra destrucción de raíces por hongos. En esas circunstancias, el nematodo agallador contribuiría secundariamente a la condición de las raíces y de la plantación en general.

Insectos plaga detectados. En frutos se detectó presencia relativamente frecuente de cochinilla harinosa (Homóptera, familia Pseudococcidae) y escamas (Homóptera, familia Diaspididae) que causan esencialmente un daño cosmético que conduce a descarte para comercialización. Aparentemente el embolse temprano no previene la entrada de los insectos, o bien el fruto

ya está infestado al momento del embolse. Daños observados en brotes eran causados por larvas de una mariposa (Lepidóptera) que se alimenta del follaje tierno, identificado como el enrollador de la hoja de guayaba, *Strepsicrates smithiana* (Walsingham). El manejo de estas plagas es complejo pues el uso de insecticidas fuertes podría afectar el delicado equilibrio del sistema biológico en la plantación y más bien contribuir al incremento de escamas y cochinillas ya presentes.



A. Escamas en la cáscara.



B. Daño de enrollador de la hoja.



C. Cochinillas en la cáscara.

PROYECCIÓN TÉCNICO- CIENTÍFICA

El consultorio agrícola. Las anomalías que exhiben los cultivos son una causa permanente de consultas recibidas vía telefónica, correo electrónico, redes sociales y en persona, cubriendo temas concernientes al reconocimiento y manejo de problemas fitosanitarios de una amplia gama de cultivos y sus productos, salud general de los cultivos y sus partes aprovechables, ocasionalmente temas cuarentenarios, y de otra naturaleza. Adicionalmente, los especialistas participaron como exponentes en varios eventos técnico-científicos de variada audiencia sobre plagas y su manejo en cursos formales de producción de limones, cacao, banano

y otros. Finalmente, se ha trabajado en la preparación de escritos que forman parte de manuales preparados por la FHIA sobre producción de limón y aguacate.

Canes entrenados para prevenir el reencuentro con el mal de Panamá. En un interesante ejercicio de colaboración interinstitucional, se apoyó a la representación local del OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria) en sus esfuerzos para prevenir el ingreso de la Raza 4 Tropical del hongo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, hongo causante de mal de Panamá en banano cuya reciente detección en Colombia y Perú amenaza en toda América los cultivos de banano de exportación tipo Cavendish y de otros bananos.

La actividad, ejecutada por OIRSA, consistió en desarrollar la memoria olfatoria requerida para la detección del patógeno en los perros de las unidades caninas estacionadas en los puertos de entrada. Para ello se utilizaron aislados de la Raza 1 del hongo desarrollados en la FHIA en medio de cultivo artificial PDA. Esta raza del patógeno es endémica en el país y toda América Tropical, no representa riesgo alguno a los cultivos, y es ideal para la prueba de concepto de la técnica para desarrollo de la memoria olfatoria. De acuerdo con OIRSA, fue un ejercicio exitoso dado que los canes podían positivamente detectar olfatoriamente objetos contaminados con el hongo y avisar a sus cuidadores.

Control biológico de plagas: producción hortícola sostenible e inocuidad. Las hortalizas constituyen un ejemplo clásico de las consecuencias de los desbalances ambientales derivados del monocultivo y la aplicación intensiva de pesticidas sintéticos, entre otras causas. Ello es particularmente notorio en el valle de Comayagua, región con tradición hortícola en la cual artrópodos plagas son causa de intercepciones de productos de exportación, además de otros efectos detrimentales. Es por lo anterior, que la Secretaría de Agricultura y Ganadería asignó fondos y enlistó la colaboración de Escuela Agrícola Panamericana-Zamorano y la FHIA para la ejecución de un proyecto piloto demostrativo para promover la utilización de agentes de control biológico de artrópodos plagas en cultivos hortícolas. El proyecto se inició en septiembre y se extenderá hasta abril 2022, con el uso principalmente de ácaros depredadores y hongos entomopatógenos producidos por la EAP en su laboratorio de control biológico.

Por su parte, FHIA ejerce la administración del proyecto y su ejecución en campo para beneficiar a 20 productores representativos de la producción hortícola en campo abierto y bajo estructuras protegidas, con la meta de distribuir y aplicar 4,000 dosis de los agentes de control biológico. Se ha iniciado el establecimiento de lotes demostrativos con productores a quienes se les presta asistencia, ofrece seguimiento y recomendaciones sobre



León de los áfidos, *Chrysopa* sp., depredando larva de mariposa (*Lepidoptera*).



Aplicación del ácaro benéfico *Neoseiulus* sp., en berenjena para controlar trips y mosca blanca.

oportunidad y tipo de agente a aplicar de acuerdo con las plagas presentes. La expectativa es, eventualmente, escalar el proyecto a una actividad permanente para beneficiar a un mayor número de productores y, eventualmente, introducir el control biológico como una práctica sostenible de producción hortícola.

PROFESIONALIZACIÓN CONTINUA PARA EXCELENCIA EN SERVICIOS

La multiplicidad de problemas que afectan los cultivos y la naturaleza variable de los agentes causales involucrados demandan de soluciones que cumplan con estándares ambiental, socioeconómica y biológicamente aceptables. Ello requiere de contar con personal de un alto grado de competencia que solo se logra a través el crecimiento profesional constante resultante de la frecuente actualización a través de eventos de entrenamiento en servicio. El personal del Departamento de Protección Vegetal participó en varios eventos en forma predominantemente virtual, impartidos en el país y en el extranjero, de distinta duración y en distintas áreas de competencia técnica-científica. A continuación, se describen los más relevantes de dichos eventos.

- **Salud de semillas.** Taller: Taking your seed to the doctor. Impartido por Seeds Labs Inc., Canadá. 21 de enero.
- **Problemas sanitarios en cultivo de papa.** Entrenamiento organizado por SAG-DICTA e impartido por especialista del CESO (Canadian Executives Services Organization), cubriendo los siguientes temas:
 1. Introducción al manejo integrado de plagas (MIP), agentes causales de las enfermedades y técnicas para identificar plagas y enfermedades de la papa. 9 de febrero.
 2. Identificación, biología y manejo de enfermedades de la papa. 11 de febrero.
 3. Identificación, biología y manejo de enfermedades causadas por virus. 16 de febrero.
 4. Identificación, biología y manejo de enfermedades causadas por nematodos. 18 de febrero.

- **Fitonematodos.** Webinar: The Effects of nematodes on soil health. Organizado por Adama, Estados Unidos. 25 de marzo.
- **Enfermedades de musáceas.** Participación en cuatro eventos de esta orientación temática descritos a continuación.
 1. Enfermedades de las musáceas: diagnóstico, epidemiología y estrategias de manejo. Impartido por AGROSAVIA de Colombia y la Alianza CIAT-Bioversity. Énfasis en el manejo de Raza 4 Tropical de FOC, causante de mal de Panamá, haciendo una reseña de las actividades desarrolladas en Colombia a raíz de la detección de la enfermedad en La Guajira. 23, 24 y 25 de junio.
 2. Marchitez de banano por *Fusarium*. Evento: Jornada de la FAO: fortalecimiento de capacidades y sensibilización en respuesta a la amenaza de la marchitez por *Fusarium* del Banano, R4T. 27, 28 y 29 de julio.
 3. Simposio Fitopatología. Evento: V Simposio en fitopatología e interacciones planta-microbio, impartido por Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. 15, 16 y 17 de septiembre.
 4. Jornada fitosanitaria OIRSA. Evento: Monitoreo y detección de FOC R4T de banano mediante la integración de imágenes satelitales multisensores y multitemporales con cubo de datos. OIRSA y la República de Taiwán. 25 de noviembre.
- **Ultrasonido en poscosecha.** Videoconferencia Ultrasonido, un medio físico de limpieza y desinfección en la agroindustria y como herramienta de valor agregado, impartida por Dr. Sindy P. Palma Salgado. 17 de septiembre.
- **Control biológico de plagas agrícolas.** Evento presencial: Control biológico de plagas agrícolas, impartido por Escuela Agrícola Panamericana-Zamorano. 28 de octubre en Comayagua, Honduras.



M.Sc. Ana Martínez
Jefa del Laboratorio Químico Agrícola

Una de las vías de apoyo de la FHIA para el sector agrícola es el Laboratorio Químico Agrícola (LQA) a través de los diversos servicios en análisis de suelos, agua y tejidos foliares, con el fin de conocer la fertilidad de los suelos, los niveles de nutrición de los diversos cultivos y calidad del agua. Con la finalidad de conocer el potencial de los suelos para aprovechamiento de los cultivos y de acuerdo a ello, manejar planes de fertilización y nutrición ideales y eficaces para obtener el máximo potencial de cada explotación agrícola y con ello cuidar el recurso suelo, agua y sobre todo evitar

pérdidas económicas por la compra indebida de insumos.

En el Cuadro 1 observamos el flujo de ingresos de muestras por mes a las diferentes dependencias

del LQA con una alta demanda en análisis de suelos entre los meses de marzo a septiembre, para el área de misceláneos se observan flujos variantes a lo largo del año siendo los meses de enero, marzo junio y noviembre los de menos flujos y para el área de tejidos foliares observamos los meses de agosto y septiembre como los de mayor demanda.

En el 2021 los servicios brindados al agro, como lo son, análisis de suelos y tejidos foliares representan un 67 % de las muestras analizadas en el LQA (Figura 1), siendo mayor el ingreso de análisis de suelos (48 %), en la Figura 2

Laboratorio Químico Agrícola

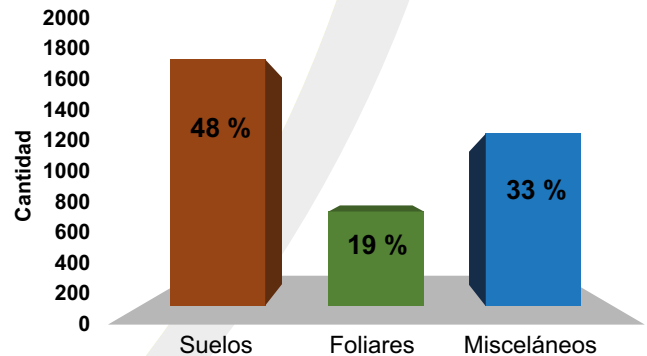


Figura 1. Porcentaje de muestras ingresadas para análisis en suelos, tejidos foliares y misceláneos en el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en el 2021.

Cuadro 1. Cantidad de muestras recibidas por mes para análisis en suelos, tejidos foliares y misceláneos en el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en el 2021.

Mes	Análisis de			Total de muestras
	Suelos	Tejido foliar	Misceláneos	
Enero	96	52	60	208
Febrero	86	14	101	201
Marzo	159	47	75	281
Abril	219	77	109	405
Mayo	230	25	158	413
Junio	200	52	71	323
Julio	162	74	140	376
Agosto	129	93	139	361
Septiembre	268	125	110	503
Octubre	100	84	100	284
Noviembre	56	45	78	179
Diciembre	93	22	122	237
Total	1,798	710	1,263	3,771

observamos que el cultivo de la palma aceitera representa un 30 % de dichos análisis, seguidos del cultivo de la caña de azúcar con un 11 %, también es notable que cultivos manejados por pequeños productores como el café, frutales y hortalizas, suman un porcentaje significativo en ingreso de muestras, estos datos son un indicativo que año con año este porcentaje de la agricultura de Honduras se interesan cada vez más por conocer la situación de sus suelos y sobre todo dar un buen manejo nutricional a sus cultivos para elevar sus rendimientos.

