



FUNDACIÓN HONDUREÑA
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME ANUAL 2020-2021

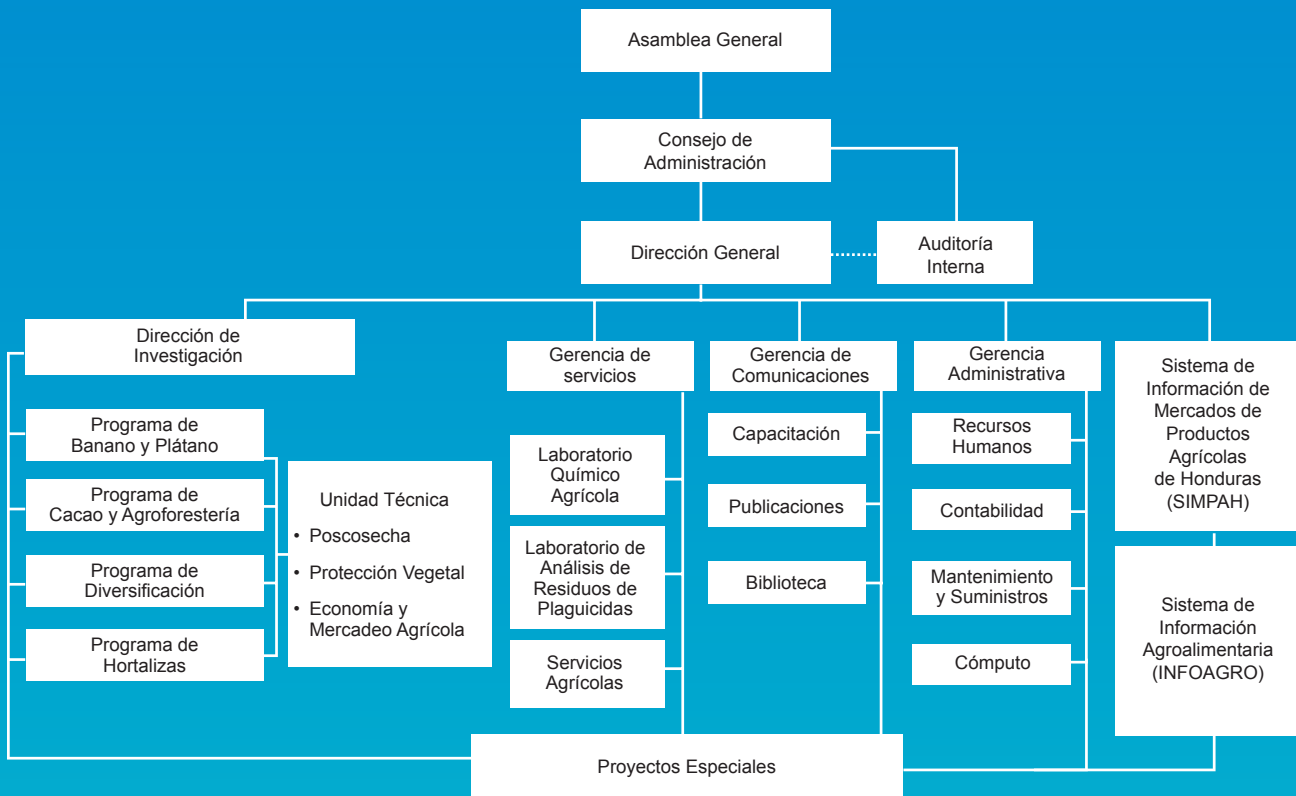


**FUNDACIÓN HONDUREÑA
DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

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	1
Consejo de Administración	5
Socios de la FHIA	5
● Investigación y Transferencia de Tecnología	
Programa de Banano y Plátano	7
Programa de Cacao y Agroforestería	12
Programa de Diversificación	22
Programa de Hortalizas	28
Departamento de Poscosecha	45
Departamento de Protección Vegetal	39
● Servicios	
Laboratorio Químico Agrícola y Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas	49
● Centro de Comunicación Agrícola	
Centro de Comunicación Agrícola	57
● Mercadeo	
Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH)	64
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



Prefacio

La FHIA es una institución siempre comprometida con el reto de impulsar y promover el desarrollo económico sustentable de la familia en el medio rural y al sector agroalimentario en toda su extensión, mediante la generación y transferencia de tecnología agrícola e información, para innovar y diversificar con cultivos de alto valor para el mercado nacional, regional e internacional.

Para ello se toma en cuenta las ventajas comparativas del país, salvaguardando el medio ambiente y los recursos naturales. Así mismo, ofrece diversos servicios técnicos especializados, los cuales son recursos esenciales de gestión de una empresa agrícola actualizada y moderna.

Estas actividades tienen estrecha relación con varios de los (ODS) Objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, el Plan de Nación 2010-2022 y Visión de País 2010-2038, así como con la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2010-2022 y la Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2017-2030.



Además, es necesario configurar constantemente los enfoques para hacer frente a los nuevos retos que trae consigo los cambios del contexto como son la creciente apertura comercial y globalización, incluso de enfermedades como el Covid-19, la variabilidad climática, los cambios sociales y los impactos cruzados de la era digital y la biotecnología.

Con un quinquenio de trabajo y experiencia El consorcio MBC (*Musa* Breeding Company) centrado y basado en el **Programa de Banano y Plátano** confirman, sin lugar a duda, que la co-

laboración con la iniciativa privada es una opción para avanzar la investigación y el desarrollo tecnológico mediante proyectos especiales con metas específicas. Esto se ha confirmado con la generación y entrega para evaluación pre comercial de once nuevos híbridos, mientras otros están en desarrollo.

Actualmente el consorcio MBC está preparando y construyendo la estrategia para una segunda etapa a iniciar en 2021, partiendo de la experiencia y avances de los cinco años de la primera etapa. Se prevé fortalecer al Programa como un centro mundial de excelencia en mejoramiento e investigación con musáceas, con la inminente necesidad de generar híbridos tipo Cavendish que hagan frente a la amenaza que representa la expansión y el arribo a América de la raza cuatro del mal de Panamá. De esta manera se pretende mantener al banano como el fruto de mayor valor en comercio internacional y consumo en el mundo.



Con el antecedente de haber impulsado, a partir del 2010 y por una década el establecimiento de cerca de 5,000 ha de nuevas plantaciones de cacao en sistemas agroforestales, el **Programa de Cacao y Agroforestería** ha coadyubado a incrementar la producción de cacao y cumplido la promesa del incremento año con año de las exportaciones de cacao fino y de aroma hondureño.

Muchas de las nuevas áreas desarrolladas empiezan a llegar a su maduración productiva y vendrán a incrementar el valor de las exportaciones, las cuales alcanzaron un valor de 3.5 millones de Dólares en el 2020. Durante este año se trabajó en confirmar y validar la utilidad de los arreglos policlonales, así como la selección de nuevos clones denominados FHIA, en su mayoría de alta productividad, auto compatibles y resistentes a enfermedades. Esto forma parte de la línea de investigación de mejoramiento y selección de clones de cacao.

En la línea de investigación para la optimización de prácticas del manejo agrícola del cacao se está evaluando el riego y la nutrición química y orgánica del cacao. Una tercera línea de investigación trabaja en el desarrollo y evaluación de sistemas agroforestales como una de las mejores alternativas para la conservación y restauración del suelo, manejo de cuencas hidrológicas de forma rentable y productiva. Estas líneas estratégicas de investigación se continuarán consolidando en el 2021.

El **Programa de Diversificación** ha incubado y detonado opciones de producción a nivel nacional como son el rambután y el aguacate, así como abastecedor de frutas tradicionales y no tradicionales para el pequeño productor ¡La reforestación con sabor!

Estas experiencias se han compartido y puesto en manos de los productores a través de sendos programas de desarrollo económico sustentable, conservación de los recursos naturales y para la adaptación a los cambios de clima en las montañas del Merendón, así como en algunas comunidades del corredor



seco en el occidente del país, dentro de las áreas de amortiguamiento de zonas protegidas.

El Programa se ha propuesto dos líneas estratégicas de acción. La primera, con alta prioridad, consiste en la introducción, selección y conservación de germoplasma de frutales en el cual se avanzará en la selección de árboles madre de pulasán, longan, entre otros, así como la evaluación de las introducciones de lichi sin semilla y la publicación del catálogo de variedades.

Una segunda línea estratégica es el desarrollo y validación de prácticas de producción, en ella se evaluarán portainjertos de aguacate y cítricos resistentes a la pudrición de raíz y HLB, respectivamente, prácticas fitosanitarias y la adaptación de frutales a ambientes diversos, en particular el valle de Comayagua.

No son pocos, ni menores los logros obtenidos en el sector hortícola del país, tanto para el abastecimiento nacional, regional y exportación, resultado conjunto del esfuerzo de multiplicidad de actores. Sin embargo, no podemos ser complacientes, aún hay retos de competitividad y sostenibilidad que superar.



Este año con la asistencia de cerca de 600 técnicos y agricultores, el **Programa de Hortalizas** mostró resultados en campo de sus líneas de investigación sobre manejo integrado de plagas, lo que permitió reducir la aplicación de plaguicidas en más de 80 %.

Se mostraron adelantos de bio-protección en la agricultura protegida, así como resultados de la evaluación de la brecha productiva debido al deterioro del contenido de materia orgánica en suelo y la presentación de una diversidad de opciones cultivos hortofrutícolas para diversificar y reducir riesgo. Estas actividades continúan en el 2021 bajo la línea estratégica para desarrollar una horticultura diversificada y sostenible.

La investigación de estos cuatro Programas continuará siendo apoyada y complementada con actividades realizadas en temas de poscosecha, manejo de plagas y nutrición por los Departamentos y Laboratorios.



El conjunto de estas actividades de este plan operativo estaría incompleto si no se menciona que una importante porción de esfuerzo que se dedicará a elaborar propuestas e informar resultados, ofrecer diversos servicios, como son la venta de plantas de vivero de alta calidad, contratos privados de investigación y diagnósticos de sanidad y fertilidad del suelo, así como apoyo a la transferencia de tecnología y asistencia técnica a través de publicaciones, días de campo, eventos de capacitación, conferencias, seminarios y atención de miles de consultas, entre otras, en las cuales el **Centro de Comunicación Agrícola** tiene un rol imprescindible.

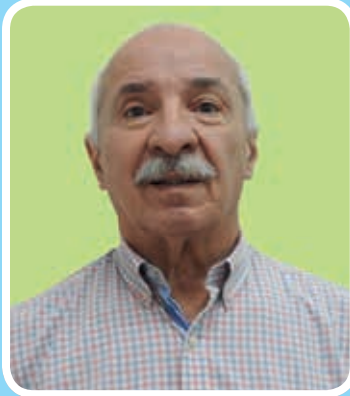
De forma similar se continuará la colaboración y apoyo a la Secretaría de Agricultura y Ganadería con las actividades de SIMPAH e INFOAGRO.

Con relación a los asuntos financieros, el Gobierno Nacional y la SAG está haciendo esfuerzos para mejorar la situación financiera de la FHIA. El Gobierno nacional está muy consiente que para que el sector agrícola progrese y se disminuya la pobreza rural, las actividades de investigación y transferencia de tecnología que lleva a cabo la FHIA son imprescindibles.

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 Arías*
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 (OECD/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.

* Miembros del Consejo de Administración

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.

Programa de Banano y Plátano

El Programa de Banano y Plátano se ha enfocado en las actividades de mejoramiento genético para desarrollar un sustituto del banano Cavendish que es susceptible al mal del Panamá raza tropical 4 (RT4). Después de cinco años de iniciado el consorcio se comienza la II Etapa que se construye sobre los logros obtenidos y lo aprendido para continuar y ampliar el trabajo, con la seguridad que ofrecen los logros obtenidos.

AVANCES

Hasta donde se sabe, el programa de mejoramiento genético de la FHIA es el único programa de mejoramiento genético convencional del mundo, que busca desarrollar un cultivar que sustituya el Cavendish, el cual es susceptible a la cepa del hongo *Fusarium oxysporum*, denominada "Raza 4 Tropical" (FOC- RT4). La cepa del FOC-RT4 aniquila el cultivar Cavendish y otras musáceas al penetrar, destruir las raíces y el sistema vascular. Esta enfermedad diezma plantaciones comerciales en Asia y África. Afortunadamente este mal no se encuentra en Centroamérica, pero llegó a Colombia el año pasado, no muy lejos y sin implicar una relación, hoy se reporta su presencia en Perú.

Se intenta evitar que esta enfermedad llegue al país, pero hasta ahora su avance es inexorable. Esto es tan cierto que llegó a los territorios del Norte de Australia donde a pesar de estrictas medidas de cuarentena, la tenaz disciplina de los productores y los esfuerzos de autoridades sanitarias, poco a poco, ha avanzado a plantaciones más al sur, eso sí, de forma lenta. La amenaza a los plátanos y bananos es real e inminente. La alternativa es desarrollar nuevos cultivares aceptados por los consumidores con resistencia genética o inmunidad. Este es el centro de la atención del programa de mejoramiento genético de la FHIA.

Hasta ahora se tienen cerca de 20 nuevos híbridos. Los primeros que se sintetizaron se han llevado al campo para detalladas pruebas a fin de conocer su comportamiento agronómico, calidad del fruto y características poscosecha. Por la ausencia de

RUMBOS DEL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE BANANOS Y PLÁTANOS EN LA FHIA

- Inició a partir de 1959 con la meta de generar cultivares comerciales resistentes a la Raza-1 (R-1) del mal de Panamá y se crearon machos diploides mejorados.
- Se descubrió la resistencia a la R-1 del cultivar Cavendish.
- Énfasis en desarrollo de híbridos Cavendish con resistencia a la Sigatoka negra.
- Mejoramiento de Musáceas para Mercado local (1985-2003).
- Mejoramiento de bananos especiales (2004-2015).
- 2016 inicio de Consorcio MBC (Musa Breeding Company) para crear cultivares comerciales tipo Cavendish resistentes a FOC-RT4.