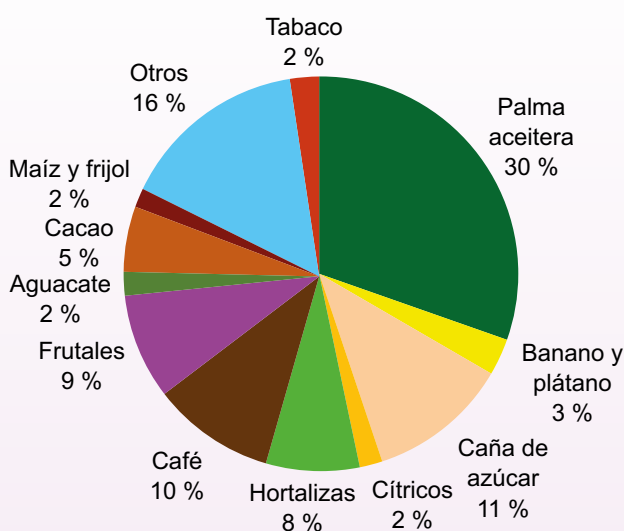


Figura 2. Porcentaje de ingreso de muestras para análisis de suelos según el cultivo destinado en el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en el 2021.

El análisis de tejidos foliares es uno de los servicios que menor demanda existe en el agro de Honduras (Figura 3), la que nos muestra que los cultivos industriales como la palma aceitera y la caña de azúcar representan el 42 % y 37 % de los análisis realizados durante el 2021 en el LQA comparados con cultivos manejados por pequeñas familias como el café, cacao y hortalizas que representan el 2 %. Estos datos son un indicativo que los pequeños productores no tienen el alcance de realizar este tipo de análisis que constituyen una clave importante para desarrollar un buen plan de nutrición.

Para la agroindustria también es importante conocer y monitorear la calidad del agua que se utiliza

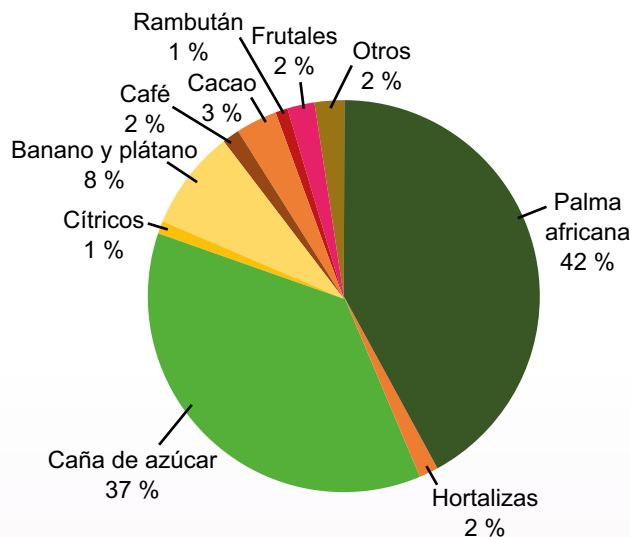


Figura 3. Porcentaje de ingreso de muestras para análisis de tejidos foliares según el cultivo en el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en el 2021.

en los procesos productivos, por lo que en el laboratorio en su dependencia de análisis de misceláneos se realizan el análisis fisicoquímico del agua para consumo humano, uso doméstico, para riego, uso en ganadería y otros. Se ofrece también el análisis de agua residual que se requiere para asegurarse de que al verterlas en los ríos o cuerpos receptores no se contribuye a la contaminación del medio ambiente. Se debe cumplir con los valores permitidos en la norma técnica para las descargas de aguas residuales en Honduras. Además, es importante evaluar la contaminación del agua, suelos y alimentos por metales pesados tanto para las empresas exportadoras como para las que producen alimentos para consumo interno, por lo que en el laboratorio se realizan estos análisis en una amplia gama de matrices; carnes, embutidos, galletas, margarinas, cacao en grano o en polvo, azúcar, harinas, condimentos, bebidas, suelos y lodos generados en la industria de la producción de biomasa.

De esta forma, el LQA apoya al desarrollo de la actividad agroindustrial del país, sin dejar a un lado la política de la responsabilidad con los servicios que ofrece y la satisfacción de los usuarios. Por ello, lleva a cabo todas las actividades de una manera adecuada y avalado por un sistema de gestión

de calidad basado en la Norma-ISO (Organización Internacional para la Estandarización) 17025:2017, la cual proporciona lineamientos de control de calidad internos y externos, así como la evaluación continua de la competencia técnica del personal para garantizar la calidad de los servicios que ofrece.

Para la agroindustria el servicio de análisis de misceláneos que brindó el laboratorio durante el 2021 representó un 33 % de los ingresos totales (mostrados en la Figura 1) dentro de los cuales las matrices más analizadas, observadas en la Figura 4, un 33 % para análisis de agua, 20 % para fertilizantes, 19 % para concentrados y un 10 % para alimentos. Mientras que los análisis de aguas constituyeron un 16 % para consumo humano, un 16 % de aguas superficiales y pozos para uso doméstico y agroindustria y un 10 % en análisis para aguas residuales. Este año aumentó el análisis de fertilizantes orgánicos siendo un 9 % de los análisis para este tipo de matriz en comparación a los fertilizantes químicos que fueron un 11 %.



Figura 4. Porcentaje de muestras ingresadas para análisis en misceláneos según el tipo de matriz en el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en el 2021.

UTILIDAD DE LOS SERVICIOS ANALÍTICOS

Análisis de suelos: conocer la fertilidad de los suelos y formular plan de fertilización eficiente y económica para cultivos.

Análisis foliar: determinar el estado nutricional de cultivos, de esta manera se puede evaluar y ajustar planes de fertilización.

Análisis de fertilizantes químicos: evalúa la composición química y la calidad del insumo que será utilizado para suplir las carencias de nutrientes en el suelo o en la nutrición vegetal

Análisis de fertilizantes orgánicos: determina la composición de los productos orgánicos y compost de origen agrario, ganadero, agro-industrial o urbano con finalidad de valoración nutricional, cumplimiento normativo y fertilización de cultivos.

Análisis de agua potable, residual y superficial: monitoreo de la calidad del agua, cumplir con requisitos de las leyes, normas y certificaciones vigentes de salud y ambiente.

Normas nacionales para la calidad del agua:

- Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable.
- De la Calidad para descarga de aguas residuales en cuerpos receptores, según Norma Técnica Nacional, Decreto No. 058 del 13 de diciembre de 1997.

Análisis bromatológico: establecer contenido nutricional de ingredientes para preparar raciones equilibradas para la dieta animal.

Contenido nutricional: información para etiquetado de productos para consumo humano como carnes, embutidos, harinas, aceites y semillas.

Residuo de plaguicidas: requisito obligatorio para la exportación y comercio internacional de productos alimenticios, de modo que los consumidores de todo el mundo tengan la seguridad que los alimentos que ingieren cumplen los criterios aceptables de inocuidad y calidad de:

- Codex Alimentarius, FAO/OM
- Reglamento Técnico Centroamericano.

Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

Dada la importancia que tiene el control de los residuos de plaguicidas en los alimentos de origen vegetal y animal, la FHIA tiene a bien ofrecer los servicios de análisis de residuos de plaguicidas al sector agrícola como aporte importante en la protección de la salud y el medio ambiente, así como la verificación de la inocuidad de los productos alimenticios con el fin de facilitar la competitividad en el comercio internacional.

La OMS/FAO (Organización Mundial de la Salud/Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) definen **plaguicida** como cualquier sustancia, mezcla de sustancias, microorganismos donde se incluyen virus, destinados a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, inclusive los vectores de enfermedades humanas, de animales, plagas molestas, las especies de plantas y animales indeseables que causan perjuicio e interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte, o comercialización de alimentos, productos agrícolas, maderables, alimentos para animales o productos que se utilizan sobre sus cuerpos para controlar plagas. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladores del crecimiento de los insectos o de las plantas; defoliantes; desecantes; agentes para establecer, reducir o prevenir la caída prematura de la fruta; y sustancias

aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger los productos contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte.

Los límites máximos para residuos de plaguicidas lo regulan las normas del Codex Alimentarius, estas son la referencia para el comercio internacional de productos alimenticios, de modo que los consumidores de todo el mundo tengan la seguridad que los alimentos que ingieren cumplen los criterios aceptables de inocuidad y calidad.

En el laboratorio se puede cuantificar la concentración de residuos de plaguicidas de los grupos químicos: organoclorados, organofosforados y piretroides en tejidos de cultivos, frutas, alimentos crudos y procesados de consumo humano como vegetales, harinas, frijoles enteros o molidos, azúcar, galletas, canela, aceites, jugos, margarinas y manteca, agua potable, residual y superficial.

En el 2021 en el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, como se observa en la Figura 5, el

ingreso para análisis de agua fue de un 69 %, del cual 44 % son aguas superficiales, 5 % son aguas potables y un 20 % de aguas residuales, observando que en su mayoría el análisis de aguas es la principal matriz que la agroindustria solicita al laboratorio seguido de alimentos con un 25 % del total de muestras analizadas.

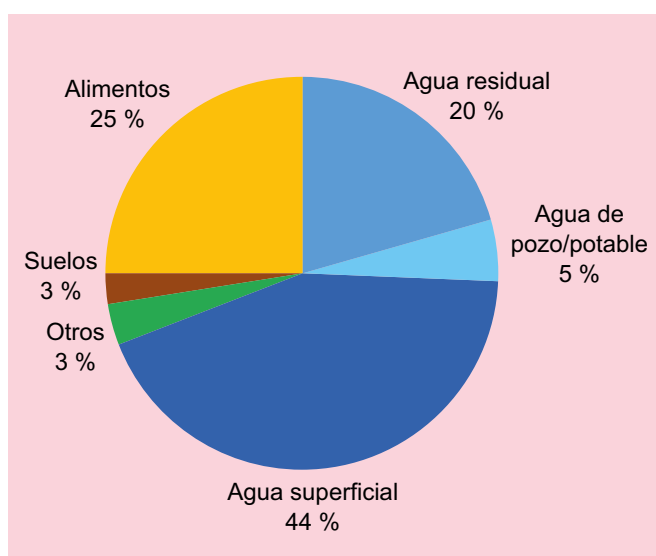


Figura 5. Distribución del tipo y porcentaje de muestras que se analizó en el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas.

En el Cuadro 2 listamos las 64 sustancias que el laboratorio puede identificar y cuantificar haciendo uso del cromatógrafo de gases.

GESTIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD

La política de la responsabilidad con los servicios que ofrece el Laboratorio Químico Agrícola garantiza la satisfacción de los usuarios. Por ello, lleva a cabo sus actividades mediante un sistema de gestión de calidad basado en la Norma-ISO (Organización Internacional para la Estandarización) 17025:2017, la cual proporciona lineamientos de control de calidad internos y externos, así como la evaluación continua de la competencia técnica del personal para garantizar la calidad de los servicios que ofrece.

“ La calidad es nuestra mejor garantía de la fidelidad de los clientes, nuestra más fuerte defensa contra la competencia y el único camino para el crecimiento ”
Jack Welch

a través de evaluaciones de análisis de los ensayos dentro del alcance de la acreditación; que son cadmio (Cd), plomo (Pb), cromo (Cr), níquel (Ni) y arsénico (Ar) en agua potable y residual. También evalúan a nivel general el desarrollo de los procedimientos implementados en el laboratorio, haciendo énfasis en el análisis de riegos lo que permite al laboratorio detectar factores que puedan afectar a futuro el desarrollo adecuado de sus actividades, también los requisitos de imparcialidad y confidencialidad que aseguran la protección de la información del cliente.

Para cumplir con uno de los requisitos que exige el sistema de gestión de calidad sobre la capacitación constante del personal técnico, durante el 2021 se realiza-

El OHA (Organismo Hondureño de Acreditación) evalúa anualmente el cumplimiento de la norma

ron los cursos de capacitación y retroalimentación

Cuadro 2. Sustancias identificadas y cuantificadas por cromatografía gaseosa en el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas en la FHIA.

Organoclorados		Piretroides	Organofosforados	
Aldrin	Lindano	Cipermetrina	Etión	Dimetoato
BHC Alfa	Heptacloro	Permetrina	Profos	Paratión
BHC Beta	Heptacloro Epóxido	Alphacipermetrina	Triazofos	Malatión
BHC Delta	Endrin	Betacipermetrina	Cadusafos	Carbofenotion
	Mayo	Mayo	Mayo	Mayo
Clordano	Endrin aldehído	Cipermetrina-zeta	Disulfotón	Clorpirifos
Clorotalonil	Captan	Fenvalerato	Etoprofos	Clorpirifos metil
DDT	Tilt	Deltametrina	Metil Paratión	Clotoxifos
DDD	Imazalil	Bifentrin	Profenofos	Fenitrotion
DDE	Fipronil	Fenpropatrin	Folpet	Terbufos
Endosulfan Alfa	Vinclozolin	Clorfenapir	Oxodiazon	Diuron
Endosulfan Beta	Trifluralina	Piretrina	Diazinon	Diclorbos
Endosulfan Sulfato	Pendimetalina	Tetrametrina	Fenamifos	Monocrotofos
Diazinon	Metoxiclor			
Dieldrin	Dicloran			

al personal sobre los siguientes temas:

- Curso Uso de Word y Excel.
- Actualización de los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025:2017 para 3 personas que estaban pendientes.
- Retroalimentación interna sobre el manejo de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio.
- Taller Intervalos de calibración bajo los lineamientos OIML-D10.
- Curso Seguridad ocupacional en el laboratorio.
- Curso Química básica (preparación de soluciones e interpretación de resultados).
- Curso Metrología y validación de métodos de ensayos.

La calidad de los análisis se evaluó de dos formas:

- **Uso de controles de calidad internos:** en las rutinas diarias en todos los análisis, esto se hace

cada año y consiste en analizar una muestra conocida en conjunto con las muestras en cuestión y así se tiene la certeza que los resultados obtenidos son confiables y precisos.

- **A través de un control externo mediante interlaboratorial:** con la empresa ERA (Environmental Resources Associates) con base en los Estados Unidos. Los valores obtenidos por el laboratorio químico agrícola para agua potable y residual fueron satisfactorios de acuerdo con el valor asignado y al límite aceptado por el evaluador (cuadro 1 a y b). Sin embargo, en el caso del arsénico en agua residual el resultado reportado no fue aceptable debido a que está fuera de rango, esto se puede atribuir a que no se hizo el cambio a tiempo de la celda, por retrasos con el proveedor. El valor de Níquel en agua residual fue aceptable para ERA con un Z score de 2.23 pero según el procedimiento del laboratorio el valor de Z score mayor a 2.0 se considera cuestionable, por lo que se repitió el análisis para investigar las causas de ello. Se concluyó que esto se debió a problemas con la lámpara y no contábamos con repuestos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resultados de la evaluación de los resultados enviados a ERA.

a) Reporte ERA en junio 2021 (WS-298-Agua Potable)						
Metales	Unidad	Reportado (LQA)	Reportado (LQA)	Límite Aceptado (ERA)	Evaluación	Método
Cadmio (Cd)	µg/L	20.70	20.10	16.10-24.10	Aceptado	SM 3113B
Cromo (Cr)	µg/L	113.60	116.0	98.60-133.0	Aceptado	SM 3113B
Níquel (Ni)	µg/L	369.25	379.0	322.0-436.0	Aceptado	SM 3113B
Plomo (Pb)	µg/L	64.33	67.8	47.5-88.1	Aceptado	SM 3113B
Arsénico (As)	µg/L	14.47	17.8	12.5-23.1	Aceptado	SM 3114B y 3114C
b) Reporte ERA en junio 2021 (WP-316-Agua Residual)						
Metales	Unidad	Reportado (LQA)	Asignado (LQA)	Límite Aceptado (ERA)	Evaluación	Método
Arsénico (As)	µg/L	585.96	695	587-794	No aceptado	SM 3114B y 3114C
Cadmio (Cd)	µg/L	91.55	103	87.6-118	Aceptado	SM 3111B
Cromo (Cr)	µg/L	304.5	324	275-373	Aceptado	SM 3111D
Plomo (Pb)	µg/L	1161.73	1200	1020-1380	Aceptado	SM 3111B
Níquel (Ni)	µg/L	629.50	685	600-774	Aceptado	SM 3111B

c) Reporte ERA en noviembre 2021 (WP-32-Agua Residual)						
Metales	Unidad	Reportado (LQA)	Asignado (LQA)	Limite Aceptado (ERA)	Evaluación	Método
Arsénico (As)	µg/L	364.71	360	297-419	Aceptado	SM 3114B y 3114C
Níquel (Ni)	µg/L	1438.08	1580	1400-1770	Aceptado	SM 3111B

SERVICIOS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Los servicios del Laboratorio Químico Agrícola no se limitan a los análisis, también se ofrecen asesorías y muestreos de agua, suelos y tejidos foliares, esto para asegurar una adecuada toma de las muestras y por consiguiente obtener resultados fidedignos. Por otro lado, el laboratorio participó con temas relacionados con la nutrición y fertilización de cultivos en los cursos, diplomados, charlas y talleres que brindó la Fundación a través de sus departamentos de trabajo.

1. Muestreo de agua de pozo y residual para análisis físico-químico a 23 empresas solicitado para control de calidad de sus procesos.
2. Con apoyo del Programa de Hortalizas se realizó la toma de 22 muestras de suelos solicitadas por la empresa CAMOSA (Camiones y Motores S.A.), en un área de 206 ha, ubicado en Lamaní, Comayagua.
3. Del 07 al 16 de junio se realizó el muestreo de 40 muestras de fertilizantes en bodegas ubicadas en los departamentos: Yoro, Cortés, Copán, Santa Bárbara, Comayagua, El Paraíso, Francisco Morazán, Olancho, Intibucá, La Paz, Lempira y Ocotepeque. Este servicio fue solicitado por el IICA Honduras bajo el contrato CHN-521-2021.
4. Del 26 de junio al 06 de julio: muestreo de 30 muestras de fertilizantes en 29 bodegas,

ubicadas en siete departamentos: Cortés, Santa Bárbara, Yoro, Copán, Comayagua, El Paraíso y Lempira. Servicio solicitado por el IICA Honduras bajo el segundo contrato CHN-560-2021.

5. Muestreo de 9 muestras de fertilizantes en la planta de producción de PROAGRO, ubicada en Puerto Cortés, Cortés, del lunes 20 de septiembre al viernes 1 de octubre, según contrato con IICA Honduras CHN-898-2021.
6. Del 20 al 22 de octubre se realizó el muestreo de 4 muestras de fertilizantes almacenados en las bodegas de la SAG en Comayagua, Danlí y Tegucigalpa. Servicio solicitado por IICA Honduras mediante el contrato CHN-940-2021.
7. El 05 de noviembre, 2021: se realizó el muestreo de 5 muestras de fertilizantes en la planta de producción FENORSA en Puerto Cortés, Cortés. Servicio solicitado por IICA Honduras mediante el contrato CHN-1130-2021.
8. Visita a Cucuyagua, Copán y Azacualpa, La Unión, Copán, en conjunto con la Dirección de Investigación para realizar muestreo de suelo y análisis físico del sitio como potencial de cultivos, solicitado por la empresa Minerales de Occidente, S.A.
9. El 19 de julio: muestreo en suelo y hoja de palma africana de la propiedad Comidas Merendón, S.A., ubicada en Río Blanquito, Choloma, Cortés.



M.Sc. Roberto Tejada
Gerente de Comunicaciones

Centro de Comunicación Agrícola

Con más de tres décadas de funcionamiento, el Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA, ha realizado una gran labor en beneficio del sector agrícola del país, utilizando una gran diversidad de métodos y medios que le han permitido a la FHIA entrar en contacto directo con el productor y otros actores relevantes del sector, para llevarles las nuevas tecnologías que han sido generadas y validadas a través de rigurosos procesos de investigación en los centros experimentales, laboratorios especializadas e incluso en fincas de productores colaboradores, para incorporarlas y hacer más productivos y sostenibles los sistemas de producción. En el complejo entorno del sector agrícola, la comunicación adquiere un papel estratégico para facilitar la generación y el intercambio de conocimientos, fomentando la participación activa de los actores relevantes en las iniciativas de desarrollo.

Todo el cúmulo de conocimientos generado a través de las investigaciones realizadas en la FHIA, son trasladadas al productor y otros clientes de la institución, por diferentes medios de comunicación tales como manuales y guías de producción, informes técnicos, afiches, noticias, boletines, videoconferencias, talleres, giras educativas, días de campo, videos, seminarios, congresos y otros, utilizando además, los medios tradicionales de comunicación masiva y, por supuesto, las nuevas tecnologías de información y comunicación (TICs).

Para producir, diseñar y difundir toda esta información técnica el Centro de Comunicación Agrícola cuenta con 3 unidades operativas integradas, coordinadas por la Gerencia de Comunicaciones, que

también desarrolla un amplio plan de acción para apoyar directamente la ejecución de actividades de transferencia de tecnología, la promoción de los servicios de la Fundación, el desarrollo de actividades de interés institucional y el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales.



Estructura operativa del Centro de Comunicación Agrícola.

COMUNICACIÓN EN ACCIÓN

Las actividades que a continuación se detallan, reflejan las principales acciones estratégicas-operativas realizadas durante el año 2021 por la Gerencia de Comunicaciones, sin especificar las múltiples acciones operativas o rutinarias que estas requieren para su desarrollo:

A lo largo de estos años se han utilizado varios medios para vehicular la información hacia los usuarios, en la siguiente grafica de información se mencionan algunas, así como su número de publicación y alcance:

FHIA- INFORMA

- Publicación de 4 números de esta Carta Trimestral
- Impresión de 500 ejemplares de cada uno.
- Envío por correo electrónico a más de 4 mil destinatarios dentro y fuera del país.
- Disponibles en el sitio Web de la FHIA (www.fhia.org.hn).

NOTICIAS DE LA FHIA

- Se publicaron 17 Noticias, las que incluyen información sobre resultados de investigación de la FHIA, entre otros temas.
- Se enviaron por correo electrónico a más de 4,000 destinatarios dentro y fuera del país.
- Disponibles en el sitio [Web de la FHIA](http://www.fhia.org.hn).

BOLETÍN ENTÉRATE

- Se publicaron 4 números de este Boletín
- Su circulación es interna y se distribuye por correo electrónico a empleados y Socios de la FHIA.

describen el proceso, progreso o resultado de las investigaciones científicas o técnicas que realizan. Esta actividad también se realiza para la publicación del Informe Anual de la institución. Las ediciones anuales de estos documentos se pueden visualizar y descargar de la página Web de la FHIA, misma que ha sido renovada para que el usuario se sienta confortable en su navegación.

VISIBILIDAD EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Debido a las restricciones por la pandemia del Covid-19, durante el 2021 se redujo la presencia de representantes de los medios de comunicación social en las instalaciones de la FHIA (prensa escrita y televisión) por la falta de eventos presenciales

Otra de las labores importantes que se realizan cada año son la revisión y diagramación de los Informes Técnicos de los diferentes Programas y Departamentos de la institución, los cuales

en la FHIA. Sin embargo, algunos periódicos del país, han incluido en sus versiones digitales e impresas algunas noticias relacionadas con el quehacer de la FHIA.