FOC-RT4 en Honduras, la evaluación de la resistencia a esta cepa se realiza en invernadero en Sudáfrica. Esto ha permitido constatar su probable comportamiento en campo. A la fecha se ha demostrado la efectividad de las estrategias de mejoramiento.



Este esfuerzo es acompañado y propiciado por un grupo de empresas: Mackay Banana Marketing de Australia, Agro América de Guatemala y DOLE. Este consorcio concluye este año su primera etapa de cinco años, y ha decidido continuar con una agresiva segunda etapa.



Resultado de la reacción a FOC-RT4 de nuevos híbridos en invernadero.

Altamente resistentes	6
Resistentes	2
Susceptibles	2
Altamente susceptibles	3
Por confirmar	3
Screening en progreso	22

FHIA-27: UN NUEVO PLÁTANO

Entre 1985-2003 el Programa de Banano y Plátano en la fase de musáceas para mercado local, creó nuevos cultivares con características diversas.

Híbridos desarrollados por la FHIA.

No.	Híbrido	BS	TR-1	TR-4	Tipo
1	FHIA-01	R	R	R	Banano postre (Prata Ana)
2	FHIA-02	R	T	R	Banano postre Cavendish
3	FHIA-03	R	R	R	Banano de cocción (Bluggoe)
4	FHIA-17	T	R	S	Banano de postre Gross Michel
5	FHIA-18	Mr	R	R	Banano postre (Prata Ana)
6	FHIA-20	Mr	R	¿?	Plátano (Francés)
7	FHIA-21	Mr	R	¿?	Plátano (Francés)
8	FHIA-23	T	R	¿?	Banano de postre (Gross Michel)
9	FHIA-25	R	R	R	Banano de cocción
10	FHIA-26	R	S	S	Banano de postre (Pisang Awak)

R: resistente. T: tolerante. Mr: moderadamente resistente. S: susceptible.

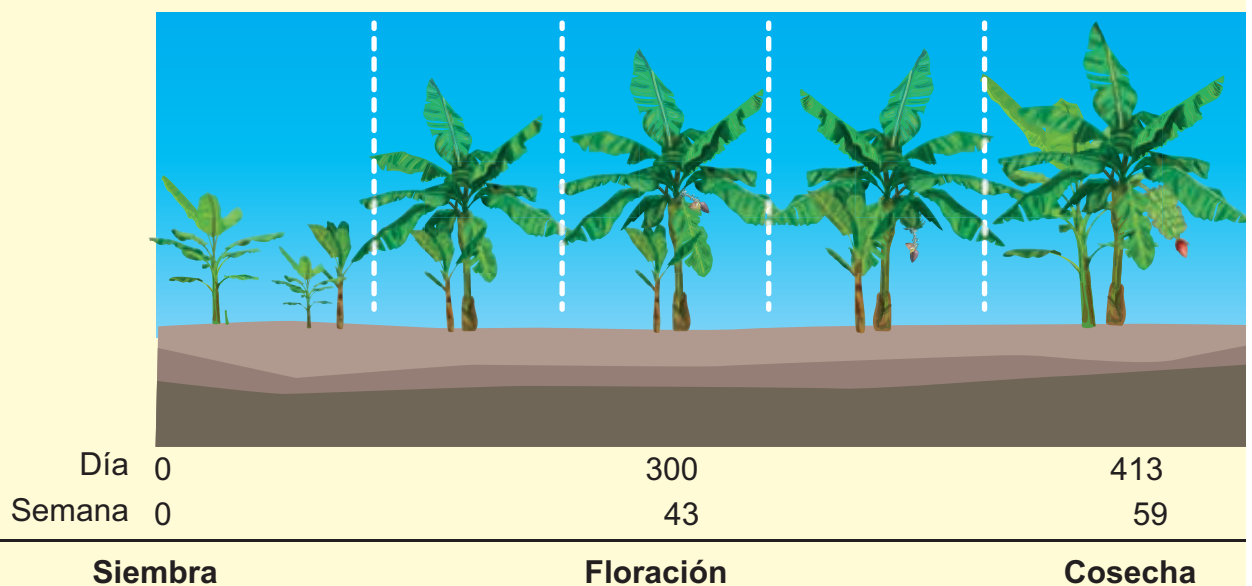


Recientemente se cuenta con el FHIA-27, antes SH-4037, el cual es un plátano híbrido triploide con un distintivo alto contenido de betacaroteno, precursor de vitamina A, como lo revela el color anaranjado-zanahoria de la pulpa. El contenido es 30 veces más alto que el del Cavendish y el doble que del plátano falso cuerno. No es transgénico, puesto que se desarrolló mediante mejoramiento genético convencional. Representa una alternativa para proveer este nutriente esencial y aliviar deficiencias de esta vitamina en los consumidores.

Como ejemplo, en Uganda según el Banco Mundial, 28 % de niños en edad preescolar y 23 % de las mujeres embarazadas tienen deficiencia de esta vitamina. Dado que el plátano es un alimento básico, este cultivar es una opción para fortificar la nutrición de esta población, así como de regiones similares en el mundo. Además, es un producto para nichos de alimentos biofortificados en el mercado de productos naturales.

Este año se continuó multiplicando y, registrando sus características y comportamiento de este cultivar en el valle de Comayagua. Se observó que el ciclo de siembra a cosecha está en el rango normal, un año con dos meses. Además, en las condiciones de baja incidencia de Sigatoka negra de este valle, muestra poca afectación de esta enfermedad.

El fruto se puede consumir como frituras preparadas a partir de frutos verde y maduro, o bien como fruto fresco de postre. Las pruebas de procesamiento indican que, en cuanto a apariencia y coloración del producto elaborado, el mejor resultado se obtuvo con fruto de 16 semanas de edad. Exhibe un color anaranjado atractivo de las frituras.



Tiempo transcurrido de la siembra a la cosecha.



Características del plátano FHIA-27.

Altura (m)	2.78
Circunferencia (cm)	61.01
Manos (cantidad)	9
Frutos en la 2° mano (cantidad)	13-16
Longitud de los frutos (cm)	Menor o igual a 15
Color de cáscara madura	Amarillo
Color de pulpa inmadura	Marfil
Color de pulpa madura	Anaranjado
Sabor	Suave

El fruto se puede consumir como frituras preparadas a partir de frutos verde y maduro, o bien como fruto fresco de postre. Las pruebas de procesamiento indican que, en cuanto a apariencia y coloración del producto elaborado, el mejor resultado se obtuvo con fruto de 16 semanas de edad. Exhibe un color anaranjado atractivo de las frituras.

Control de la pudrición apical seca de frutos de Curraré enano
Causa usual: *Fusarium* sp.
Ensayo exploratorio

- Sin control 17.2 % de los frutos fueron afectados, principalmente de manos distales de mayor calidad y mayor precio.
- Se redujo en 96.9 % el daño con la remoción de restos florales y la aplicación de fungicida.
- La remoción manual de restos florales se realiza a los 14 ± 3 días de floración para la primera y segunda mano y a los 21 ± 3 días para la tercera y cuarta mano.
- Se debe asperjar a punto de goteo con una suspensión acuosa de metil tiofanato.
- La remoción de restos florales es la práctica de manejo que más contribuye al control, pero es más efectiva con la aplicación de fungicida.
- Se estimó que esta medida de control es rentable con los costos actuales.

Recomendación. Es técnicamente factible y rentable reducir el daño de la pudrición apical seca de frutos de cultivar de plátano Curraré enano mediante la práctica de remoción de restos florales y, con o sin fungicida. Estas prácticas deben realizarse de forma oportuna y óptima para lo cual se sugiere recibir una capacitación teórica y práctica previa.



Racimo con frutos sanos y enfermos con síntomas de maduración temprana en el ápice.

Los especialistas internacionales señalan que el 75 % de toda la diversidad genética de los cultivos se ha perdido y el 25 % restante, se extinguirá para el 2050. La diversidad tiene un papel imprescindible en la sostenibilidad de la agricultura y la humanidad, puesto que es el manantial donde se puede rescatar adaptación a plagas, diferentes condiciones de clima y suelo. Factores que abonan a la seguridad alimentaria con aumento en ingresos para los productores y es fuente de la alimentación nutritiva futura una creciente población. FHIA tiene la capacidad y está dispuesto a sumar su experiencia y talento con esta finalidad donde ha identificado oportunidades.



OPORTUNIDADES

Desarrollo de Musáceas resistentes a:

- *Fusarium* raza 1
- *Fusarium* raza trópicol 4
- Sigatoka negra
- Nematodos

Plátanos

1. Plátanos mejorados
2. Altos en B-caroteno

Bananos

1. Cavendish nuevo
2. Tipo Gros Michel
3. Tipo Dátil
4. Manzano
5. Dulce Lady Finger
6. De cocción





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

Programa de Cacao y Agroforestería

Es con gusto que el Programa de Cacao y Agroforestería comparte los avances, logros e impactos de este año. Sobresale incuestionablemente el incremento de los volúmenes y el valor del grano de cacao exportado en el 2020.

Se está *cosechando lo que se plantó*. Este aumento es un reflejo de los equiparables esfuerzos de la última década en el fomento de nuevas plantaciones y rehabilitación de otras.

A este logro exitoso se le suman el desarrollo y la selección de nuevos clones originales de alta producción y, las prácticas agronómicas mejoradas como son los arreglos policlonales y la optimización de la fertilización-nutrición. Esto va al campo, a los sistemas de producción agroforestal de los cacaoteros en colaboración con diversos proyectos e iniciativas de desarrollo, así como por los senderos de transferencia de tecnología que ha sido enriquecida por la mayor oferta de capacitaciones técnicas virtuales.

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

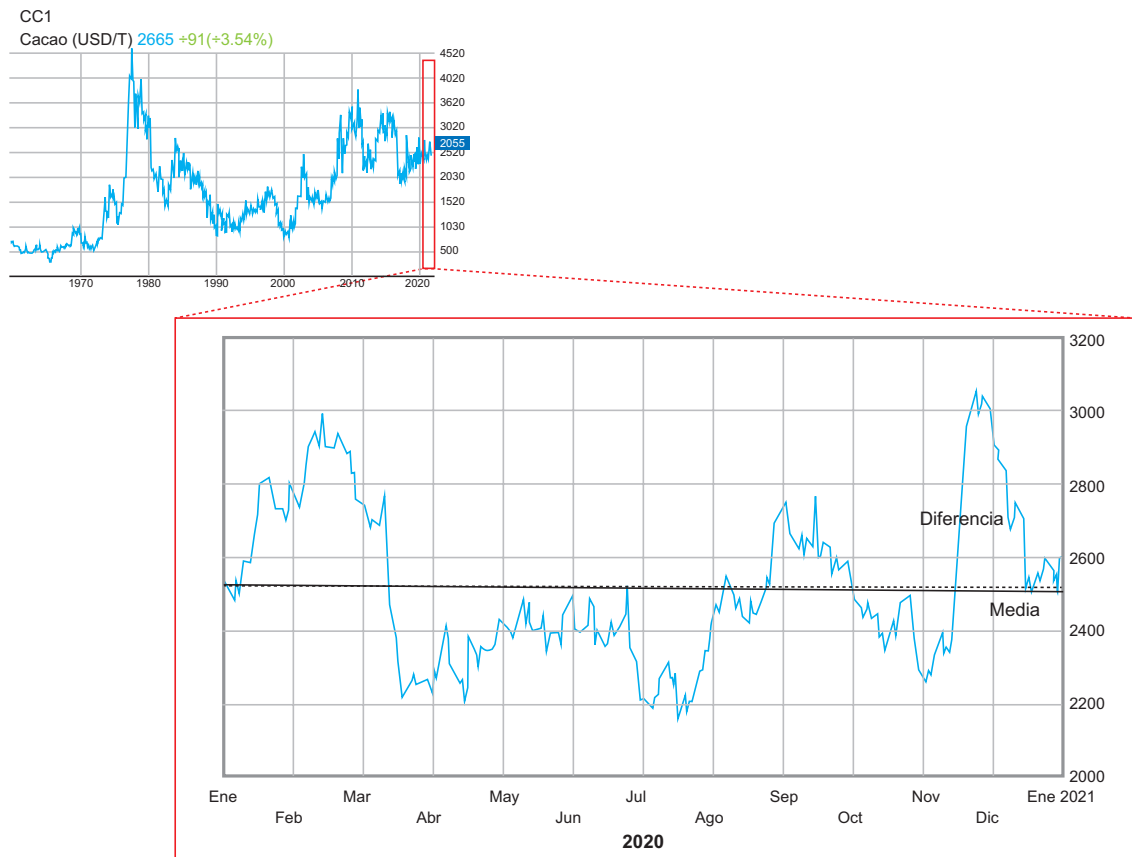
- Diplomado
- Conferencias
- Videos

INFORME ANUAL 2020-2021

Este año las circunstancias representaron una experiencia histórica inédita, tanto por la pandemia de COVID-19 como por el impacto del dúo de tormentas tropicales que acompañaron los huracanes Eta y Iota. Sin embargo, la investigación aplicada, bastión más importante en nuestra estructura de actividades, se mantuvo, puesto que el personal técnico de los dos Centros Experimentales y Demostrativos aceptó estoicamente el reto y desafío de actualizar y renovar las formas de trabajo de manera ininterrumpida para con los usuarios y cumplir los objetivos.

ENTORNO BENIGNO

Los precios internacionales del cacao han sido favorables. Durante el año se mantuvieron por encima de los 2,150.00 Dólares por tonelada y en promedio fue de dos mil cuatrocientos; o sea, alrededor de 27.30 Lempiras 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, 38.20 Lempiras por libra.



Precio de cacao en la Bolsa de Nueva York en Dólares por tonelada.

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

En este contexto favorable la producción de cacao en Honduras crece, lo que se refleja en el aumento de exportaciones. En este 2020 se exportaron cinco veces más que en 2010, con un valor de US\$ 2.3 millones. La tendencia es clara, va en ascenso. Logro admirable y ejemplar del esfuerzo de muchos, pero sobre todo el tenaz arrojo de las familias cacaoteras del país.