- Modificación en su estructura y formato.
- Publicación de los 4 Informes Técnicos del año 2020.
- Envío por correo electrónico a más de 4 mil usuarios.
- Impresión de 75 ejemplares de cada uno para su distribución en bibliotecas y centros de documentación en el país.



- Disponible solo en formato PDF.
- Envío del enlace para su descarga en formato PDF a más de 4 mil personas a través de correo electrónico.
- Inicio de la edición del Informe Anual 2020-2021.



- Durante el 2021, el sitio web de la FHIA se rediseñó en aspectos de visualización y navegación.
- El usuario puede navegar por la página a través de los diferentes dispositivos electrónicos: celular, tablet y Tv.
- Se agregaron los botones de chat de Facebook y WhatsApp.

Cuadro 1. Visibilidad de la FHIA en algunos medios de comunicación.

Titular	Medio	Fecha
Variedad creada por la FHIA podría salvar la industria del banano	Diario El País	5 de marzo, 2021
La FHIA impulsa mejora genética del banano resistente a la RT4.	La Prensa	24 de marzo, 2021
FHIA: 37 años transformando las vidas de los productores.	Diario El País	9 de marzo 2021
El Club Sula, un pedazo de la historia hondureña en el corazón de La Lima.	Diario El País	12 de abril 2021
Desarrollan métodos para reducir pesticidas en los cultivos en el valle de Comayagua.	Diario El País	16 de marzo 2021

DE LA MANO CON LOS INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS

Tomando en consideración que la comunicación virtual permite establecer vínculos de manera sincrónica y acrónica, intercambiar información en forma bidireccional o multidireccional, fomenta el trabajo en equipo y colaborativo y que sus costos son muy bajos, en octubre de 2021 se contrató la plataforma Q10, a través de la cual se pueden realizar reuniones de trabajo, conferencias y otras actividades de capacitación. Esta plataforma ya se está utilizando en la FHIA y permite también llevar mejores registros de las actividades de capacitación que se realizan.

eventos internos, así como de representación institucional, realizando grandes aportes. También se destaca en la prestación de servicios a solicitud de clientes internos y externos.

Reuniones y eventos internos

- Reunión Anual de Presentación de Resultados.
- Asamblea General.
- Días de Campo.
- Reuniones de Líderes.
- Reuniones con el personal del Centro de Comunicación Agrícola.

Representación institucional

- Ante el Sistema Nacional de Investigación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Sinfor).
- En el Sistema Nacional de Extensión Agropecuaria y Forestal de Honduras (Sineafh).
- En la Red Latinoamericana de Servicios de Extensión Rural (Relaser).

Atención a clientes internos y externos

- Proyecto especial con la organización Solidaridad.
- Proyecto especial con el Consejo Nacional de Inversiones.
- Se atendieron 23 eventos internos de los diferentes Programas y Departamentos de la FHIA.
- Se apoyó en 20 reuniones externas de trabajo y sociales.



PARTICIPACIÓN PROACTIVA

La Gerencia de Comunicaciones a lo largo del año, participa activamente en diferentes reuniones y

Es importante destacar que junto a los demás miembros del SINEAFH, se logró desarrollar un Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de los Extensionistas en Servicio, realizando un total de ocho videoconferencias. También se elaboró la propuesta para el PRODISAFH (Programa de Desarrollo Integral del Sector Agroalimentario y Forestal de Honduras), la cual fue presentada a inicios de 2022 a las nuevas autoridades de la SAG y otros tomadores de decisiones en el país.

De los 23 eventos internos realizados en las instalaciones del Centro de Comunicación Agrícola se contabilizó la participación de 150 personas, de las que el 71 % son mujeres y el 29 % son hombres. En los eventos externos (bodas, cumpleaños, graduaciones, capacitaciones, etc.), participaron 1,000 personas, a las que se les proporcionaron los servicios solicitados, lo cual generó ingresos económicos para la Fundación.

Otra de las actividades que se realizan es la atención de delegaciones que visitan la sede central de la FHIA en La Lima, Cortés. Debido a los problemas causados por la pandemia del Covid-19, en este año se recibieron solamente 8 delegaciones, a las que se les proporcionó las atenciones debidas. Participaron un total de 24 personas, de las cuales el 62.5 % son mujeres y el 37.5 % son hombres.

UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Esta es una de las tres Unidades Operativas con las que cuenta el Centro de Comunicación Agrícola, y es la responsable de coordinar las actividades de capacitación que realiza la Fundación, como parte del proceso de transferencia de tecnología, a través de cursos cortos, seminarios, días de campo, demostraciones, giras educativas y otras metodologías de capacitación agrícola.

Cuadro 2. Capacitaciones desarrolladas en el 2021.

No.	Cliente	Tema	Fecha	Participantes	Modalidad
1	Fundación Hanns R. Neumann Stiftung (HRNS) de Guatemala.	Aspectos relevantes para la producción de aguacate.	16-19 de febrero	70	Virtual
2	Proyecto CAHOVA	Diplomado sobre Producción de cacao en sistemas agroforestales	19 de febrero	16	Virtual y presencial
3	Popoyan de Guatemala	Interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos y tejidos foliares.	10 de febrero	23	Virtual
4	Escuela Evans School de La Lima, Cortés	Importancia social y económica de las hortalizas.	24 de febrero	20	Virtual
5	Fundación Hanns R. Neumann Stiftung (HRNS) de Guatemala.	Aspectos relevantes para la producción del cultivo de limón	18-21 de mayo	60	Virtual
6	Fundación ETEA	Producción de cacao en sistemas agroforestales	8 de julio	60	Virtual y presencial
7	Fundación San Andrés	Agricultura protegida y producción de aguacate	29-30 de septiembre	15	Presencial

Cuadro 2. Continúa.

No.	Cliente	Tema	Fecha	Participantes	Modalidad
8	Representante de los productores de papaya de la zona de Azacualpa, Santa Bárbara	Principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de papaya	29 de septiembre	20	Presencial
9	ICADE	Gira Educativa sobre agroforestería en el CEDEC-JAS y CADETH	20 al 23 de octubre	16	Presencial
10	Fundación San Andrés	Aspectos relevantes de la agricultura protegida	8 de diciembre	20	Presencial

CONFERENCIAS ESPECIALES

Como parte de las videoconferencias que el SINEAFH desarrolla a través del Programa de Fortalecimiento de Capacidades de los Extensionistas en Servicio, se gestionó para que el Dr. Mauricio Rivera, Jefe del Departamento de Protección Vegetal de la FHIA presentara una conferencia sobre el **Mal de Panamá Raza 4 Tropical**. La conferencia fue presentada el 13 de mayo de 2021, a la que asistieron 123 personas de Honduras y de otros países.

También se proporcionó apoyo en la organización, promoción y desarrollo de una conferencia presentada por la Dra. Sindy Palma, residente en Estados Unidos y experta en el tema de poscosecha de productos agrícolas. La conferencia se tituló: **Ultrasonido: un medio físico de limpieza y desinfección en la agroindustria y una herramienta de valor agregado**. Esta conferencia se dictó mediante la plataforma Zoom el 17 de septiembre en la que participaron 22 personas.

Se coordinó la organización y promoción de dos conferencias que fueron dictadas el 5 de noviembre por técnicos de la FHIA a través de la plataforma Zoom. El Dr. Marlon López, del Programa de Banano y Plátano, presentó la conferencia titulada **Regulación genética y hormonal en la floración del café**, que fue el tema de su tesis para obtener el grado de Ph.D. en la Universidad de Lavras, Brasil. Por su parte, el Ing. M.Sc. Oscar Ramírez presentó la conferencia **Evaluación productiva de**

12 sistemas agroforestales con cacao en la zona norte de Honduras, que fue su tema de tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias en el CATIE, Costa Rica. En ambas conferencias participaron 34 personas.

FHIA
FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Le invita a las
VIDEOCONFERENCIAS

Regulación génica y hormonal en floración del café

Expositor
Dr. Marlon López
Programa de Banano y Plátano
FHIA

FECHA: viernes 5 de noviembre de 2021.
HORA: 10:00 a.m. a 12:00 m.

Evaluación productiva y económica de 12 sistemas agroforestales con cacao

Expositor
M.Sc. Oscar Ramírez
Programa de Cacao y Agroforestería
FHIA

Más información: Lic. Elena Barraza | Correo: elena_barraza@fhia-hn.org
Tels: 2668-2470, 2668-2313, 2668-1191
Centro de Comunicación Agrícola Lic. Jorge Bueso Arias
FHIA, La Lima, Cortés, Honduras

UNIDAD DE PUBLICACIONES

La divulgación de lo que se genera y valida en la FHIA a través de sus Programas, Departamentos, Unidades y Laboratorios, es parte de las actividades que se realizan en la Unidad de Publicaciones, utilizando una gran variedad de formatos de comunicación.

La información es diseminada a través del correo electrónico, redes sociales (WhatsApp, Facebook, YouTube), el sitio Web, medios de comunicación social y diferentes formatos impresos, para que llegue a todos los clientes de la FHIA, dentro y fuera del país.

Cabe destacar que esta dependencia también realiza el diseño de trífolios, banners, tarjetas de invitación, y ahora también la creación de páginas Web y la producción de videos de interés agrícola para clientes que lo soliciten.

Todos los videos están disponibles en el canal de FHIA Hn en YouTube (<https://www.youtube.com/@fhiahn3607>), cuyos enlaces se enviaron por correo electrónico y se prepararon las versiones en el formato que corresponde para su envío por WhatsApp. Además, se compartieron en la página de Facebook.

A continuación, una breve estadística de las piezas de publicidad elaboradas durante el año 2021 a solicitud de clientes internos y externos de la FHIA.



Además, se realizaron trabajos de diseño para 4 boletines informativos de PROLANSTATE (Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat) y 4 para el SINEAFH del Boletín Informativo Avanzando Juntos.

El monitoreo de la página Web de la FHIA, así como de Facebook y YouTube, también están a cargo de esta Unidad que, durante el 2021, muestran los siguientes datos estadísticos:



Al 31 de diciembre de 2021, se registraron 8,635 Me Gusta en el Facebook de la FHIA.



Se subieron 7 videos en el 2021. A la fecha se cuenta con más de 1,500 suscriptores.



35,601 visitantes ingresaron al portal de la institución, procedentes de 148 países.

NUEVO APORTE

Después de un prolongado proceso de revisión y actualización de contenidos, se terminó la edición del Manual de Producción de Aguacate en Honduras, el cual es un valioso aporte técnico para los productores interesados, ya que contiene las recomendaciones técnicas para el manejo rentable de este importante rubro. El documento ya está disponible para los interesados.

FHIA
FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA

Ya está disponible el documento

PRODUCCIÓN DE AGUACATE EN HONDURAS

Conozca más sobre:

- Viveros y propagación
- Sistemas de siembra
- Tipos de floración
- Descripción de plagas y enfermedades
- Costos de producción

76 Fotografías

84 páginas impresas en papel satinado

28 Cuadros

6 Figuras

Disponible solo en formato impreso

COSTO L.200.00

Puede adquirirlo en

Biblioteca "Robert Harry Stover"

- FHIA, La Lima, Cortés
- 2668-2827, 2668-2470, 2668-2313
- bibliofhia@gmail.com

CEDEH

- Comayagua, Comayagua, Honduras
- 2756-1078, 9800-6576
- cedehe@fhia-hn.org

Así mismo se encuentran en proceso de revisión 15 documentos más entre los cuales están:

- Guía para la producción de tomate en Honduras.
- Manual de plátano.
- Guía para el cultivo del mango en Honduras.
- Manual para la producción de jengibre.
- Guía para la producción de limón en Honduras.