SITUACIÓN MUNDIAL CICLO 2019-2020

Producción mundial estimada

4.697 millones de toneladas

1.8 % menor que periodo anterior

Molienda estimada

Decremento 3.2 %

Bajo consumo

Superávit 66 mil toneladas

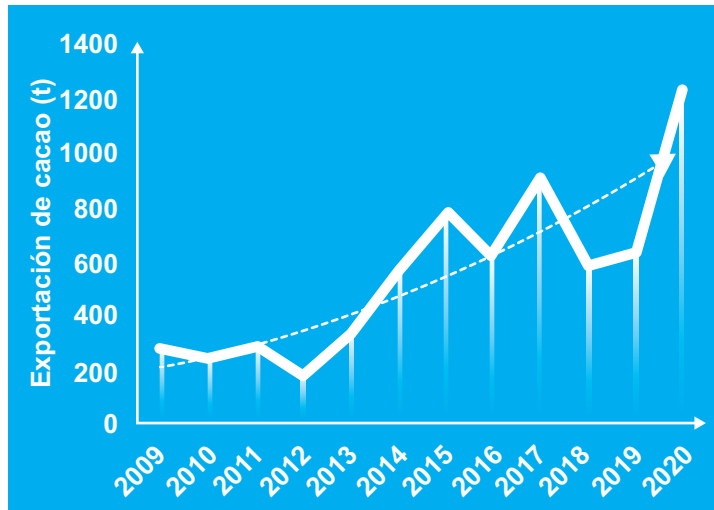
Precio

Similares al año anterior

Promedio US\$ 2,400

Rango US\$ 2,145 y US\$ 3,032

Fuente: ICCO, (Organización Internacional del Cacao).



Volumen de exportación anual de cacao de Honduras desde el 2009 al 2020 (Fuente: Banco Central de Honduras).

De igual manera, en el último año ha habido un importante aumento en la demanda por parte de intermediarios nacionales que desean comprar cacao fermentado y seco, así como de cacao corriente para comercializarlo en México, Guatemala y El Salvador. El precio de este cacao ronda en torno a los US\$ 2,900 por tonelada. Esta modalidad, representa una oportunidad de venta, especialmente para el cacao producido de forma convencional.

Las tormentas gemelas impactaron los árboles de cacao y forestales de sombra con alta precipitación y fuertes vientos. El daño sufrido en puentes, caminos y carreteras afectó el transporte de personal y de insumos. La fruta que estaba en desarrollo en noviembre sufrió deterioro y esto ha tenido un efecto negativo en el primer pico de producción de 2021. Sin embargo, las familias cacaoteras y los sistemas han sido resilientes. La situación del cacao de Honduras ha sido benigna y los augurios para el futuro lo son también.

AVANZANDO DE MANERA ORDENADA Y CON PASO SEGURO

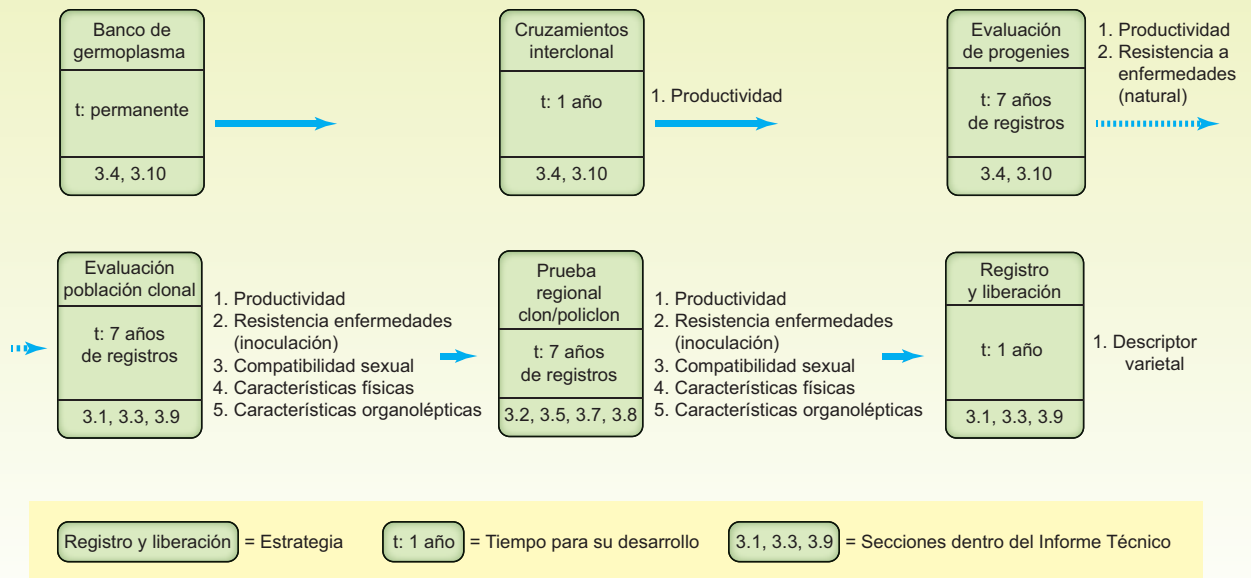


FHIA-612



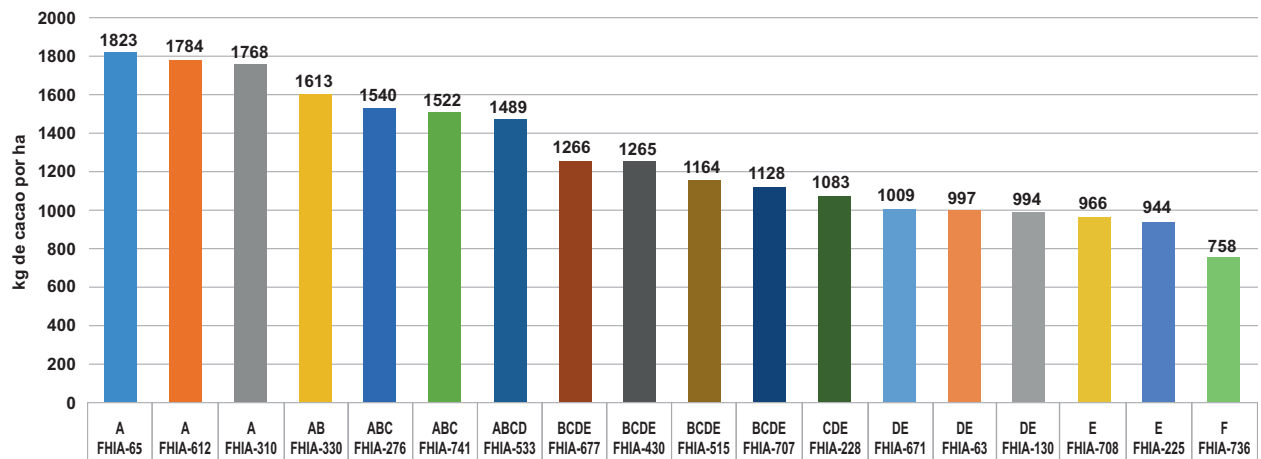
FHIA-330

Estrategia FHIA de mejoramiento genético en cacao



Nuestra línea estratégica de investigación encaminada al mejoramiento genético de cacao se consolida de forma lógica y ordenada en busca de clones con características de fineza y aroma, alta producción y resistencia a las principales enfermedades.

A la vanguardia de este largo proceso está la evaluación de la población clonal de dieciocho cultivares híbridos seleccionados que se establecieron en el 2013. En el 2020, al cuarto año de madurez productiva, han demostrado ser su potencial productivo y tolerancia a enfermedades, éxito que confirma el acierto de la estrategia seguida.



Rendimiento de dieciocho clones de cacao seleccionados a los siete años. CEDEC-JAS. La Masica, Atlántida, Honduras. 2019.

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.

La inclusión de clones mejorados de alta productividad en las plantaciones se complementa con los resultados que indican que los arreglos policlonales utilizados en la producción de cacao fino y de aroma, es la ruta correcta para mejorar la productividad. El diseño y la utilización de arreglos policlonales en la producción de cacao es algo relativamente nuevo en el país y la región. En seguimiento a este concepto, el lote establecido en el 2019 con veinte 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. Para finales de 2021, se iniciarán los registros de cosecha en aquellos materiales que a la fecha han mostrado precocidad en su crecimiento.



Vista del desarrollo de clones auto compatibles a diciembre de 2020.

Los resultados de estos trabajos que están contenidos en detalle en el [Informe Técnico 2020](#), 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.

CACAO: AFECTACIÓN CLIMÁTICA

Hechos:

- Dos fuertes tormentas en noviembre.
- Llovió 30 % más que año normal.

Efectos:

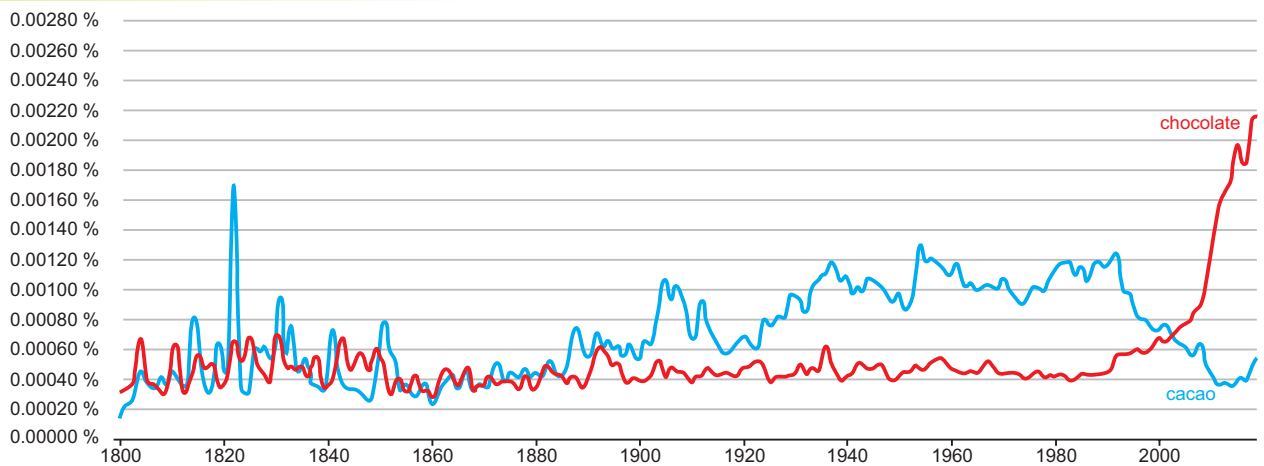
- Aborto y pudrición de flores y frutos.
- Producción disminuida del primer pico de cosecha de 2021.
- Precipitación y lluvia derribó algunos árboles de sombra.
- Expuso fragilidad alimentaria de comunidades por corte de carreteras.





Seguridad alimentaria y responsabilidad social: unidad demostrativa de gallina ponedora en El Recreo, La Masica, Atlántida, Honduras.

PALABRAS Y COSMOVISIÓN



Esta gráfica no es el historial de precios del cacao o chocolate, representa la frecuencia del uso de estas palabras en libros publicados en español a través de los años. Fuente: Google Books Ngram Viewer, Corpus = Spanish-2019.

El lenguaje y las palabras son ventanas al pensamiento y la forma de conocer como conciben el mundo las personas. Tenemos como ejemplo esta historia sobre el color y la palabra azul:

Los historiadores al leer los textos griegos han observado muchas descripciones extrañas de los colores. En la Odisea, por ejemplo, Homero hace cientos de referencias al blanco y al negro, pero colores como el rojo y el amarillo solo se mencionan pocas veces. Resulta que el azul nunca se menciona.

Fuente: The Color Blue: History, Science, Facts.
Consultado: <https://www.dunnedwards.com/colors/specs/posts/color-blue-history>

También tenemos certeza de que en la antigüedad los fenicios, egipcios, griegos y romanos tampoco tenían la palabra cacao ni chocolate. Estas palabras solo aparecieron en el lenguaje del viejo mundo después del 13 de agosto de 1502, día en que Colón dio con el cargamento de este grano en una gran canoa maya en la Isla de los Pinos, hoy Guanaja.

El uso de ciertas palabras en documentos, en este caso cacao y chocolate, ha tenido ciclos de altas y bajas. Si durante el siglo XX predominó cacao, en este siglo predomina chocolate con una alta frecuencia histórica. Un patrón similar se observa en documentos en inglés, francés y alemán.

¿Por qué se desvincularon las referencias a cacao y la de chocolate? ¿Qué podemos inferir de estas tendencias? Seguramente son varias las posibles explicaciones, pero es innegable que "chocolate", hoy como nunca desde hace 200 años, goza de un auge y ocupa un espacio mayor en nuestra conciencia colectiva.

RAMBUTÁN EN LA MASICA

Esa zona ha sido pionera en la producción.

Plantaciones: 175 ha.

Productores con pequeñas plantaciones.

Ingreso anual de L. 20 millones.



Potencial futuro: mangostán y/o durián.

PROYECTO ESPECIAL

Con entusiasmo 32 productores de cacao y técnicos que son cobijados por el proyecto CAHOVA-SOCODEVI asistieron de forma virtual a las treinta y cinco conferencias virtuales que cubrieron una diversidad de temas ofrecidas por más de una docena de especialistas de la FHIA y un par de conferencistas invitados, en lo que fue la parte teórica del Diplomado en producción de cacao en sistema agroforestal con duración de seis meses que inició en septiembre de 2020. Entre los meses de marzo a mayo de 2021 se desarrollará el componente práctico en el CEDEC-JAS y parcelas de productores.

COLABORACIÓN EJEMPLAR CON EL PROYECTO CAHOVA

Proyecto Canadá-Honduras de Cadenas de Valor Agroforestales (SOCODEVI)

1. Diplomado

- Teórico (virtual)
- **Prácticas de Campo**
- 32 Participantes
- **Técnicos y Productores**
- Septiembre 2020 a Marzo 2021

2. Fertilización

- 4 ensayos
- **Basado en análisis químico de suelos**
- Fertilización química
- **Fertilización orgánica**
- Producción y análisis económico

3. Panel de Cata

- Evaluación de 17 muestras
- IV Concurso Nacional
- Selección de 5 mejores:
APRACAGUAL
ASOPROPIB
CHH
APROSACAO
FHIA

Este diplomado es una de tres actividades ejecutadas en seguimiento a la Carta de Entendimiento suscrita en 2018 entre la FHIA y el proyecto CAHOVA (Canadá-Honduras de Cadenas de Valor Agroforestales), financiado por el Gobierno y la generosidad de los ciudadanos de Canadá.



El Ing. Aroldo Dubón durante su participación en el diplomado.

International Cocoa Awards en Europa. Este documento se compartió con las organizaciones participantes con la finalidad de ofrecerles información de retorno para mejorar sus procesos de beneficiado del grano. De esta forma cumple más de una década el panel nacional fortaleciendo el rubro del cacao.

La tercera actividad apoyada por CAHOVA-SOCODEVI, no por ello menos importante, fue la investigación sobre manejo nutricional del cacao en sistemas agroforestales en Honduras. Los resultados obtenidos de los ensayos establecidos en cuatro sitios ubicados en distintas zonas productoras del país desde el 2019 han sido reveladores.

Al comparar la producción e ingreso de las prácticas del productor contra la fertilización técnica se encontró una ventaja cuando se parte del análisis del suelo y el seguir las recomendaciones de fertilización de especialistas expertos para lograr una plantación productiva. Las fuentes de nutrientes pueden ser de fuentes sintéticas u orgánicas.

En la parcela del productor Danery Cubas el rendimiento se incrementará en 57.1 % y 35.9 % rendimiento con las fuentes de nutrientes químico y orgánico, respectivamente, en comparación a la fertilización del productor. Estos incrementos en producción se reflejan en mayor ganancia, cubriendo los costos de los insumos y su aplicación.

Este proyecto especial también apoyó las actividades del Panel Nacional de Cata de Cacao, coordinado por la FHIA, el cual fue invitado por un comité designado por la cadena de cacao para evaluar la calidad organoléptica y seleccionar las muestras a premiar IV Concurso Nacional de Cacao de Calidad. Este evento promueve y visibiliza la calidad del cacao hondureño en el país y el mundo.

Los apoyos permitieron reunir en varias ocasiones a los miembros panel dispersos en la geografía nacional y en la cual hay representación de empresas acopiadoras, organización de productores y la industria del chocolate. Se evaluaron diecisiete muestras provenientes de organizaciones de productores, empresas comercializadoras y de investigación.

El panel informó sobre valoración física y organoléptica de cada una de las muestras recibidas recomendando las cinco mejores a premiar en el concurso y ser enviadas para el



Producción de cacao con el uso de diferentes fuentes de nutrientes en la finca de Danery Cubas ubicada en El Zapote, Jutiapa, Atlántida. 2020.

Fuente de nutrientes	Frutos por árbol		Rendimiento (kg/ha)
	Sanos	Total	
Químico	26.16 a	26.16 a	1,397 a
Orgánico	22.62 a	22.75 a	1,208 a
Testigo del productor	16.64 b	16.97 b	889 b

Análisis económico marginal de la aplicación de diferentes fuentes de nutrición del cacao en la finca de Danery Cubas en El Zapote, Jutiapa, Atlántida. 2020.

Concepto	Fertilizante		
	Químico	Orgánico	Del productor
Rendimiento cacao baba (kg/ha)	3,772	3,262	2,400
Precio de grano en baba (L/kg)	17.64	22.05	22.05
Ingreso bruto (L/ha)	66,538.00	71,927.00	52,920.00
Costo de insumos (L/ha)	7,698.00	6591.00	11,700.00
Costo mano de obra (L/ha)	2,000.00	2,400.00	2,400.00
Costo total (L/ha)	9,698.00	8,991.00	14,100.00
Ingreso neto (programa de nutrición, L/ha)	56,840.00	62,936.00	38,820.00
Incremento de ingreso (% vs. tradicional)	46	62	

Mano de obra químico: 5 jornales, L.200.00 c/u. Precio del dólar: L. 24.42
Mano de obra orgánico: 7 jornales, L.200.00 c/u.

Estos resultados tienen implicaciones importantes para los productores de cacao en el país, que durante los últimos años han tenido rendimientos menores a los 500 kg/ha. También, es importante que cualquier esfuerzo por mejorar el estado nutricional de las parcelas, debe ser complementado con un programa de asistencia técnica calificado y eficiente para guiar y capacitar al productor a lo largo de todas las fases productivas de los cultivos que componen el sistema agroforestal.

IRRADIANDO CONOCIMIENTOS

Para estar a la vanguardia en este año, se privilegió el uso de plataformas virtuales para conectarnos con nuestros usuarios. El 2020 marca un antes y un después en la forma de brindar capacitación y difundir conocimientos. Con el apoyo del personal técnico de la Unidad de Publicaciones se produjo un video sobre las podas de formación y mantenimiento del árbol de cacao. Teniendo como escenario las estaciones experimentales de la FHIA el documento ilustra de forma clara y detallada los procesos asociados con la implementación de esta importante práctica de producción:



- Conceptos y consideraciones previas a implementar en la poda de cacao.
- Procedimientos y criterios.
- Herramientas básicas necesarias para la poda.
- Manejo y seguimiento a la plantación posterior a la poda.

Se ha compartido más de diez mil veces en Internet. Tú también la puedes ver en: <https://www.youtube.com/watch?v=-rD6-bTmc30&t=8s>.

Además, el Programa de Cacao y Agroforestería ofreció en la serie de videoconferencias virtuales con la

VIDEOCONFERENCIA

**PRODUCIENDO EN SISTEMAS AGROFORESTALES
COSECHAMOS PROSPERIDAD**

Expositor:
Dr. Javier Díaz
Entomólogo
Líder del Programa de Cacao
y Agroforestería de la FHIA

Fecha:
Viernes 5 de junio, 2020

Hora:
De 10:00 a 11:30 a.m.
(hora de Honduras)

Participación especial de
• Ing. Agrónomo Aroldo Dubón
• Ing. Forestal Alfredo Martínez
Técnicos del Programa de Cacao y Agroforestería de la FHIA

Enlace:

https://cutt.ly/Produciendo_en_SAF
Número de reunión: 163 251 5780
Contraseña: fhiaSAF (3442723 desde teléfonos y sistemas de vídeo)

síntesis de treinta y cinco años de experiencia de la FHIA con el tema **Produciendo en sistemas agroforestales cosechamos prosperidad**. En esta, se presentan aspectos generales, ventajas y oportunidades que brindan los sistemas agroforestales en respuesta al cambio climático, a la conservación de los recursos naturales y a la generación de mayores ingresos económicos para los productores del país.

Han sido muchos con impacto positivo los avances y logros de este año. Por lo que al paso que nos imponen los procesos de desarrollo y crecimiento biológico del cacao y las especies forestales asociadas, continuaremos con entusiasmo el rumbo trazado para seguir conquistando con agrotecnología y su transferencia mejores oportunidades de desarrollo económico sustentable para las familias en el campo.



Programa de Diversificación

Con los frutales tropicales se aporta a la resiliencia y sostenibilidad; con nuevas variedades y el control de enfermedades que asolan las plantaciones de papaya se asegura la competitividad; con la exploración de la pitahaya se abren oportunidades; con la orientación sobre qué sembrar y los mapas de áreas aptas se orienta; a través de conferencias y cursos se difunde el negocio potencial en cultivos exóticos y especies; y con la oferta de plantas injertas de calidad y semilla, es como el Programa de Diversificación de la FHIA cumple la misión institucional y el objetivo de identificar y promover cultivos que sean alternativa de mayor valor que los actuales y fortalecer las capacidades de los productores en aras del desarrollo económico sustentable.

Ing. José Alfonso
Líder del Programa de Diversificación

CONSTRUYENDO RESILIENCIA

El sector hortícola del valle de Comayagua ha alcanzado niveles de competitividad extraordinarias hasta ocupar los primeros lugares de importancia regional, pero aún hay oportunidades de crecimiento mediante la diversificación de cultivos, abriendo las fronteras con frutales tropicales. Estos frutales permitirán distribuir los riesgos, además de lograr mayor estabilidad y fortalecer la sostenibilidad. Esto se alinea con las ideas y deseos de los productores quienes han manifestado interés en diversificar con árboles productivos como son los frutales tropicales.

Objetivo

Identificar y promover opciones de producción frutícola para la diversificación productiva sostenible y de zonas de vida de bosque húmedo subtropical.

Transferencia

Días de Campo, Giras Tecnológicas, Talleres, Publicaciones, Videos, Cursos de Capacitación.



Frutales perennes

Aguacate, Guayaba, Mango, Mazapan, Nance, Guanábana, Coco.

Cultivos temporales

Afhiote, Maracuyá

Cultivos anuales

Flor de Jamaica, Frijol, Calabaza

Cobertura

Maracuyá, Dolíchos, Frijolillo

Parcela diversificada de validación y demostración de frutales tropicales en el CEDEH, Comayagua, Comayagua, Honduras.

Para ello hemos iniciado actividades para el fomento de la diversificación con frutales tropicales en el valle de Comayagua. Como actividad central se estableció un ensayo en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) para evaluar diversos frutales y sus cultivares, así como prácticas que permitan generar ingresos desde el inicio de la plantación y mejorar la calidad del suelo. Esperando construir un edén de biodiversidad en el valle y otros agroecosistemas similares.

Este ensayo está enclavado en el valle de Comayagua representativo de la zona de vida de bosque húmedo subtropical por lo que su dominio de recomendación abarca una gran extensión del país, incluyendo el corredor seco con seis meses húmedos e igual cantidad de secos. Esta parcela con riego es vitrina de variedades de aguacates antillanos o de bajura como Belice, Wilson Popenoe, Meléndez y Choquete, así como las variedades de mango Julie, mexicano, Ataulfo y Tommy Atkins. Se valida y demuestra el uso intensivo de los recursos naturales con cultivos anuales asociados generadores de ingreso y retornos a la inversión en el corto plazo, así como especies de leguminosa como cobertura y abono verde para mejorar el control de malezas y proteger el suelo, recurso natural vital para la actividad agrícola.

Cordialmente le invitamos a visitar y conocer **iver es crear!**

PAPAYA CON LARGA VIDA PRODUCTIVA

La papaya: delicioso y nutritivo fruto tropical, que regaló América al mundo.

Un productor de papaya en el valle de Comayagua, a la deriva y sin asistencia técnica, solicitó apoyo del curtido entomólogo agrícola, Dr. Hernán Espinoza, para el manejo del “virus” que aniquilaba la plantación. Observador e inquisitivo que es, Hernán, vio al recorrer la plantación, unos síntomas intrigantes que diezmaran las plantas. La plantación estaba al borde del colapso con hojas que lucían amarillas, los cogollos arpeollados y el desarrollo paralizado. Sin embargo, plantas podadas del tallo emitían nuevos brotes sanos. Pronto confirmó sus sospechas, no es un virus, los síntomas correspondían del complejo de chicharrita-fitoplasma. Este último es una bacteria que invade y únicamente vive dentro de la planta o el vector y, es causante del arpeollado de la papaya.

Papaya: variedad y manejo de plagas *ensayo interdisciplinario*

Programa de Diversificación: coordinación general

Programa de Hortalizas

- Convenio con HonduSemillas
- Establecimiento
- Manejo del cultivo
- Cosecha y venta

Departamento de Protección Vegetal

- Monitoreo de plagas
- Manejo de chicharrita
- Análisis e informe

Departamento de Poscosecha

- Vida verde
- Características físicas y químicas

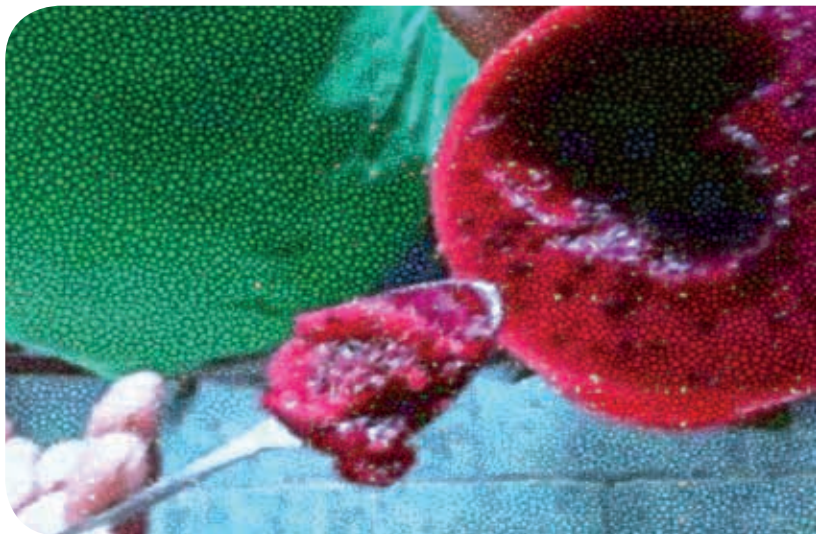
Esto condujo al desarrollo de un trabajo de investigación interdisciplinario colaborativo. El Departamento de Protección Vegetal propuso estudiar métodos para controlar las poblaciones del vector, la chicharrita verde Empoasca, preferentemente en base a monitoreo de las poblaciones, un nivel crítico y uso de plaguicidas de bajo impacto, esto es, que causen mínimo daño a otras poblaciones de insectos benéficos, el ambiente y al humano. Se sumó a este ensayo el Programa de Hortalizas quienes establecieron contacto y gestionaron un convenio para la evaluación de tres variedades de papaya con la empresa HonduSemilla, quien representa en el país a las empresas East West Seeds y Ecológika. Y el Departamento de Poscosecha apoyó con la evaluación de las características del fruto y vida poscosecha.