UNIDAD DE BIBLIOTECA

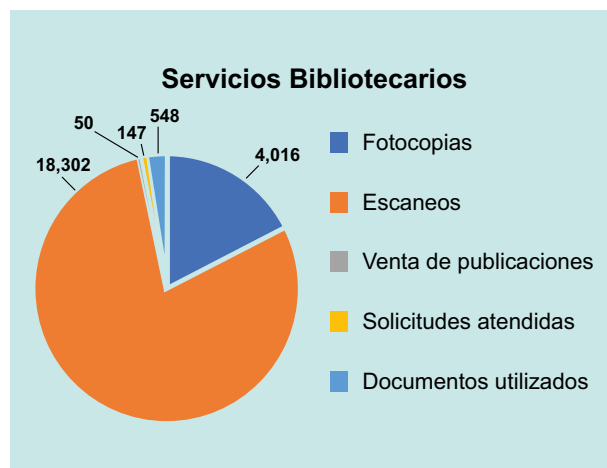
La Unidad de la Biblioteca tiene como objetivo apoyar a los especialistas en el desarrollo de sus programas de investigación, producción, capacitación y transferencia de tecnología, facilitándoles información en forma oportuna.



contiene información detallada y ordenada de los procedimientos de las distintas operaciones que se realizan en la Biblioteca. Este fue elaborado por el Lic. Marcio Perdomo, Jefe de Biblioteca, quien laboró en esta institución hasta de mayo, 2021, desempeñándose por 17 años de manera satisfactoria. A partir de junio de 2021 apoya la administración de la Biblioteca Robert Harry Stover' la Lic. Elena Barraza, con la asistencia de la Sra. Alejandrina Cruz.

SERVICIOS

Durante el período del 2021, se continuó con la atención de clientes internos y externos con un total de 834 usuarios registrados que utilizaron los servicios bibliotecarios, detallados en la gráfica siguiente:



Actualmente se cuenta con más de 34,000 ejemplares en físico y más de 7,000 títulos de revistas científicas con acceso en línea y a través de participaciones en redes afines.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL 2021

Durante el periodo de enero a mayo, se elaboró el consolidado en Excel de los reportes climáticos de las estaciones meteorológicas de la FHIA, ubicadas en el CEDEC-JAS, CADETH, CEDEH y FHIA central. Dicha información fue colocada en la APP de la Biblioteca y se compartió por medios electrónicos. A partir de julio de 2021 el manejo de esta información fue asignada a otro Departamento de la FHIA.

Se elaboró un Manual de Procedimientos, el cual

Entre las publicaciones más vendidas están:

- Manual de producción de cacao. Segunda edición.
- Manual para el cultivo y propagación de rambután en Honduras. Segunda edición.
- Manual para la producción de jengibre.
- Guía para la producción de cebolla en Honduras.
- Manual para la producción de pimienta negra.
- Guía para la producción de maracuyá.

También se actualizó la base de datos KOHA que se encuentra en el SIDALC, de la siguiente manera:

- ARTIC: 3,462 registros ingresados
- BFHIA: 17,544 registros ingresados
- REVIST: 1,042 registros ingresados

LA BIBLIOTECA MÓVIL

Con el propósito de hacer más accesible las publicaciones de la FHIA a los interesados en diferentes zonas del país, la Biblioteca apoyó la instalación de dos stand, a través de los cuales se promocionaron los servicios de la FHIA y se vendieron documentos técnicos.

Un stand se instaló en el lanzamiento del Proyecto Uso y liberación de agentes biológicos para el control de hortalizas en el valle de Comayagua,

realizado el 17 de noviembre en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura), Comayagua, Comayagua.

El segundo stand se presentó en el evento “Salón del Chocolate”, los días 6 y 7 de noviembre, en el Lago de Yojoa, organizado por la RETCACAO (Ruta Ecoturística del Cacao de Honduras), de la cual la FHIA forma parte.

PARTICIPACIÓN EN VIDEOCONFERENCIAS

El personal encargado de administrar la Biblioteca, con el fin de mejorar cada vez más los servicios prestados a los usuarios, durante el 2021 se capacitó en los siguientes temas.

Tema	Fecha
Aprende a construir una caja de luz UV esterilizadora de libros.	22 de julio
Bibliotecas escolares: integración biblioteca-aula.	19 de junio
Recursos tecnológicos en dispositivos móviles.	3 de julio



Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH)



M.Sc. Enid Cuellar
Jefa del SIMPAH

Cumpliendo con su misión de informar al sector agroalimentario del país sobre precios de productos agropecuarios e insumos agrícolas, SIMPAH continuó recolectando información en los principales mercados del país. Esto con el objetivo de brindar una herramienta para la toma de decisiones a entidades relacionadas con el sector agropecuario nacional.

Las actividades del SIMPAH se centraron en tres pilares fundamentales en la generación de información, los cuales fueron:

RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

SIMPAH cuenta con personal capacitado y especializado en la recolección de información de precios para los principales rubros que se comercializan en los mercados mayoristas de Honduras. Estos rubros son granos, frutas, hortalizas, pecuarios e insumos agrícolas. La información se recolecta diariamente en los mercados mayoristas de Tegucigalpa (Zonal Belén, La Isla y San Isidro) y de San Pedro Sula (Central Abastos de Sula, Medina Concepción, El Rápido, El Dandy y casas agropecuarias en la Avenida Lempira); mientras que semanalmente se recolectó en los mercados de las siguientes ciudades regionales del país: Choluteca, Danlí, Comayagua, Siguatepeque, Intibucá, Juticalpa y Santa Rosa de Copán.

La uniformidad en la recolección de información se basa en la aplicación de la metodología con que cuenta el SIMPAH para esto, lo que implica que para cada producto se investiga la información de

precios, tomando en cuenta unidad de venta, calidad, condición, origen, tamaño y otros. Esto permite tener una imagen del producto en el mercado, para poder comparar y analizar la información en el tiempo actual y a través de historiales de precios. La información recolectada fue debidamente analizada, depurada y almacenada para la elaboración de reportes de precios, que son una herramienta importante para la toma de decisiones de entidades relacionadas con el sector agropecuario, en la producción y comercialización de sus productos. En el 2021 se realizaron un total de 2,468 reportes, divididos de la siguiente manera:

Cuadro 1. Reportes elaborados con información recolectada en mercados de ciudades de Honduras, 2021.

Ciudad	Cantidad de reportes
Tegucigalpa	1,096
San Pedro Sula	1,079
Choluteca	19
Intibucá	51
Danlí	46
Siguatepeque	41
Comayagua	42
Santa Rosa de Copán	42
Juticalpa	52
Total	2,468

DISEMINACIÓN DE INFORMACIÓN

La información recolectada por el SIMPAH fue diseminada diariamente principalmente a través del envío de correo electrónico (608,399 correos) y la publicación de reportes en la página web de SIMPAH (www.simpah.hn), la cual registró 16,341 usuarios que abrieron el sitio 43,071 veces y visitaron 75,651 páginas.

Adicional a la información en el mercado nacional, SIMPAH también genera información relacionada con los principales mercados mayoristas de la ciudad de Managua, Nicaragua. En el 2021, se elaboraron 579 reportes sobre granos básicos, frutas, hortalizas, pecuarios e insumos agrícolas.

GENERANDO INFORMACIÓN CON OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LA REGIÓN

SIMPAH continuó fortaleciendo sus lazos de generación e intercambio de información de precios de productos agropecuarios, siendo miembro activo de la OIMA (Organización de Información de Mercados de las Américas), que promueve la promoción de la transparencia de mercados mediante el intercambio oportuno de información

de mercado entre los países miembros. También continuó siendo actor clave en la publicación de información de Honduras en la plataforma del SIMMAGRO (Sistema Regional de Inteligencia y Monitoreo de Mercados Agrícolas), la cual es una Red Regional de Mercados en donde se publica información de mercado para 40 productos agrícolas de interés para la Región Centroamericana y República Dominicana. Esta plataforma fue creada por la FAO, hospedada por la SIECA (Secretaría de Integración Económica Centroamericana) y cuenta con el apoyo técnico de FEWSNET y el CAC (Consejo Agropecuario Centroamericano).

Continuamos como miembro activo de la Red Regional de Mercados, con la cual se elabora un reporte mensual de información de mercado sobre granos básicos que tienen impacto en la seguridad alimentaria de los países de Centroamérica, como ser: maíz, arroz y frijol. Además el personal del SIMPAH participó en 12 teleconferencias realizadas una cada mes y preparó 72 historiales de precios para discutir el comportamiento de precios, producción y comercio de los granos mencionados, insumos necesarios para la elaboración de los 12 reportes generados en el 2020.



Día a día se recolecta la información para su procesamiento y posterior divulgación.

INFOAGRO

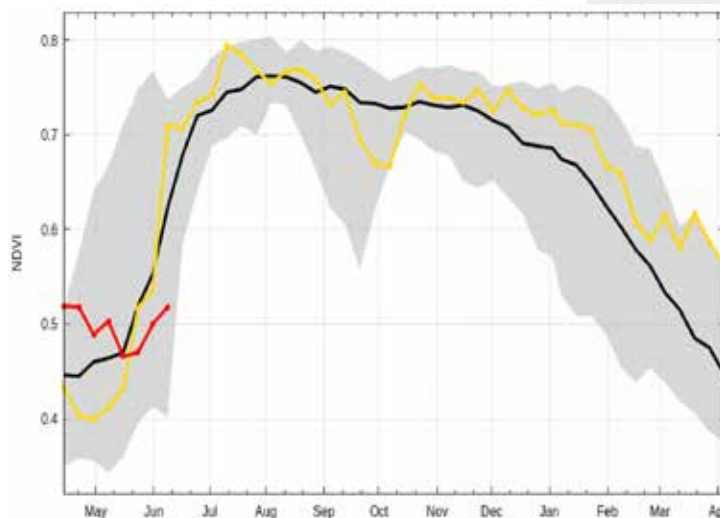
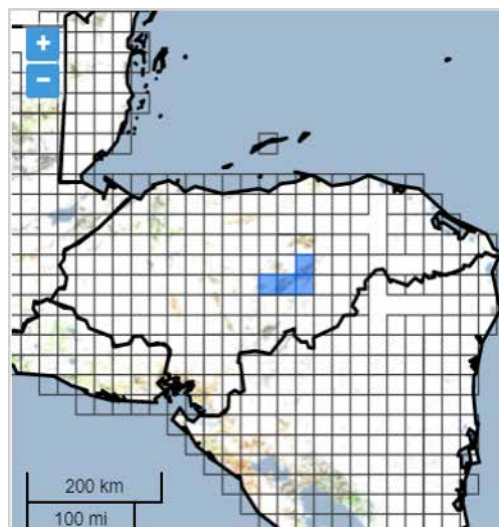
(Servicio Información Agroalimentaria)

El INFOAGRO fue creado en el 2002 con el objetivo de mantener informado al sector agrícola y fortalecer los aspectos de gestión de información y fortalecimiento de capacidades. Desde el 2011 es administrado por la FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola) mediante un Convenio de Cooperación con la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería) para garantizar sostenibilidad de funciones de INFOAGRO. Bajo la administración de la FHIA se incorporó en INFOAGRO la generación de información en campo y se fortalecieron las siguientes líneas de acción: información geográfica, agrometeorología, creación y manejo de base de datos agropecuaria, centros regionales de información agroalimentaria, y la creación y mantenimiento de plataformas digitales.