Actualmente, las plantaciones de papaya se pueden encontrar en casi todas las áreas tropicales del mundo y el país. Recientemente, ha crecido su demanda, pero aún es relativamente pequeño el mercado internacional. Las cerca de quinientas hectáreas en Honduras con rendimiento mayor a veinte toneladas por hectárea producen cerca de diez mil toneladas al año que abastecen con suficiencia la demanda nacional. La mayor producción se concentra en el valle de Comayagua con alta rentabilidad.

Los resultados de este ensayo exploratorio confirman que el manejo racional de la chicharrita Empoasca alarga la vida productiva de la plantación a más de 10 a 12 meses. Con rendimiento mayor a 80 t por hectárea de fruto comercial con las variedades estudiadas que vienen en diversos tamaños según la preferencia del consumidor, todas con un vibrante color naranja.

EXPLORANDO LA PITAHAYA

Productores en el corredor seco continuamente experimentan inseguridad alimentaria por pérdida de cosechas de granos básicos por las variaciones climáticas, sequía. Para ellos se ha identificado el cultivo de la pitahaya (*Hylocereus undatus*) que, por ser cactácea como las plantas del desierto, tiene la capacidad de hacer uso eficiente del agua. No solo se almacena agua en su carnoso tejido, también burla el calor del día abriendo sus estomas para absorber bióxido de carbono en las noches frescas cuando transpira menos agua. Además, este fruto exótico es bien valorado por el mercado y los consumidores.



Misterioso fruto de una planta cactácea originaria de Mesoamérica cuyo nombre deriva del lenguaje de pueblos originarios “fruta escamosa”.

Para explorar la situación actual, necesidades de investigación y transferencia de tecnología se visitó a uno de los pocos productores que han incursionado en el cultivo localizado en La Sabana, San Manuel,

Cortés. En la finca tiene espárrago, sábila y la pitahaya roja, actividad que comenzó hace más de 10 años, buscando variedades de color rojo que respondieran a las exigencias de mercado y con el tiempo ha desarrollado un valioso sistema agroforestal.

Principales hallazgos sobre la pitahaya en esta finca:

- Cuenta con variedades con espinas y otras sin espinas. Las variedades con espinas son más productivas pero el peso promedio de la fruta es de menor tamaño y peso que el de las variedades sin espinas.
- La siembra se hace colocando una estaca por postura con un arreglo rectangular que permite una población de 1,300 plantas por hectárea o 2,600 si se utilizan dos plantas por postura.
- Como tutorado utiliza de forma alterna poró (*Eritrina* sp.) y madreño (*Gliricidia sepium*) la cual poda en invierno para regular la sombra.
- Debido al limitado volumen de agua disponible en la propiedad se emplean desechos de cosecha como acolchado (mulch) al pie de las plantas para conservar la humedad.
- Al establecer las plantas la producción inicia un año de plantados los esquejes, con floraciones mensuales. El botón floral emitido forma un fruto para cosechar 50 días después.
- La inversión inicial incluido material vegetativo de siembra, mano de obra y sistema de riego puede alcanzar entre 87,000 y 100,000 Lempiras por hectárea.



Imágenes de la finca de un productor de pitahaya roja con riego en La Sabana, San Manuel, Cortés: vivero con esquejes y plántulas de semilla, tutorado de madreño y poró, y cobertura con material vegetal seco de cultivos al pie de las plantas.

OBSERVATORIO EMPRESARIAL

RAMBUTÁN

Caída de fruta por tormentas tropicales, pero con poco impacto.

Exportación:

	Total (t)	Agroexportadoras	
		(t)	%
2018	3,068	815	27
2019	4,969	908	18
2020	4,420	1,097	25

* Fuente: Banco Central de Honduras.



En La Masica, Atlántida

- Este municipio ha sido pionero en la producción.
- 175 ha de plantaciones.
- Producción en pequeñas áreas.
- Ingreso anual de 20 millones de Lempiras.

PIMIENTA GORDA

Verano seco sin riego mermó en 20 % la producción.

Exportación (toneladas)	
2018	2,000
2019	480
2020	400

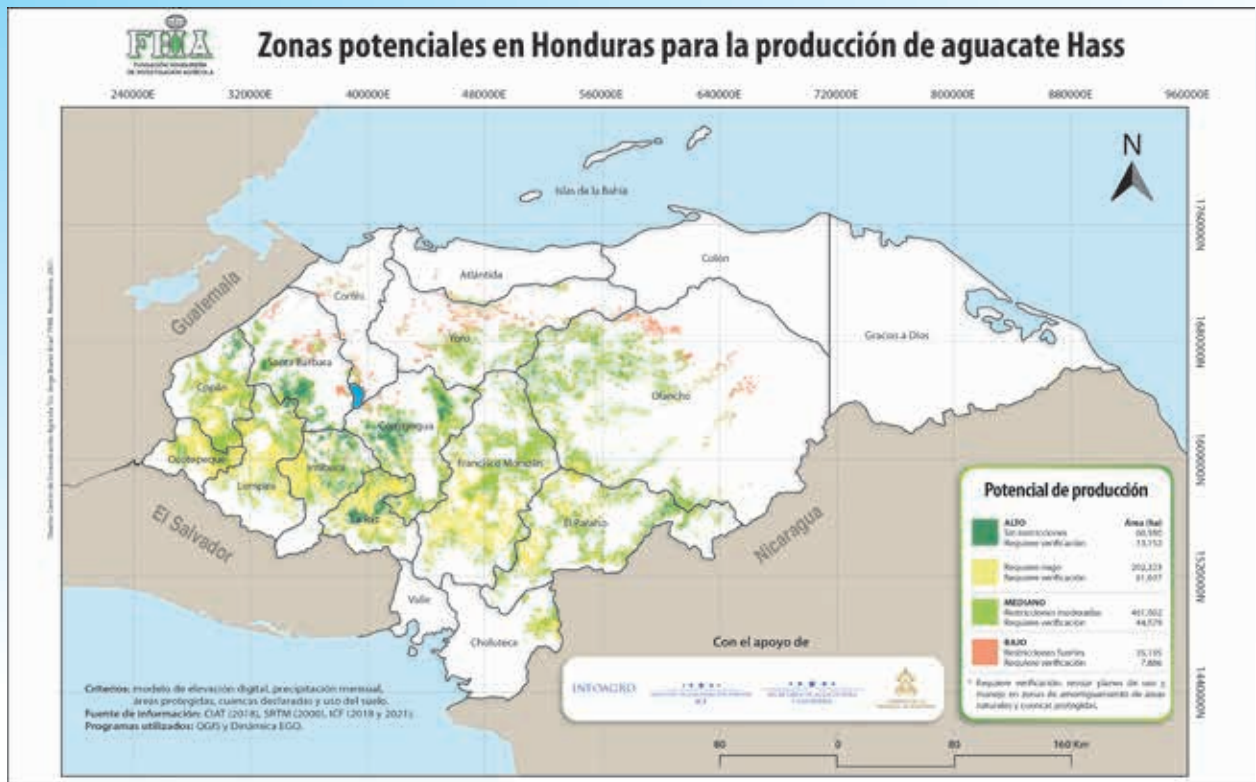
Futuro potencial: mangostán y durián.

ORIENTAR Y ENCAMINAR

Grandes eventos naturales disruptivos como los de este año, rompen paradigmas y con lo cotidiano. Generan inquietudes y llaman a la reflexión. Desde el nivel de país hasta la finca surge la pregunta de cuáles son las mejores opciones de producción para reconstruir y ponerse de pie nuevamente. Será melón o será sandía, frecuentemente a la FHIA le solicitan asesorías sobre la mejor opción de cultivo a establecer. Inquietud que está en el centro de la mayoría de las visitas y reuniones con particulares. Llegan con el deseo de aprovechar fincas ociosas o subutilizadas o, por la dinámica social, es tiempo de jóvenes de tomar las riendas de fincas de la familia o responsabilizarse de fincas heredadas. Además, muchos de los que compran nuestras plantas solicitan orientación en la selección cultivos y variedad adaptados a sus condiciones.

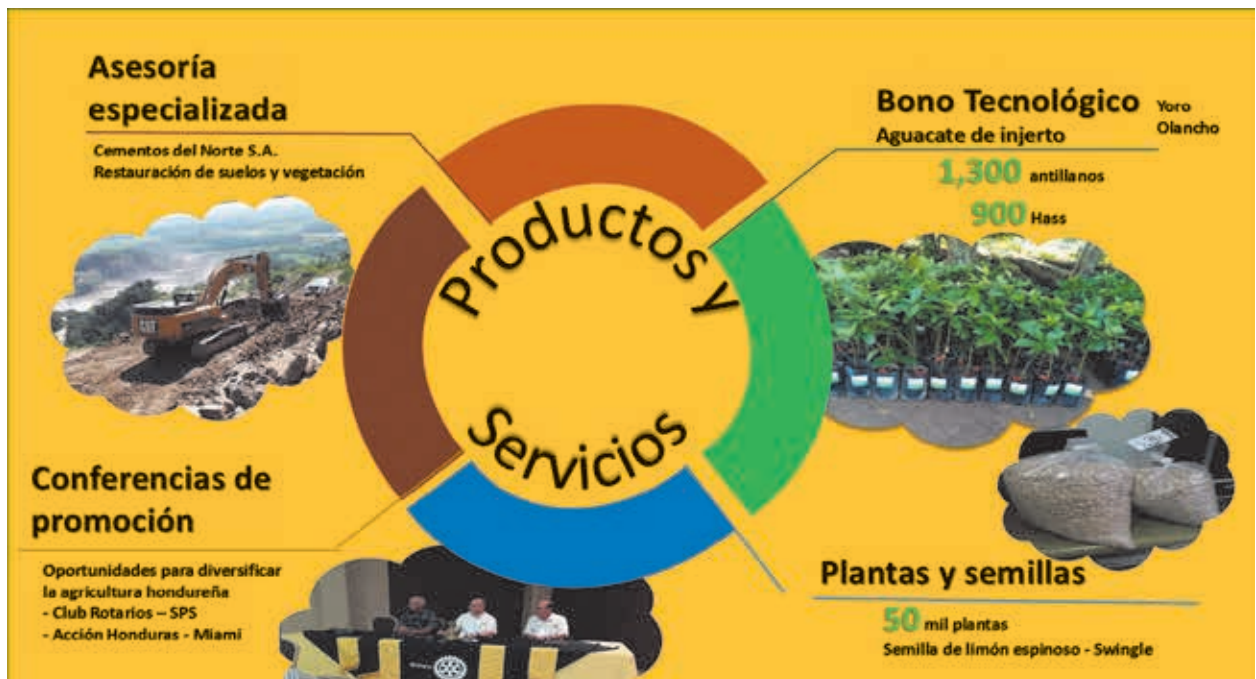
Estas solicitudes se atienden con certeza a partir de la amplia experiencia de personal del Programa de Diversificación quienes hacen recomendaciones acertadas, ya sea persona a persona, por teléfono, correo electrónico y recorridos por las parcelas. Sin embargo, hoy aprovechando las innovaciones en informática y desarrollo de herramientas computacionales es posible generar información sencilla y de amplio acceso. Un ejemplo es el mapa de zonas potenciales en Honduras para la producción de aguacate Hass.

Este mapa está disponible en el portal AgroMapas de INFOAGRO, donde se puede identificar desde las áreas con alto potencial de rendimiento hasta las no aptas, áreas con necesidad de riego, drenaje o prácticas de conservación del suelo. Esta información debe ser complementada con la imprescindible valoración y asesoría técnica del especialista. Próximamente se generarán mapas para el desarrollo de proyectos agrícolas empresariales con cultivos como aguacates antillanos, plátano, cítricos como limones, naranjas y mandarinas, así como cultivos anuales como soya, maíz y frijol.



VINCULACIÓN CON EL ENTORNO RELEVANTE

La FHIA es una institución en constante avance en identificación de cultivos, tecnologías y es un importante referente. Durante el año 2020 se realizaron varias reuniones para establecer vínculos con otras instituciones elaborando conjuntamente propuestas sobre proyectos, asistencia técnica y capacitación.





Programa de Hortalizas

Hortalizas - Honduras, 2020

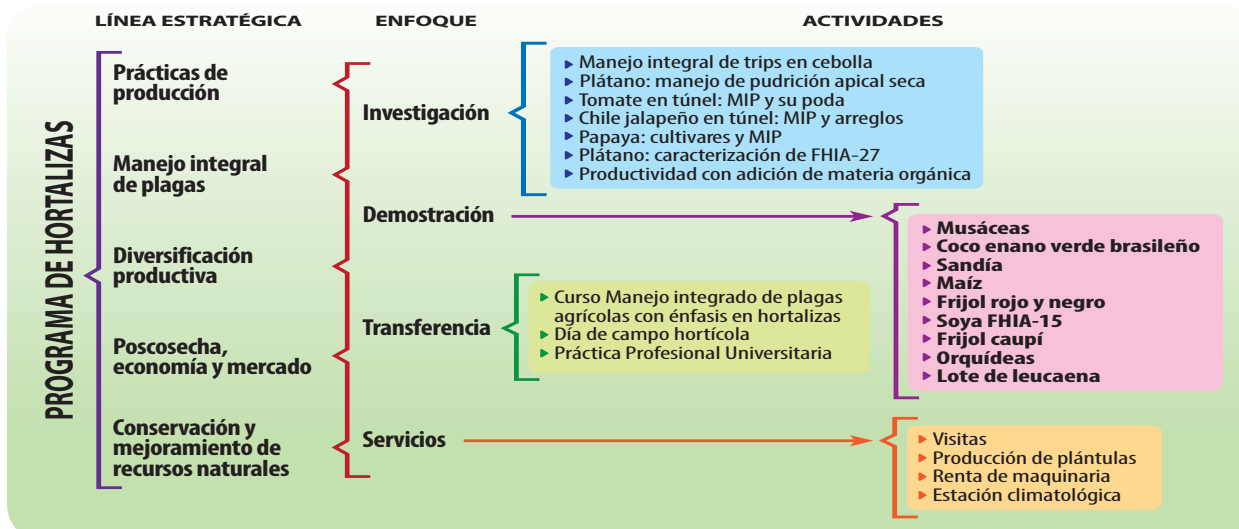
- Exporta cerca de cien millones de Dólares al año.
- 77 % de estas van a los Estados Unidos, además del Reino Unido, Francia e Italia.
- El Salvador principal destino regional.
- El valle de Comayagua concentra 95 % de las agroexportadoras.
- Se expande la producción en La Paz, El Paraíso, Francisco Morazán y Choluteca.

INTRODUCCIÓN

Es innegable la importancia de las hortalizas, puesto que es difícil imaginar una comida vistosa, sabrosa y nutritiva sin ellas, además de que los nutriólogos y expertos de la salud indican que son imprescindibles para una dieta balanceada y sana. El abastecimiento nacional de las hortalizas se debe gracias a los miles de agricultores que las cultivan y participan supliendo el mercado nacional y en la exportación generando una importante fuente de divisas y empleos dignos. Esta noble actividad genera riqueza que se derrama o multiplica por varias veces en otros sectores de la economía.

Ing. Dario Fernández
Líder del Programa de Hortalizas

El crecimiento y sostenibilidad de la producción de hortalizas del país, en parte, está sustentada en disponibilidad y aplicación de tecnología competitiva. Para evitar la erosión de esta posición del sector y ganar nuevos espacios que compitan con las importaciones de la región, se deben afrontar retos de problemas actuales, emergentes y desarrollar innovaciones, por lo cual el Programa de Hortalizas se organiza en actividades con base en cinco líneas estratégicas con cuatro enfoques.



INFORME ANUAL 2020-2021

Para atender este esquema de trabajo de forma óptima se organizó y ejecutó un plan de trabajo a través de ensayos y parcelas de observación-demostración que permitieran atender simultáneamente dos o más de estas áreas de interés, en la búsqueda y validación de tecnología para aumentar el rendimiento, disminuir los costos por unidad de producto y/o mejorar la sostenibilidad ambiental.

Actividad	Prácticas agrícolas	MIP	Diversificación	Poscosecha, economía y mercadeo	Recursos naturales	Demostración	Rotación
MIP tomate en túnel y poda	✓	✓					
Manejo integrado de trips en cebolla		✓					
MIP chile jalapeño en túnel y arreglos	✓	✓					
Variedades de papaya y MIP	✓	✓	✓	✓			
Adición de materia orgánica al suelo	✓				✓		
Cocotero enano verde de Brasil	✓		✓			✓	
Sandía			✓			✓	✓
Maíz						✓	✓
Frijol						✓	✓
Soya						✓	✓
Caupí						✓	✓
Orquídeas			✓		✓	✓	
Leucaena			✓		✓	✓	
Registros climáticos					✓		

MIP: manejo integrado de plagas.

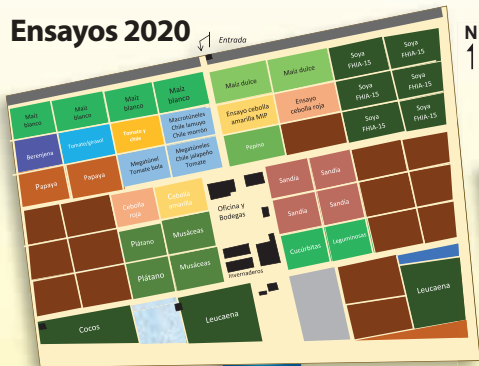
Existe la percepción generalizada de un incremento en la incidencia de plagas en cultivos hortícolas. Esto se refleja y justifica con el aumento en el uso de plaguicidas, incluso su abuso. Situación que ha llegado al extremo del rechazo de contenedores de hortalizas que excede los límites de residuos permitidos. A los que se suman los casos donde se detecta la presencia de plagas cuarentenarias. Escenario que merita la imagen y credibilidad en el extranjero de los productos hortícolas provenientes de Honduras.

Este año gran parte de los ensayos del Programa se enfocaron al manejo integrado de plagas, que servirán de base para un proyecto especial de producción y liberación de agentes de control biológico en hortalizas en el valle de Comayagua.



Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH)

Ensayos 2020



Ensayos 2021



Distribución de ensayos y parcelas de demostración en el CEDEH. Comayagua, Comayagua, Honduras. 2020.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

El manejo integrado de plagas es un conjunto de medidas enfocadas en la identificación, prevención, monitoreo y manejo racional de las plagas en el cultivo. Incluye y reúne una diversidad de prácticas como monitoreos constantes, uso de plantas como barrera, trampas o atrayentes y hospederas de insectos benéficos depredadores, liberación de insectos depredadores, buenos manejos de malezas, destrucción de rastrojos o frutos de cultivos enfermos, así como uso de plaguicidas.

Días de Campo. El Programa de Hortalizas además de realizar relevante investigación original en el centro experimental y demostrativo, fue visitado por cerca de mil personas. Acuden interesados en conocer las recientes innovaciones prácticas y para ampliar las fronteras de su conocimiento en la producción de hortalizas.

“En ese momento, una fuerte señal de alarma fue también activada por el Programa en torno al uso indiscriminado que se hacía de plaguicidas altamente tóxicos en el valle de Comayagua y en plantaciones de otras localidades, los que eran aplicados abundantemente y sin criterio científico, muchas veces sin calibración correcta del equipo, provocando con ello más bien la adquisición de resistencia por los insectos plaga.”

15 años de Generación y Transferencia de Tecnología Agrícola.
FHIA, 2000, pág. 20.



La joya de la corona, con setecientos asistentes, fue el día de campo con el lema *Manejo integrado de cultivos hortícolas para el bienestar y adaptación al cambio climático*. Donde destaca la asistencia de productores, agroexportadores, técnicos de proyectos y empresas, catedráticos y estudiantes de varias instituciones de educación superior del país.

En esta edición, por parte del gobierno se contó con la participación del Presidente de la república, el Abg. Juan Orlando Hernández y el Ministro de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y Presidente del Consejo de Administración de la Fundación, el Ing. Mauricio Guevara. Ambos reiteraron el valor e importancia de la investigación y transferencia de tecnología mostrada en el evento.

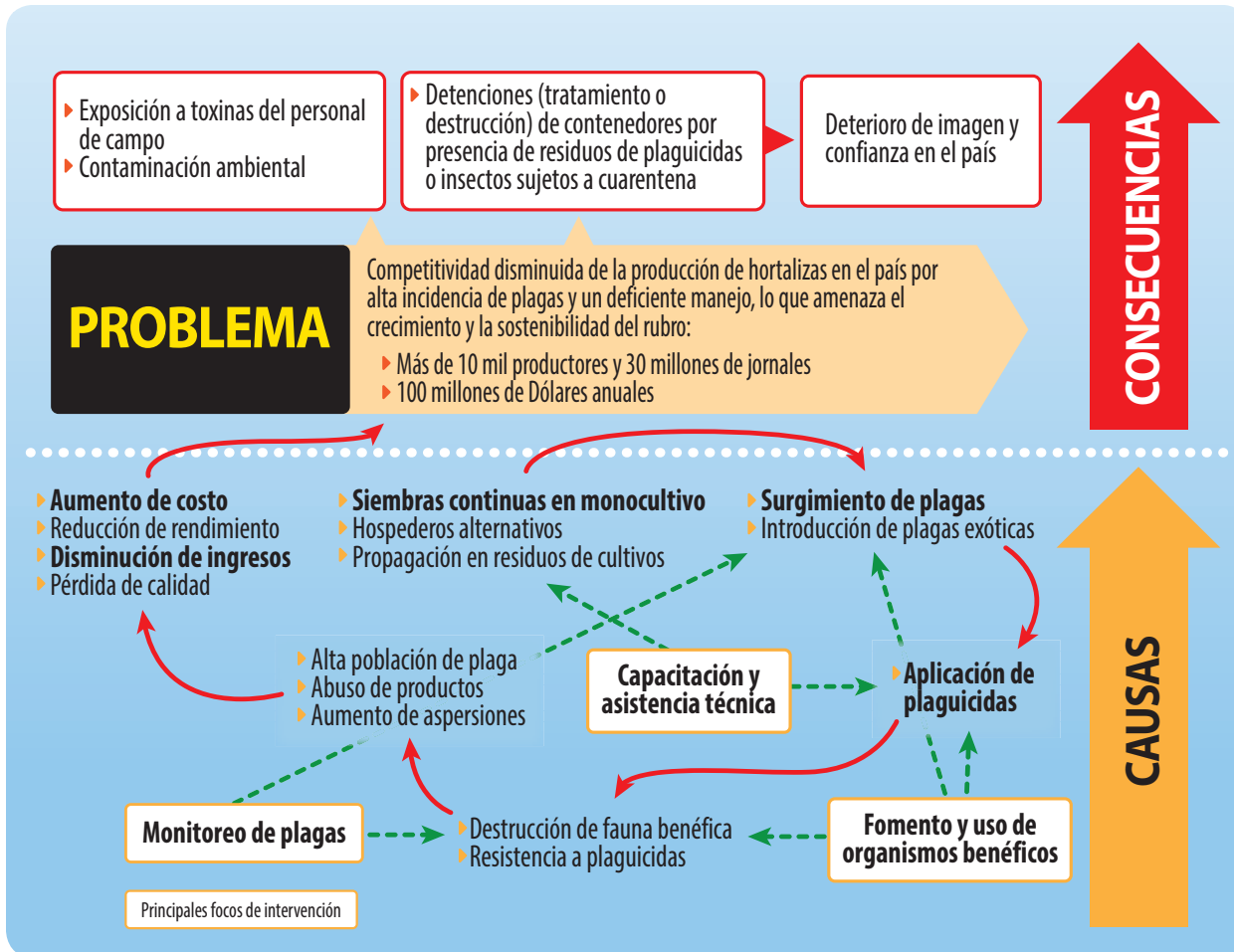
La actividad central de este es el recorrido a donde se mostró, *ver es creer*, el manejo integrado de plagas en diferentes cultivos que se reseñan más adelante, así como cultivos alternativos y prácticas sustentables de manejo de suelo.

Esta congregación fue posible gracias a la participación y apoyo de empresas y el gobierno, quienes comparten el éxito y muestran sus productos y servicios en esta feria de agrotecnología.



El reto. No es poca la inquietud de los productores y exportadores de hortalizas debido a la disminución y amenaza de la competitividad del sector por el impacto negativo del aumento de las poblaciones de plagas incidentes y las detenciones de contenedores en los puertos de entrada. El incremento de incidencia de plagas y la dificultad en disminuir su población ha provocado un desenfrenado, irracional y desmedido uso de plaguicidas sin lograr los resultados esperados.

El agricultor al proteger la producción, productividad e inversión, invisibilizan o eluden los daños colaterales a la salud y el medio ambiente. No debemos cerrar los ojos o mirar para otro lado. Se ha creado un círculo vicioso al aplicar pesticidas de forma no racional, se genera resistencia de los insectos a estos plaguicidas, se afectan negativamente insectos benéficos de medioambiente y se pierde el equilibrio como se esquematiza en el cuadro causas y efectos.



En general, mediante este análisis esquemático es posible identificar tres puntos de intervención de mayor importancia como alternativas de solución positivas. De estas opciones el Programa se ha enfocado en el manejo integral y racional de las plagas con intervenciones en transferencia de tecnología mediante capacitación, ensayos y parcelas de observación como se relata a continuación. Está también participando en gestión de un próximo proyecto de fomento de uso de organismos benéficos en colaboración con la Escuela Agrícola Panamericana – Zamorano y el apoyo financiero del gobierno a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

Curso sobre manejo integrado de plagas agrícolas con énfasis en hortalizas.

Este ejercicio de enseñanza/aprendizaje organizado por FHIA y Agropecuaria Popoyán, tuvo como finalidad que productores y técnicos interesados conocieran y dominaran los conceptos, las herramientas y los elementos tecnológicos necesarios y prácticos para la formulación y desarrollo de un eficiente



programa de manejo integrado de plagas en hortalizas. Se inició con la exposición de las bases conceptuales y principios de los sistemas de plaga en sistemas de producción agrícola, para luego abordar el conjunto estrategias físicas-culturales, biológicas-naturales y químicas para la supresión de las poblaciones de plagas.

Se hizo énfasis en la necesidad de aprender y estar actualizado. Es necesario identificar a los enemigos, así como los benéficos. Hacer monitoreo de poblaciones para cuantificar sus poblaciones y basados en niveles críticos tomar decisiones informadas. Para esto, durante esta semana y como componente primordial se realizaron prácticas en campo. Karen Corado de Guatemala y su equipo técnico demostraron y facilitaron ejemplos de la liberación de agentes biológicos como la aclimatación del producto y, método, dosis y frecuencia de aplicación. Boris León ilustró los factores para optimizar aspersiones en campo y demostró el uso de drones. El CEDEH presentó sus ensayos y parcelas de observación de tomate, chile jalapeño en túneles, cebolla entre otros. Parcelas cuyos resultados se reseñan más adelante en esta sección.

De imprescindible importancia fue compartir experiencias de componentes y sistemas de manejo integrado de plagas que han logrado resultados positivos como el del IHCAFE con el manejo de la broca de café y la Escuela Agrícola Panamericana-Zamorano con su arsenal de productos y experiencia de investigación. Se sumaron a la exposición de experiencias y testimonios la FHIA, FINTRAC y Popoyán. El SENASA-SAG enmarcó los aspectos legales vigentes del manejo de plagas, certificación y uso aprobado de plaguicidas. Todo un curso de talla internacional que finalizó exitosamente con la elaboración por parte de los participantes de originales programas para diversos cultivos de su interés, una carta de intenciones para el futuro inmediato.

Tres ensayos originales sobre MIP. Los hechos y no palabras e hincar el diente en la propuesta de investigación-demostración del manejo integrados de plagas fue el camino elegido por el Programa de Hortalizas y se resume en los siguientes Cuadros.



1. Manejo de trips en cebolla

Objetivo

Evaluar estrategias de manejo de trips en el cultivo que permitan obtener igual o mayor rendimiento y calidad de bulbos, reducir costos y evitar el uso excesivo de plaguicidas sintéticos.