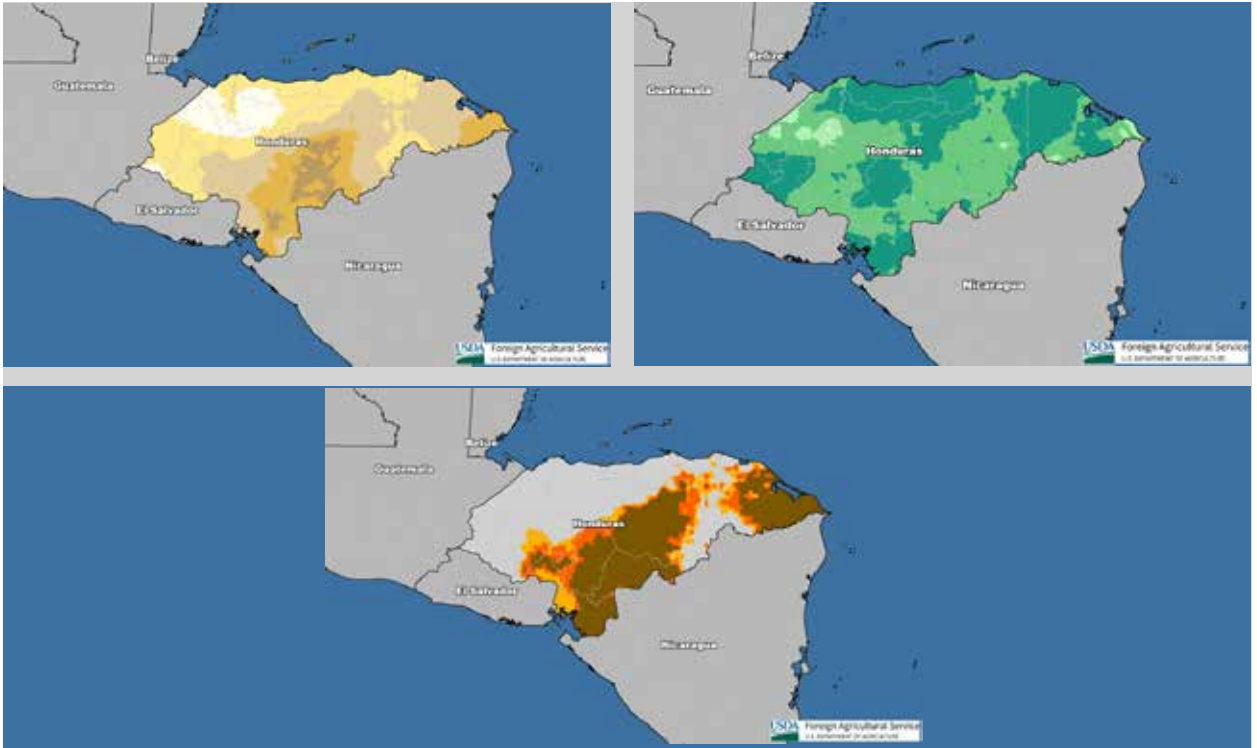
INFOAGRO PONIENDO A DISPOSICIÓN INFORMACIÓN DE INTERÉS AL SECTOR AGROPECUARIO

Durante el año 2021 se recopilaron y procesaron reportes de interés a través de las plataformas digitales poniendo a disposición información al servicio

del sector agroalimentario, los temas destacados fueron agrometeorología, monitoreo de cultivos por afectación de sequía y datos de producción, pilotaje de Aeronaves No Tripuladas al servicio de la agricultura, Sistemas de Información Geográficas implementando el AgroMapas. Durante el monitoreo de cultivos se geolocalizaron zonas de producción afectadas por la sequía el cual se les dio seguimiento mediante el GADAS (Sistema Global de Evaluación Agrícola y Desastres) del USDA con variables asociadas a las condiciones del tiempo, perspectivas climáticas, así como los calendarios de siembra de los ciclos de producción de granos básicos y preparación de alerta temprana (tiempo y siembra), las condiciones presentadas fueron baja ausencia de precipitación durante el inicio de la siembra de maíz (ciclo de primera), siembra de maíz en ciertas zonas en seco, la siembra de maíz desfasada. En total se elaboraron 4 reportes de monitoreo de cultivos, 28 reportes agrometeorológicos y 4 reportes de recomendaciones técnicas para la producción del ciclo de primera y postrera de 2021.



Observación indicadores de Vegetación.

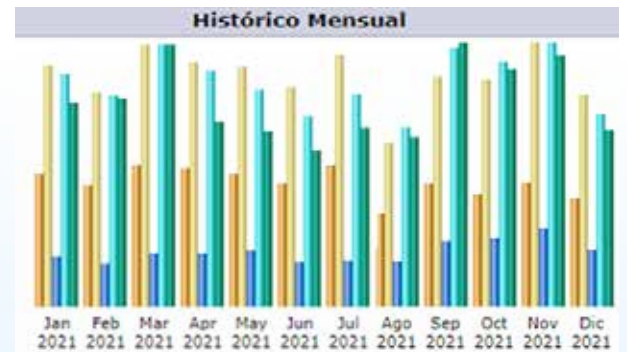


Presipitación a inicios de siembra.

La información se diseminó mediante conferencias realizadas por la plataforma Zoom a través de

eventos virtuales, correo electrónico, portales web y app móvil, entre otras.

Diseminación de información



Plataformas digitales

- 243,667 visitas a páginas por usuarios en el portal web SAG.
- 677,006 visitas a páginas por usuarios en plataforma INFOAGRO.



CONTRIBUYENDO A MEJORAR DISPONIBILIDAD DE ACCESO DE INFORMACIÓN A PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES PAP-USDA

Con el objetivo de fortalecer las capacidades de los usuarios a acceder a información en el Sector Agroalimentario este ha sido beneficiado a fondos de cooperación externa del Programa Alimentos para el Progreso del Ministerio de Agricultura de Estados Unidos, PAP-USDA, en el cual se crearon medios de acceso a información e instalación de capacidades técnicas de utilidad al sector. Entre las actividades desarrolladas se capacitó al personal de INFAOGRO en el manejo y uso de Unidades Áreas no Tripuladas (UAS); Uso de programas como Pix4d Fields, DJi Terra y mantenimiento de drones. FAS IPRI; GADAS; se realizaron en obras de acondicionamiento para el Centro Regional de Información dentro de la Regional de la SAG en la ciudad de Comayagua, Implementación del AgroMapas y portal WEB para la SAG.

INVERSIONES PAP-USDA

AgroMapas L. 748,000.00 http://geoportal.infoagro.hn/	CRISA-C L. 626,960.00	UAS (Drones) L. 1,333,904.07
Web SAG y dependencias L. 219,305.00 http://sag.gob.hn/	Equipo L. 188,592.60	

USDA
Agricultura y Ganadería

agropecuaria, para que sean utilizados para fortalecer los conocimientos y como material de apoyo para la toma de decisiones.

Posterior a la pandemia Covid-19, INFOAGRO con sus CRISAS creó nuevos servicios y estableció alianzas con entidades educativas agropecuarias y asociaciones de productores, desarrollando capacitaciones y asistencia técnica en tema de interés para el sector, tales como: comercio exterior, riego, ganadería, sanidad animal, huertos familiares, inteligencia de mercados, fertilización, mejoramiento genético, manejo agronómico de cultivos, agrometeorología, modelos de negocios, gestión de la innovación y productividad empresarial. La población alcanzada en estos eventos de capacitación

fueron técnicos profesionales del agro, representantes de agroexportadoras, productores miembros de asociaciones de agricultores y ganaderos, estudiantes de educación superior y media en el campo de agricultura. Este programa de capacitación permitió capacitar a 5,052 usuarios, teniendo representatividad en la juventud siendo el 76 % menores de 30 años.

FORTALECIENDO LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

Fortalecer los conocimientos y capacidades de entidades relacionadas al sector agropecuario ha sido una de las metas de INFOAGRO desde su creación. Esto se consolidó aún más con la creación de los CRISA (Centros Regionales de Información del Sector Agroalimentario) ubicados en las oficinas regionales de la SAG en las ciudades de Comayagua, Danlí y Santa Rosa de Copán. En los CRISAS se mantiene disponible información tanto en físico como digital de temas relacionados con la producción

Centros de información

(CEDIA, CRISA Comayagua, Danlí y Santa Rosa de Copán)

Seminarios virtuales

No. de beneficiarios 2021	No. de hombres	No. de mujeres	No. de jóvenes	Total
	2,234	2,818	3,865	5,052
Lugar de procedencia de los beneficiarios	Choluteca, Choluteca; Comayagua, Comayagua; Siguatepeque, Comayagua; Soledad, El Paraiso; El Paraiso, El Paraiso; Danlí, El Paraiso; La Lima, Cortés; Nacaome, Valle; San Lorenzo, Valle; Distrito Central, Francisco Morazán; Santa Rosa de Copán, Copán			



Módulos
Temas de comercio exterior, riego y ganadería.



Práctica profesional
Fortaleciendo a futuros profesionales.



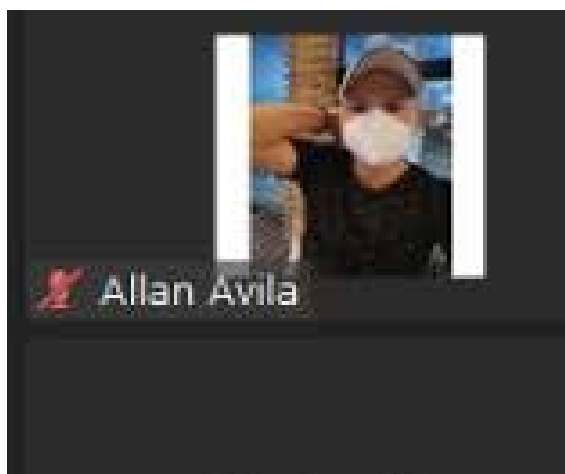
Trabajo Educativo Social
Apoyo remoto huertos familiares

Se trabajó muy de cerca con varias instituciones relacionadas con la agricultura para apoyar el proceso educativo de estudiantes de educación media, así como a nivel universitario de forma virtual y presencial. Entre las instituciones que se sumaron a esta iniciativa están: SAG-DICTA, SAG-SENASA, IHCAFE, TechnoServe, COPECO, FENAGH, FUNDER, Embriocen, Compañía Azucarera CAHSA, Cooperación Taiwán ICDF, IS Logistic, Evolucionaria, InvestH, DIAGRO, CDE MyPime, IICA, Organización Internacional de Neuroliderazgo de Colombia, FINTRAC; CORTEVA, Pioneer, Vetagros,

COHORSIL, Zoetis de Nicaragua y Heifer entre otras.

Adicional a los seminarios virtuales impartidos, los estudiantes tuvieron acceso a consulta de bibliografía virtual disponible en la Biblioteca Virtual del CEDIA (Centro de Documentación de Información Agrícola), plataformas virtuales disponibles en INFOAGRO y asesoría técnica de SAG/FHIA. También se apoyó con charlas y seguimiento a las mismas en temas relacionados al TES (Trabajo Educativo Social) de los estudiantes.

Alianzas e instituciones participantes



De Allan Avila a Todos:

Gracias por compartir sus conocimientos con nosotros! Nos sera de mucho provecho

Enviar a: Todos ▾

📄 Archivo

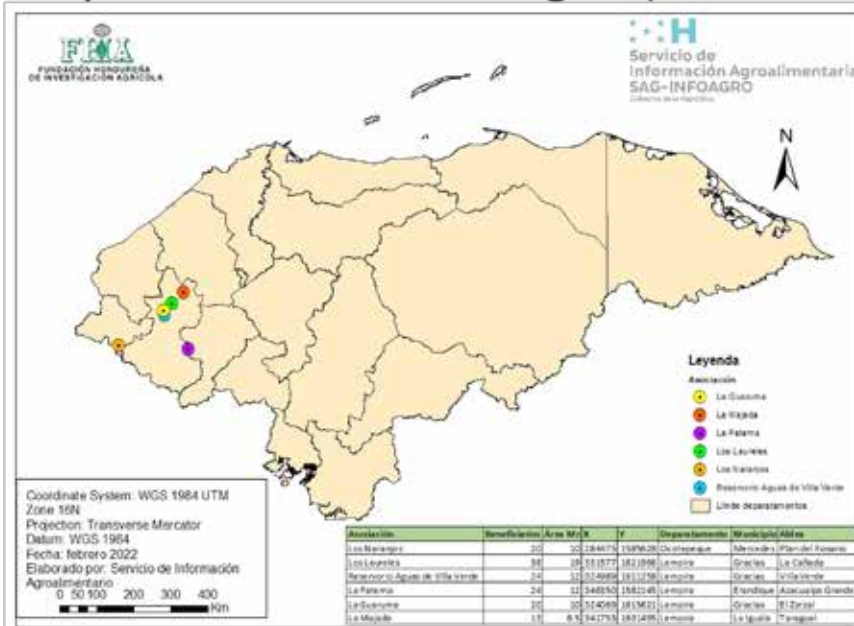
Mensaje de agradecimiento de agremiado de la FENAGH durante la capacitación de Mejoramiento genético y reproducción bovina con fertilización in vitro. 24-03-2021.

ACCIONES DE MITIGACIÓN EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO POR AFECTACIÓN DE SEQUÍA

INFOAGRO apoyó a la SAG, mediante convenio firmado con la FHIA, durante la ejecución del Proyecto de Cosechas de Agua, el cual fue financiado con

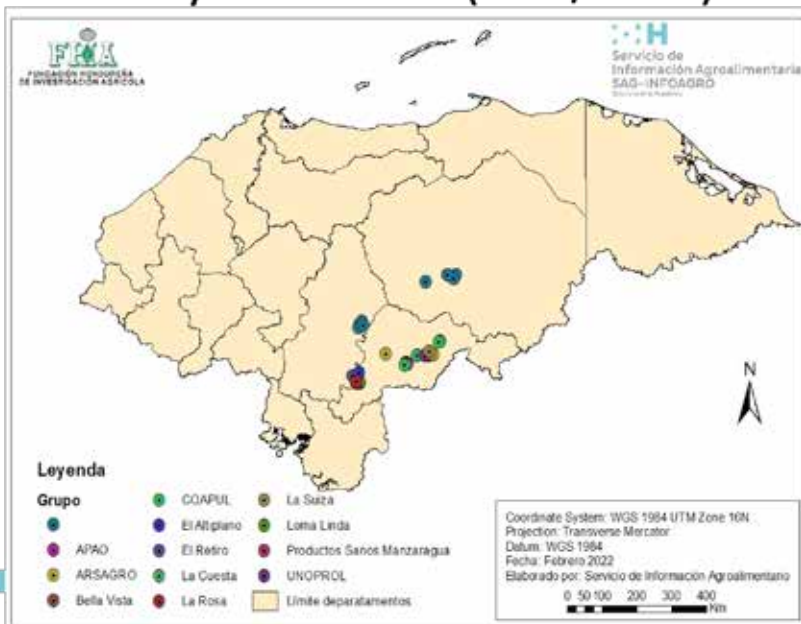
fondos FINA 2. En total se instalaron seis sistemas de cosechas de agua en el occidente del país, beneficiando a 139 familias y esto permite irrigar 69.5 mz. Además se participó en un proyecto de construcción de pozos y se logró la perforación de 32 pozos para beneficiar a 160 familias.

Proyecto Cosechas de Agua (SAG/FHIA)



6 sistemas de cosechas de agua:
- 139 beneficiarios
- 69.5 mz

Proyecto Pozos (SAG/FHIA)



- 32 pozos
- 160 beneficiarios

Estado de Situación Financiera

**AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021 Y 2020
(Expresados en Lempiras)**

Activo	2021	2020
Activo corriente		
Efectivo y equivalentes de efectivo	10,075,989	4,329,901
Cuentas por cobrar - Neto	23,565,268	19,961,350
Inventarios	1,412,758	1,934,207
Gastos pagados por anticipado	217,265	90,698
Total activo corriente	35,271,280	26,316,156
Activo no corriente		
Cuentas por cobrar	446,991	432,274
Propiedades, planta y equipo - Neto	139,080,726	141,052,067
Inversiones en fideicomisos	230,879,368	247,290,907
Activos biológicos	13,857,859	14,115,664
Propiedades de inversión	10,455,678	10,455,678
Inversiones en fondo para prestaciones sociales	4,273,678	2,932,452
Inversiones	430,368	430,368
Otros activos	25,000	25,000
Total activos	434,720,948	443,050,566
Pasivos y patrimonio		
Pasivo corriente		
Sobregiro bancario	1,230,978	3,643,432
Cuentas por pagar	9,355,755	6,071,500
Cuentas por pagar seguros y comisiones	18,225,854	15,334,779
Cuentas y gastos acumulados por pagar	4,178,112	2,341,998
Cuentas por pagar proyectos	2,445,068	2,191,270
Total pasivo corriente	35,435,767	29,582,979
Pasivo no corriente		
Provisión prestaciones sociales	6,066,654	5,707,374
Total pasivo no corriente	6,066,654	5,707,374
Patrimonio		
Patrimonio de FHIA	369,540,103	378,873,749
Patrimonio de proyectos	23,678,424	28,886,464
Total patrimonio	393,218,527	407,760,213
Contingencia		
Total pasivos y patrimonio	434,720,948	443,050,566

Estado de Resultados

AÑOS TERMINADOS EL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021 Y 2020
(Expresados en Lempiras)

	2021	2020
Ingresos		
Intereses	54,704,173	20,154,642
Ingresos por desarrollo de proyectos	58,413,514	31,605,066
Ingresos por servicios técnicos de laboratorios y otros	14,187,532	11,011,851
Aportaciones recibidas del gobierno y fondo dotal	6,655,000	4,271,077
Otros ingresos	11,929,349	7,112,412
Total ingresos	145,889,568	74,155,048
Gastos de operación		
Gastos por desarrollo de proyectos	54,167,969	29,314,139
Función gobierno	449,917	377,173
Función administrativa	22,999,824	21,764,241
Función investigación / tecnológica	46,386,400	41,028,544
Depreciaciones	5,111,273	7,438,330
Diferencial cambiario	-1,403,222	3,088,463
Total Gastos de operación	127,712,161	103,010,890
Exceso de gastos sobre ingresos	18,177,407	-28,855,842



Lic. Sergio Lara
Auditor Interno



Lic. Hernán Vélez
Gerente Administrativo

Informe de los Auditores Independientes

12 DE MARZO DEL 2022
AL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
Y A LOS SOCIOS DE
FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA (FHIA)

Hemos auditado los estados financieros que se acompañan de **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)**, que comprenden el estado de situación financiera al 31 de diciembre del 2021 y 2020, los estados de resultados, cambios en el patrimonio y de flujos de efectivo correspondientes a los años terminados en esas fechas, así como un resumen de políticas contables significativas y otras notas explicativas.

En nuestra opinión, los estados financieros adjuntos presentan razonablemente, en todos los aspectos importantes, la situación financiera de **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)**, al 31 de diciembre del 2021 y 2020, y su desempeño financiero y sus flujos de efectivo por los años terminados en esas fechas, de conformidad con la Norma Internacional de Información Financiera para Pymes.

Hemos efectuado nuestra auditoría de conformidad con las Normas Internacionales de Auditoría (NIAs). Nuestras responsabilidades de acuerdo con dichas normas se describen más adelante en la sección Responsabilidades del auditor en relación con la auditoría de los estados financieros de nuestro informe. Somos independientes del negocio de conformidad con el Código de Ética para Profesionales de Contabilidad del Consejo de Normas Internacionales de Ética para Contadores (Código de Ética del IESBA) junto con los requerimientos de ética que son relevantes a nuestra auditoría de los estados financieros en la República de Honduras y hemos cumplido las

demás responsabilidades de ética de conformidad con esos requerimientos y con el Código de Ética del IESBA. Consideramos que la evidencia de auditoría que hemos obtenido es suficiente y apropiada para ofrecer una base para nuestra opinión.

Responsabilidades de la administración y los encargados del gobierno corporativo de FHIA en relación con los estados financieros.

La administración es responsable de la preparación y presentación de los estados financieros adjuntos de conformidad con Norma Internacional de Información Financiera para Pymes, para cumplir con las necesidades de información financiera de uso interno y de control interno. Esta responsabilidad incluye; diseñar, implementar y mantener el control interno relevante a la preparación y presentación razonable de los estados financieros que estén libres de presentaciones erróneas de importancia relativa, ya sea debida a fraudes o a error.

En la preparación de los estados financieros, la administración es responsable de la evaluación de la capacidad de la **Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)**, de continuar como negocio en marcha y utilizando la base contable de negocio en marcha, salvo que la administración tenga la intención de liquidar la fundación, cesar sus operaciones o no tenga alternativa más realista que hacerlo. Los responsables del gobierno corporativo están a cargo de supervisar el proceso de presentaciones de los informes financieros de la fundación.

RESPONSABILIDADES DEL AUDITOR EN RELACIÓN CON LA AUDITORÍA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

Nuestros objetivos son obtener una seguridad razonable sobre si los estados financieros en su conjunto están libres de errores materiales, ya sea debido a fraude o error, y emitir un informe de auditoría que contiene nuestra opinión. Seguridad razonable es un alto nivel de seguridad pero no garantiza que una auditoría realizada de conformidad con las Normas Internacionales de Auditoría, siempre detecte una incorrección material cuando existe. Los errores pueden deberse a fraude o error y se consideran materiales si, individualmente o en conjunto, puede esperarse razonablemente que influyan en las decisiones económicas que los usuarios toman basados en los estados financieros.

Como parte de una auditoría de conformidad con las Normas Internacionales de Auditoría, aplicamos nuestro juicio profesional y mantenemos una actitud de escepticismo profesional durante toda la auditoría. También:

- Identificamos y valoramos los riesgos de errores materiales en los estados financieros, debido a fraude o error, diseñamos y aplicamos procedimientos de auditoría para responder a dichos riesgos y obtenemos evidencia de auditoría suficiente y adecuada para proporcionar una base para nuestra opinión. El riesgo de no detectar un error material debido a fraude es más elevado que en el caso de un error material debido a error, ya que el fraude puede implicar colusión, falsificación, omisiones deliberadas, manifestaciones intencionadamente erróneas o una elusión del control interno.
- Obtenemos conocimiento del control interno relevante para la auditoría con el fin de diseñar procedimientos de auditoría que sean adecuados en función de las circunstancias y no con la finalidad de expresar una opinión sobre la eficacia del control interno de la fundación.
- Evaluamos lo adecuado de las políticas contables aplicadas y la razonabilidad de las estimaciones

contables y la correspondiente información revelada por la administración.

- Evaluamos la presentación, la estructura y el contenido de los estados financieros, incluida la información revelada, y si los estados financieros representan las transacciones y hechos subyacentes de un modo que logran la presentación razonable.
- Concluimos sobre lo adecuado de la utilización, por la administración, de la base contable de negocio en marcha y, basándonos en la evidencia de auditoría obtenida, concluimos sobre si existe o no una incertidumbre material relacionada con hechos o con condiciones que pueden generar dudas significativas sobre la capacidad de la fundación para continuar como un negocio en marcha. Si concluimos que existe una incertidumbre material, se requiere que llamemos la atención en nuestro informe de auditoría sobre la correspondiente información revelada en los estados financieros o, si dichas revelaciones no son adecuadas, que expresemos una opinión calificada. Nuestras conclusiones se basan en la evidencia de auditoría obtenida hasta la fecha de nuestro informe de auditoría. Sin embargo, hechos o condiciones futuras pueden ser causa de que la Fundación no pueda continuar como un negocio en marcha.