Tratamientos (observación)

- 1° Estrategia de manejo biológico.
- 2° Estrategia de manejo nutricional.
- 3° Estrategia control convencional.
- 4° Factor constante: diversificación con girasol.

Resultados

Estrategia de manejo de trips	Rendimiento comercial (t/ha)	Costo (US\$/t)	Descarte (%)
Biológica	50.5	20.88	25.2
Nutricional	39.1	19.98	26.6
Convencional	45.3	28.88	27.5

Síntesis

Se observó mayor rendimiento comercial en parcelas diversificadas con girasol con el uso de organismos benéficos, aceite agrícola, peróxido de hidrógeno y sin la aplicación de plaguicidas sintéticos para suprimir las poblaciones de trips.



Fuente: Martínez, Y., M.D. Fernández y C. Segovia. 2021. Informe Técnico Programa de Hortalizas-2020, FHIA. **Agradecimiento a:** Finca S.A. y Agropecuaria Popayán S.A. de Guatemala, Guatemala, por su generoso y desinteresado apoyo con productos y asesoría técnica para el desarrollo de este trabajo.

2. Arreglos de plantas de chile jalapeño en túnel con manejo integrado de plagas

Objetivo

Reducir costos de protección fitosanitaria, mantener o aumentar el rendimiento, reducir descarte de producto por daños y aumentar la calidad del fruto mediante el arreglo de plantas con manejo integrado de plagas bajo estructura protegida.

Tratamientos (observación)

1° Factor: arreglo de plantas.

- Hilera sencilla.
- Hilera doble.

2° Factores constantes

- Ambiente protegido con malla 50 mesh.
- Manejo biológico de plagas.

Resultados

Arreglo de plantas	Rendimiento comercial (t/ha)	Costo (US\$/t)	Descarte (%)
Hilera sencilla	50.5	3,948.01	11.4
Hilera doble	45.3	5,451.53	6.6

Síntesis

- El rendimiento con hileras dobles fue similar a arreglo en doble hilera; sin embargo, el costo de producción con hileras sencillas es menor.
- Estos resultados preliminares, con niveles de descarte de frutos dañados similares, se logró obtener 48.3 % más rendimiento en este ciclo comparado a ciclos previos.
- Al comparar los costos del manejo convencional de plagas en el 2018, se observó que el manejo biológico genera un ahorro de 28.9 % del costo por tonelada producida.
- El productor que desee adoptar el manejo biológico de plagas deberá ser acompañado de un técnico experimentado y recibir capacitación profesional y completa.



Fuente: Segovia, C., Martínez y M.D. Fernández y. 2021. Informe Técnico del Programa de Hortalizas-2020, FHIA. **Agradecimiento a:** Agropecuaria Popayán, S.A. de Guatemala por su apoyo técnico y donación de productos.

3. Manejo de plagas y la poda tomate bola en túnel

Objetivo

Aumentar el rendimiento y calidad y reducir los costos de manejo fitosanitario, mediante el manejo integrado de plagas y la práctica de poda de formación.

Tratamientos (observación)

1° Factor: Estrategia de manejo de plagas:

- Químico y organismos benéficos.
- Nutrición del cultivo.

2° Factor: Poda de formación:

- Poda a dos tallos.
- Sin poda.

3° Factor constante: Túnel con malla 50 mesh.

Resultados

Estrategia de manejo de plagas

	Rendimiento comercial (t/ha)	Costo (US\$/t)	Descarte (%)
Químico y organismos benéficos	74.9	15.57	6.0
Nutrición del cultivo	87.2	6.24	2.7

Poda de formación

	Rendimiento comercial (t/ha)	Costo (US\$/t)	Descarte (%)
Poda a dos tallos	74.9	5.19	19.5
Sin poda	94.5	0.00	9.2

Síntesis

- Es posible en el valle de Comayagua producir tomate en túnel, con mayor rendimiento que en campo, debido a un ciclo más largo de cosecha con un total 22 cortes y menor cantidad de frutos dañados.
- Se observó que la estrategia de manejo de plagas con principios nutricionales mostró una ligera ventaja en producción y menor costo.
- La poda de la planta causa una reducción en la producción, pero de más alta calidad.
- El descarte fue poco, siendo la principal causa frutos rajados en el tratamiento con poda.
- Estas observaciones preliminares muestran que este sistema de producción lleva el rumbo correcto para alcanzar el objetivo, habrá que confirmar en nuevos ciclos.



Fuente: Fernández, M.D. 2021. Informe Técnico Programa de Hortalizas-2020, FHIA. **Agradecimientos a:** Cadelga por la donación de semilla Charger® de SAKATA, Popoyán y Finca S.A., por proporcionar productos fitosanitarios.

Con estos ensayos el Programa de Hortalizas en colaboración con el Departamento de Protección Vegetal establece las bases y plataforma para la puesta en marcha e implementación del proyecto de producción y liberación de agentes de control biológico para la mitigación de plagas y enfermedades en cultivos de alto valor de Honduras, financiado por el Gobierno a través de la Secretaría de Agricultura y Ganadería con la ejecución recayendo en FHIA en la promoción, liberación y asistencia técnica en colaboración con la Escuela Agrícola Panamericana – Zamorano, quien aumentará la capacidad de sus laboratorio donde se multiplican los productos biológicos que sustentan el proyecto.



MEJORAR O AL MENOS NO DESMEJORAR

El suelo es un valioso recurso que sustenta la producción agrícola y hortícola, pero por estar bajo nuestros pies y oculto de los sentidos se le presta poca atención. Se minimiza su importancia. Muchos vigilamos y estamos atentos por su preparación, pocos revisan el contenido de nutrientes y envían muestras a un laboratorio de suelo para contar con una recomendación experta y desinteresada sobre la óptima de fertilización para nutrir bien sus cultivos. Casi todos, con o sin esta recomendación, fertilizan, pero pocos agricultores de vanguardia usan enmiendas de estiércol, compostas o incorporación de abonos verdes. Todos reconocemos que los lotes recién abiertos sustentan o sustentaban años atrás, cultivos sanos, vigorosos y productivos. Nos preguntamos, entre otras cosas, ¿por qué se cansó el suelo?.

¿Se puede medir el cansancio de la tierra? En nuestro Centro Demostrativo también encontramos evidencia. Los lotes de producción contienen menos materia orgánica que el suelo de los componentes agroforestales, la cortina rompeviento y el lote de leucaena para producción de tutores, estos últimos con más del doble.

Se ha constatado que el punto de equilibrio de materia orgánica del suelo sin disturbio en el valle de Comayagua es mayor al 3.0 % y puede ser hasta 3.44 %. Al abrir estos terrenos al cultivo sustentan cultivos con exuberante crecimiento. Con los años de laboreo disminuye el contenido de materia orgánica lo que dificulta y encarece mantener el cultivo en condiciones óptimas.

Sistema de producción	Materia orgánica (%)	Observación
CEDEH (2019)		
Lote de leucaena	3.02	CEDEH, establecida 2007
Cortina rompe viento	2.89	CEDEH, establecida 2000
Lotes de producción	1.29	CEDEH, 2015
OTROS SITIOS (2020)		
Plantación de mango	3.44	SCITA, antigua y abandonada
Plantación forestal madura	3.32	SCITA, diversas especies
Plantación forestal madura	2.66	SCITA, Teca
Plantaciones de guayaba	1.41	

En 10 de 11 lotes del CEDEH donde se han hecho análisis de suelo en diferentes años donde se observa una disminución promedio de un 0.077 % de materia orgánica anual. Esto equivale a dos kilogramos por metro cuadrado de materia orgánica o veinte toneladas por hectárea. Si se quiere reponer esta cantidad con un abono comercial valdrían cuarenta mil Lempiras por hectárea, o sea, más de mil quinientos Dólares.



Con el paso del tiempo, la frecuente roturación y el aumento de temperatura del suelo al dejarlo sin sombra, aceleran la descomposición o consumo de la materia orgánica y lo llevan a un nuevo equilibrio de escaso 1.3 %. Esto está por debajo del mínimo de 2.0 % recomendado y mucho menos que del óptimo de más de 3.0 % de un buen suelo agrícola.

¿Cuánta productividad perdemos o dejamos de ganar por este manejo que empobrece el suelo? Para conocer esto se estableció un ensayo donde se hacen aplicaciones anuales por tres años de materia orgánica. El impacto es evidente:

- En el primer año con la adición de pollinaza, se obtuvo un diez por ciento más rendimiento en un primer ciclo de producción de pepino, comparado a las parcelas sin adición.
- En un segundo ciclo, con el efecto residual de primera aplicación, aumentó en un veinte por ciento en la producción. El efecto positivo aumenta con el tiempo.





Departamento de Protección Vegetal

Ph.D. Mauricio Rivera
Jefe del Departamento de Protección Vegetal

Omnipresentes y devastadoras son las plagas agrícolas, que crean la incuestionable importancia de realizar un buen manejo de ellas como factor determinante del éxito en la producción de cultivos, así como su comercialización transfronteriza, la exportación o importación.

Inmediatamente después de detectar la anomalía en el cultivo, el siguiente paso es identificar el agente causal, esto es reconocer cuál es el enemigo. La FHIA apoya al sector agrícola con esta identificación. Paso seguido de conocer la identidad se realiza la caracterización mediante la revisión de antecedentes en la base de datos de registros previos y literatura científica arbitrada, además de la amplia experiencia acumulada. Esto permite formular recomendaciones apropiadas para su manejo. Esta actividad de servicio continuó a pesar del reto que significó la pandemia de Covid -19 y las inundaciones de fin de año puesto que el sector agroalimentario es estratégico.

Esquema de Trabajo

1. **Diagnóstico o identificación de agente causal**
2. **Revisión de antecedentes**
 - Niveles críticos
 - Monitoreo: método y frecuencia
 - Opciones de manejo
3. **Resultado**
 - Investigación
 - Validación
 - Recomendación

Además, como la primera línea de defensa contra las plagas están las medidas cuarentenarias. Los países destinatarios de nuestros productos, así como nuestro abastecimiento con productos del extranjero, requieren certificación de ausencia de plagas específicas, servicio de detección que ofrece la FHIA.

Adicionalmente, toda esta información entra a formar parte de una base de datos que documenta, históricamente, la naturaleza de los problemas fitosanitarios que ocurren en los cultivos en Honduras. Dicha base de datos, apropiadamente utilizada, es de incalculable valor, como más adelante lo ilustra el análisis formulado del estatus fitosanitario histórico del cultivo de aguacate y del cultivo de papaya en la actualidad.

SERVICIO DE DIAGNÓSTICO: CLAVE PARA UN CULTIVO EXITOSO

Durante el presente año se recibieron 139 solicitudes de servicio para el análisis de 372 muestras de distinta naturaleza. Hubo una notable reducción a principio de año y en consecuencia disminuyó el promedio

anual que ha sido de 240 solicitudes con 1,020 muestras. Las muestras analizadas representaron 40 cultivos que se agrupan en nueve categorías:

Agrupación de cultivos de muestras recibidas y analizadas por el laboratorio de diagnóstico patológico de plantas.

Categoría	Cultivo	Muestras	
		Cantidad	%
Frutos tropicales para consumo fresco	Aguacate, banano, cocotero, guanábana, limón, mango, papaya, piña, pitahaya, plátano y sandía.	130	35
Hortalizas	Camote, cebolla, chile de colores, lechuga, oca, papa, pepino y tomate.	82	22
Productos para procesamiento industrial	Achiote, cacao, café, caña de azúcar, cardamomo, chile habanero y jalapeño, y tabaco.	63	17
Cultivos y materiales misceláneos	Hortensia y palma areca.	45	12
Ornamentales		15	4
Granos y derivados	Ajonjolí, maíz y sorgo.	15	4
Árboles forestales	Semillas de coníferas y caoba.	11	3
Fruta no tropical	Fresa y uva.	7	2
Espicias	Pimienta gorda.	4	1

Al igual que en años anteriores, la mayor demanda fue de la iniciativa privada— productores corporativos, exportadores e importadores de productos agrícolas— cuyas solicitudes representaron el 60 % de la demanda. Las solicitudes de las instituciones fitozoosanitarias, SENASA-SAG y OIRSA, representaron el 14 %, igual cantidad que la de los productores independientes y el restante correspondió a la demanda generada por los programas de investigación de la FHIA.

La mayor demanda de servicio recayó en la especialidad de fitopatología representando el 59 % de las solicitudes y 29 % en nematología. Esto es un reflejo de que las áreas en las cuales, por la naturaleza microscópica de agentes causales, requieren mayor apoyo de infraestructura, equipo y especialistas apropiados.

Desglose de muestras para análisis de diagnóstico por usuario y especialidad.

Desglose	Cantidad
Por usuario	
Empresas	223
SENASA OIRSA	52
Productores independientes	52
FHIA	45
Por especialidad	
Fitopatología	219
Nematología	108
Entomología	45

PLAGAS DE AGUACATERO EN EL MANUAL DE PRODUCCIÓN

Es de interés para el país estimular y fomentar la producción de aguacate con la finalidad de evitar la fuga de divisas mediante la sustitución de más de diez millones de Dólares al año en importaciones, principalmente de la variedad Hass, fortalecer la seguridad alimentaria y asegurar el abasto nacional e incluso para exportar, así como para ofrecer opciones de diversificación a los agricultores con cultivos de alta rentabilidad, particularmente para las familias cafetaleras en zonas altas. Al frente de esta iniciativa está el Plan Nacional de Aguacate bajo la tutela de la Secretaría de Agricultura y Ganadería a través de

DICTA y PRONAGRO, la Asociación de Productores de Aguacate de Honduras, entre otros.

El potencial de este cultivo fue identificado y promovido por la FHIA quien desde el 2000 ha introducido, colectado y evaluado diversos cultivares, entre los que se destacan la popular y demandada variedad Hass. Los resultados de investigación y comerciales han demostrado su viabilidad y cumplido las expectativas. En apoyo al plan de fomento y fortalecimiento, durante el presente año el Departamento actualizó el capítulo de plagas de la nueva edición próxima a publicarse del **Manual de producción de aguacate** preparado por la FHIA.