Nos comunicamos con los encargados del gobierno corporativo de la Fundación en relación con, entre otras cuestiones, el alcance y el momento de realización de la auditoría planificada y los hallazgos significativos de la auditoría, así como cualquier deficiencia significativa del control interno que identificamos en el transcurso de la auditoría.

*Fajardo Fernández y
Asociados*



M.A.E. Antonio Ventura
Jefe de Recursos Humanos

Personal Técnico y Administrativo

DIRECCIÓN GENERAL

Adolfo Martínez, Ph.D.
Director General

Isis Iveth Cruz
Licenciada en Mercadotecnia
Secretaria

AUDITORÍA INTERNA

Sergio Alonso Lara
Licenciado en Contaduría Pública y Finanzas
Auditor Interino

GERENCIA ADMINISTRATIVA

Ángel Hernán Vélez, M.A.E.
Gerente Administrativo

Wendy Carolina Pineda
Licenciada en Gerencia de Negocios
Secretaria Ejecutiva

Jhonny Jeovany Lezama
Perito Mercantil y Contador Público
Cajero

RECURSOS HUMANOS

Antonio Ventura, M.A.E.
Jefe de Recursos Humanos

Félix Vicente Cáliz
Jefe de Seguridad Interna

Cándida Paulina Montes
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente II

Waldina Julissma Fuentes
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente III

Carmen Edith Martínez
Licenciada en Pedagogía y Ciencias de la Educación con Orientación en Administración y Planeamiento de la Educación
Auxiliar I

Verónica Marisela Milla
Bachiller Técnico en Secretariado con Diplomado Bilingüe
Auxiliar I

Libny Lizeth Aguilar
Bachiller Técnico en Secretariado
Auxiliar I

Jackeline Elizabeth Rivera
Asistente Ejecutivo Bilingüe
Recepcionista

MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS

Jessica Lorena Espinal
Licenciada en Relaciones Industriales
Asistente I

José Antonio Brizuela
Bachiller en Ciencias y Letras
Asistente II

Jesús Sabillón
Bachiller en Ciencias y Letras
Asistente III

Samuel García
Asistente III

Katherine Julissa Hernández
Profesor en Educación Artística con Orientación en Artes Visuales en el Grado de Licenciatura
Secretaria

Irvin Ramsses Orellana
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar I

Moises Olman Rivera
Capataz

Elvin Jair Banegas
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar II

CONTABILIDAD

Sandra Edelmira Flores
Perito Mercantil y Contador Público
Contador General

Gilberto Joel Fuentes
Licenciado en Contaduría Pública
Asistente II

Marlene Jeannette Enamorado, M.A.E.
Auxiliar de Contabilidad II

Selvin Abraham Cruz
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar de Contabilidad III

Lesly Elizabeth Cárcamo
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar de Contabilidad III

Zully Mercedes Flores
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar II

Maiquel Josué Mejía
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar II

Dennis Alexander Vásquez
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar II

Erik Fabricio Madrid
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar II

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Victor Walton González, Ph.D.
Director de Investigación

Maritza Alejandra Gallardo
Bachiller Técnico en Secretariado con Diplomado Bilingüe
Asistente II

PROGRAMA DE BANANO Y PLÁTANO

Juan Fernando Aguilar, Ph.D.
Líder del Programa

Marlon Enrique López M.Sc.
Jefe del Proyecto Musa Breeding Co.

Santos Alberto Murillo
Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente II

Antonio Avila Triminio
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente II

Jesús Alberto Olivas
Técnico I

Loresli Samara Alvarado
**Bachiller en Ciencias y Letras y Técnico
en Computación
Asistente II**

Rodrigo Solís Puerto
**Bachiller en Ciencias y Letras
Asistente II**

Ramón Osmani Estrada
**Ingeniero Agrónomo
Asistente I**

Alma Nazira Hernández
**Técnico en Delineación Industrial
Técnico I**

Marlly Patricia Zelaya
**Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I**

Mayra Guadalupe Young
**Perito Mercantil y Contador Público
Técnico I**

Luis Alonso Martínez
**Bachiller Técnico Agrónomo
Técnico I**

Kathya Josseline Ponce
**Bachiller Técnico en Computación
Técnico I**

Delmis Lizeth Hernández
**Bachiller en Administración de
Empresas
Técnico II**

Andrea Nicole Pacheco
**Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico II**

PROGRAMA DE CACAO Y AGROFORESTERÍA

Francisco Javier Díaz, Ph.D.
Líder del Programa

Aroldo Dubón Dubón
**Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente II**

Oscar Arnulfo Ramírez
**Ingeniero Agrónomo
Asistente I**

Enrique Ramiro Maldonado
**Perito Agropecuario
Asistente II**

Laura Yaqueline Hernández
**Ingeniera en Agronomía
Auxiliar I**

José Alfredo Martínez
**Ingeniero Forestal
Investigador Asistente II**

Víctor Manuel Cruz
Capataz

PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN

José Ángel Alfonso
**Ingeniero Agrónomo
Líder del Programa**

Teófilo Ramírez Reaños
**Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente I**

Ena María Posadas
**Promotora Ambiental
Técnico I**

Ruth Corea
**BTP en Contaduría y Finanzas
Secretaria**

PROGRAMA DE HORTALIZAS

Mario Dario Fernández
**Ingeniero Agrónomo
Líder del Programa de Hortalizas**

Jessy Pamela Cruz
**Licenciada en Gerencia de Negocios
Asistente Administrativo**

Yessenia Evangelina Martínez
**Ingeniero Agrónomo
Asistente I**

Carlos Luis Segovia
**Ingeniero Agrónomo
Asistente I**

Karen Yadira Fortín
**Perito Mercantil y Contador Público
Asistente II**

CÓMPUTO

Raúl Gabriel Fajardo
**Ingeniero en Sistemas
Jefe de Cómputo**

Luis Fernando Medina
**Bachiller en Ciencias y Letras y Técnico
en Computación.
Asistente III**

Robert Alexander Álvarez
**Bachiller en Ciencias y Letras y Técnico
en Computación
Técnico I**

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL

José Mauricio Rivera, Ph.D.
Jefe del Departamento

Hernán Roberto Espinoza, Ph.D.
Entomólogo

Julio César Coto
**Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente III**

David Edgardo Perla, M.Sc.
Investigador Asistente III

María Eugenia Díaz, M.A.E.
Secretaria

Arnold David Cribas
**Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I**

Wilfredo Bonilla Medina
**Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I**

Gricelda Yolanda Maldonado
**Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I**

Henry Javier Fajardo
**Bachiller Agrícola
Técnico II**

Gabriel Eduardo Espinoza
**Bachiller en Ciencias y Letras
Auxiliar II**

Eduardo Antonio Brizuela
**Ingeniero Agrónomo
Asistente I**

DEPARTAMENTO DE POSCOSECHA

Héctor Augusto Aguilar, M.Sc.
Investigador Asociado III

Elsa Geraldina Machado
**Licenciada en Derecho
Asistente II**

Elvin Ovidio Ávila
**Ingeniero Agrónomo
Asistente I en Labores de Cata e
Investigación**

Fredy Omar Trujillo
Técnico II

GERENCIA DE COMUNICACIONES

Roberto Antonio Tejada, M.Sc.
Gerente de Comunicaciones

Elena Hernández Espinal
**Licenciada en Periodismo
Asistente II**

**UNIDAD DE
PUBLICACIONES**

Marco Tulio Bardales
Ingeniero Agrónomo
Jefe de la Unidad

Angel Radamés Pacheco
Diseñador Gráfico
Asistente II

Luis Fernando Gallego
Diseñador Gráfico
Asistente III

Arlex Antonio Giral
Perito Mercantil y Contador Público
Asistente II

Edira Marlen Urias
Secretaria Bilingüe
Secretaria

Armando Feliberto Martínez
Auxiliar II

UNIDAD DE BIBLIOTECA

Marcio Danilo Perdomo
Licenciado en Informática
Administrativa
Jefe de Biblioteca

Alejandrina Cruz
Bachiller en Ciencias y Letras
Auxiliar II

**LABORATORIO QUÍMICO
AGRÍCOLA**

Ana María Martínez, M.Sc.
Jefa del Laboratorio

Karla Rocío Mendez
Licenciada en Química Industrial
Asistente I

Héctor Salvador Guevara QDDG
Asistente II

Dilcia Noemí Cribas
Licenciada en Química Industrial
Asistente II

Meylin Gisell Aguilera
Bachiller Técnico en Secretariado con
Diplomado Bilingüe
Secretaria

Reina Azucena Flores
Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I

Francis Evenor Morales
Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico II

Aleida Peña Pleites
Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico II

Iris Judith Molina
Bachiller Técnico en Secretariado con
Diplomado Bilingüe
Técnico II

Celena Yudith Banegas
Secretaria Bilingüe
Auxiliar I

Fernando Luis Santos
Bachiller en Ciencias y Técnicas
Agropecuarias.
Auxiliar I

**LABORATORIO DE
ANÁLISIS DE RESIDUOS
DE PLAGUICIDAS**

Eda Amalia López
Bachiller en Ciencias y Letras
Técnico I

SIMPAH

Enid Yamileth Cuellar, M.Sc.
Líder del SIMPAH / INFOAGRO

Marcio Gerardo Rodas
Licenciado en Informática
Administrativa
Analista Programador de Sistemas

Zami Loed Mena
Bachiller en Ciencias y Letras
Analista Programador de Sistemas

Lester Mariano Sánchez
Bachiller en Computación
Analista de Mercados

Jonny Alfredo Canizales
Bachiller en Mecánica Industrial
Investigador de Mercados

Jonathan Josué Tábora
Bachiller en Administración de
Empresas
Reportero de Mercado

Jairo Noel Guerra
Bachiller en Administración de
Empresas
Reportero de Mercados

Belinda Elizabeth Pineda
Secretaria Comercial
Secretaria

INFOAGRO

Oscar Armando Cáceres
Perito Mercantil y Contador Público
Jefe Centro de Documentación e
Información

Mey Carolina Riveiro
Ingeniera en Ciencias de la
Computación
Analista Programador de Sistemas

Elbis Leonel Lavaire
Ingeniero Agrónomo
Técnico en Recopilación de Información

Brayan Josué Rodríguez
Bachiller en Ciencias y Letras y Técnico
en Computación
Auxiliar II / Digitador

Ericka Soamy Rosa
Bachiller en Ciencias y Letras
Auxiliar de Biblioteca CRI. Comayagua

Bessy Mabel Gómez
Ingeniero Agrónomo
Encargada Centro Regional
Agroalimentario

Jorge Alberto Bonilla
Ingeniero Agrónomo
Gestor de Información Agrícola

Rudi Javier Argeñal
Bachiller en Ciencias y Letras
Gestor de Información Agropecuaria

Jerónimo David Contreras
Perito Mercantil y Contador Público
Encargado de CRISA en Santa Rosa de
Copán

Gladis Ariana Martínez
Ingeniera Industrial
Gestora de Información Agrícola


**PROYECTO FHIA
CAHOVA**


Erick Emission Durán
Bachiller en Ciencias y Técnicas
Agropecuarias
Asistente I



FUNDACIÓN HONDUREÑA
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Apartado Postal 2067,
San Pedro Sula, Cortés,
Honduras, C.A.

 (504) 2668-2078, 2668-4857,
2668-2470, 2668-1191

 fhia@fhia-hn.org
La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
www.fhia.org.hn