Para asegurar la relevancia de la información al ser incluida en esta edición, se revisó la valiosa e histórica base de datos con el registro de diagnósticos realizados desde 1985 a la fecha. Esto permitió priorizar la selección de organismos dañinos, los órganos del aguacatero con mayores casos y, causa de anomalía observada. Con esto se redactó y está próximo a publicarse una acertada guía para su identificación y manejo.

- La mitad de las muestras de aguacate con anomalías recibidas en el laboratorio fueron de raíces y/o base del tallo, un claro indicativo de la importancia del suelo como reservorio de plagas. Ello incluye a los patógenos causantes de la pudrición de raíces y tronco por *Phytophthora* sp., la enfermedad más importante del cultivo, así como otros agentes bióticos o complejos bióticos-abióticos originados también en el suelo.
- Confirma esta observación la alta proporción de muestras donde se diagnosticó claramente organismos vivos o agentes bióticos como causa primaria de las anomalías reportadas, predominantemente el Oomiceto *Phytophthora* sp., especies del cual provocan la enfermedad pudrición de raíces por Fitoftora.
- Las muestras de frutos en distintos estados de desarrollo procedentes del campo y poscosecha constituyeron el segundo grupo más frecuentemente recibido en el laboratorio, representando el 13 % del total. El restante de muestras recibidas y analizadas correspondieron a hojas, ramas y ramillas, injertos, brotes vegetativos, partes florales y semillas.
- Un porcentaje tan alto como 16 % de las muestras fueron diagnosticadas con problemas resultantes de una combinación de agentes causales abióticos y bióticos, lo cual es ciertamente indicativo de la



Clasificación de 88 diagnósticos de aguacate recibidos y analizadas en laboratorio de la FHIA por parte de la planta remitida como muestra y causa de anomalía.

Clasificación	Muestra	
	Cantidad	%
Parte de planta		
1. Raíces y tallos	46	52
2. Frutos	11	13
3. Hojas	10	12
4. Ramas	7	8
5. Injerto	6	7
6. Ramillas	3	3
7. Brotes (vegetativos)	3	3
8. Partes florales	1	1
9. Semillas	1	1
Causa de anomalía		
1. Biótica (parasitaria)	32	36
2. Mixta: abiótica + biótica	14	16
3. Abiótica	11	13
4. Biótica (fisiológica)	10	12
5. Indeterminada	7	8

importancia de realizar prácticas agrícolas apropiadas como son instalar sistemas de drenaje o camas elevadas, buen material de siembra, entre otros.

Interesantemente, gran parte de las plagas diagnosticadas corresponden a microorganismos patógenos, lo cual objetivamente realza la importancia del diagnóstico como herramienta de apoyo a los productores para manejo de plagas que no son visibles al ojo desnudo.

CARACTERIZACIÓN DE PLAGAS: EL CASO DE LA PAPAYA

Cómo se señaló en la sección del Programa de Diversificación, el Departamento de Protección Vegetal colaboró en un trabajo multidisciplinario en el cultivo de la papaya. La contribución fue de la especialidad de entomología que se enfocó en caracterizar las plagas del cultivo y en particular determinando la etiología o causalidad y, el manejo de la enfermedad **arrepollado de la papaya**. Esta enfermedad causa clorosis, necrosis, deformación, arrugamiento de las hojas, deteniendo el desarrollo normal de la planta y el abandono de la plantación por el productor por una significativa reducción de la producción.

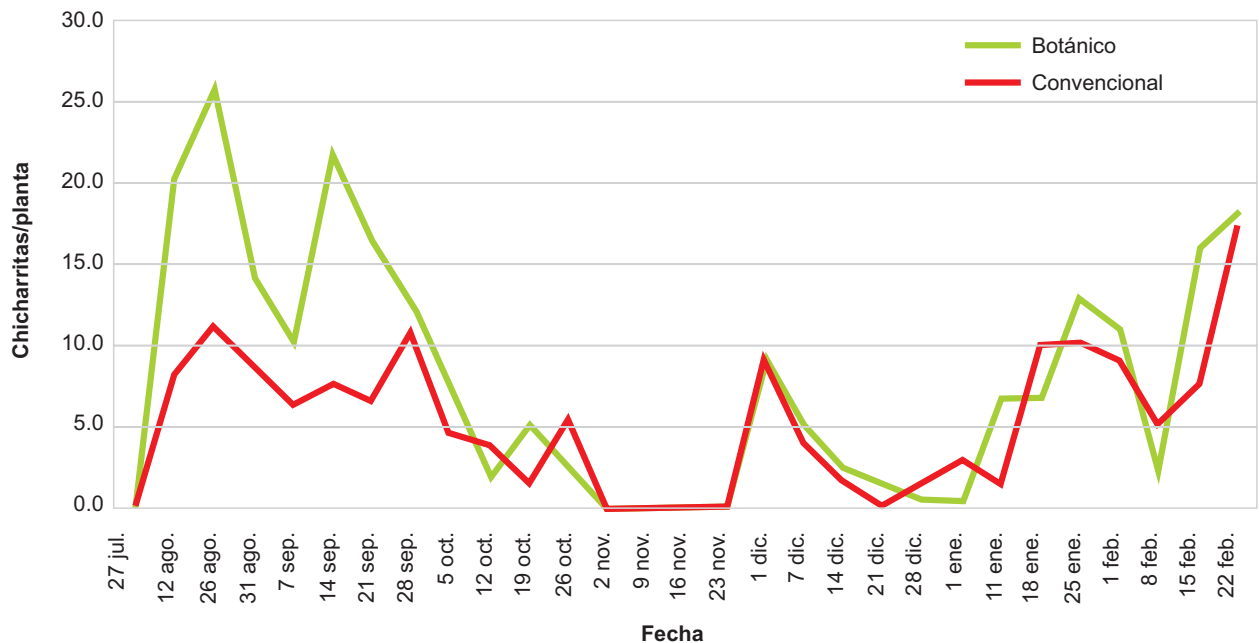
Una mitad del lote recibió el manejo fitosanitario diseñado por la FHIA y la otra el manejo fitosanitario basado en la aplicación calendarizada de los pesticidas botánicos. Se encontró que la plaga dominante era la chicharrita, vector de la bacteria causante del arrepollado. La estrategia de manejo de la FHIA consistió en muestreos semanales y definición a priori de un umbral de 10 chicharritas por planta como nivel crítico de población para decidir hacer la aplicación de insecticidas sintéticos de bajo impacto ambiental.



A. Arrepollado de la papaya, B. Chicharrita de la papaya y, C. Monitoreo con aspiradora.

Las aplicaciones de insecticidas con base a nivel crítico redujeron la necesidad de aspersiones de pesticida para disminuir las poblaciones de chicharrita, y por supuesto la incidencia de plantas afectadas por la enfermedad. Adicionalmente, se desarrolló un método de muestreo utilizando una aspiradora que permite una captura eficiente de los insectos para una mejor estimación de la población, determinándose que si se mantiene la población por debajo del umbral se puede tener una producción rentable y de buena calidad.

INFORME ANUAL 2020-2021



Porcentaje de plantas con síntomas de arpejollado en tres cultivares de papaya bajo dos distintos manejos de chicharrita. CEDEH-FHIA. Comayagua, Comayagua, Honduras. Octubre, 2020.

Variedad	Plantas arpejolladas %	
	Manejo de Chicharrita	
	FHIA	Botánicos
Maradona	8.3	44.4
Belanova	0.0	67.7
Vega	12.0	74.3
Promedio	6.7	61.9

PROYECCIÓN TÉCNICO-CIENTÍFICA

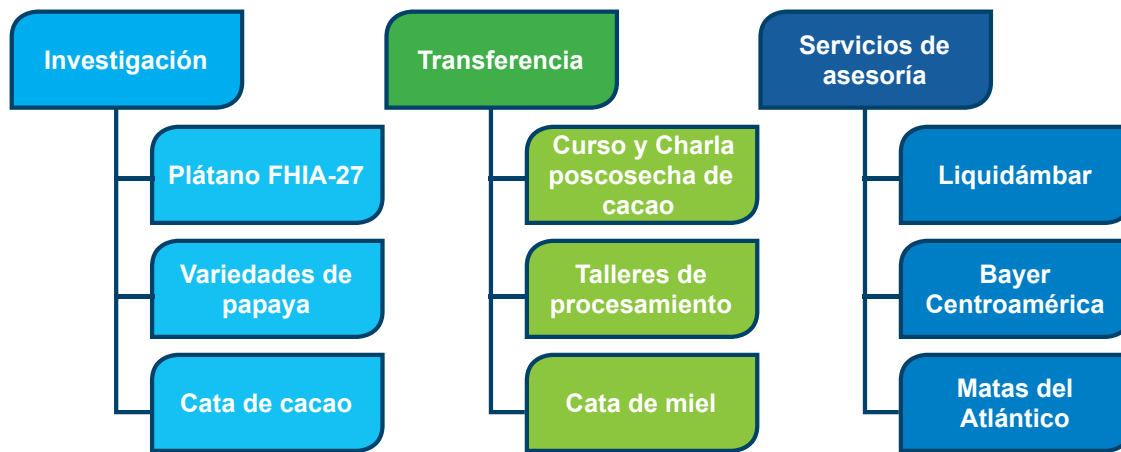
Con la finalidad de coadyuvar al desarrollo económico sustentable mediante la transferencia de tecnología el personal del Departamento realizó una intensa interacción con el entorno relevante de forma presencial y no presencial, en este último caso utilizando distintas plataformas de comunicación virtual. Se diseminó información de interés a una audiencia variada, y se brindó asistencia a ocasionales visitantes presenciales, telefónicos o electrónicos sobre temas usualmente del ámbito fitosanitario, pero también del área agronómica y forestal. En lo que concierne a la contribución en la difusión de información por distintas plataformas, dichas actividades están incluidas en el informe de la Gerencia de Comunicaciones.



Departamento de Poscosecha

Después de la cosecha, pasando el cerco y saliendo del portón de la finca, inicia un proceso especializado de conservación y transformación para agregar valor a los productos agrícolas. Asunto en el que se involucran los especialistas expertos en poscosecha. Estos realizan actividades de investigación aplicada, transferencia de conocimientos y tecnologías, así como la oferta de servicios de asistencia técnica. Se colabora con los programas de la FHIA, así como apoyo a proyectos de organizaciones de desarrollo internacional tanto en el país como en la región. Este amplio abanico de actividades tiene un gran alcance en la geografía del país, tanto con productores, mujeres emprendedoras, empresas nacionales y transnacionales en seguimiento a productos tradicionales, así como nuevas opciones.

M.Sc. Héctor Aguilar
Jefe del Departamento de Poscosecha



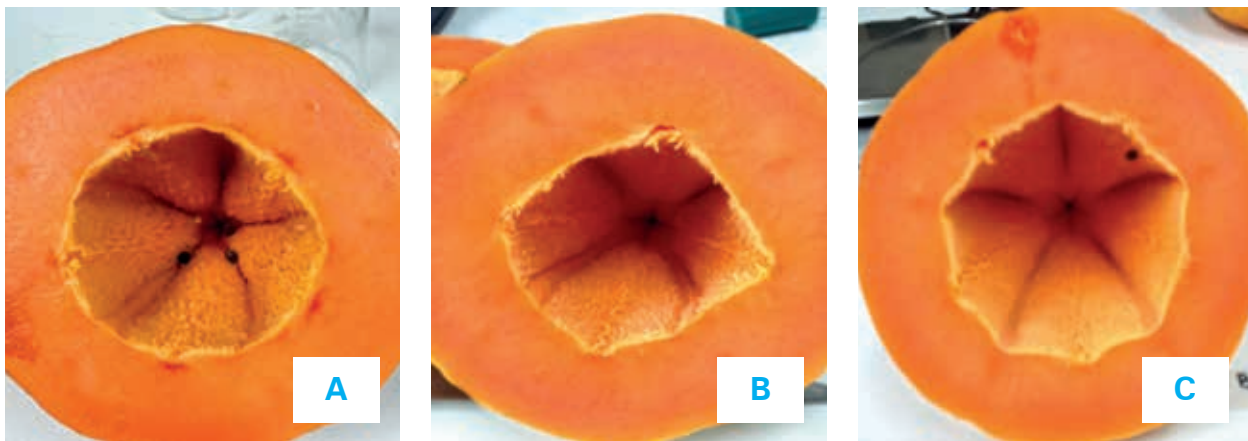
INVESTIGACIÓN

FHIA-27. Híbrido generado hace diez años, oro parece con su pulpa anaranjado-vivo por su elevada concentración de betacaroteno, precursor de vitamina A— pero plátano es. En la recta final de su difusión, se han iniciado actividades para afinar su manejo comercial. Se ha caracterizado su fenotipo y de forma parcial la fenología. En este año se realizaron ensayos tendientes a determinar la edad fisiológica óptima de cosecha y, las técnicas para prolongar la vida verde y la de anaquel. A la fecha se ha encontrado que bajo las condiciones climáticas del valle de Comayagua la cosecha debe realizarse a más de 14 semanas de la floración para lograr una alta concentración de betacarotenos.



Color de pulpa de plátano FHIA-27 comparado con la del plátano Curraré.

Varietades de papaya. Con los antecedentes y justificación esbozados en la sección del Programa de Diversificación, se colaboró para complementar la evaluación agronómica de nuevas variedades de papaya relacionado con los aspectos poscosecha como la caracterización y calidad de frutos de papaya de las variedades evaluadas, así como la evaluación de la vida verde y la de anaquel. Se observó que la vida verde varió de 8 a 10 días, mientras que la vida de anaquel fue de 3 a 5 días y el peso del fruto fue de 1.7 a 2.1 kg para las diferentes variedades. En general, las variedades presentan buenas características de calidad para el consumidor, comerciante y la industria. Las diferencias entre ellas son pequeñas y abarcan diferentes gustos y preferencias.



Color de pulpa y diámetro de cavidad de la variedad (A) Vega It, (B) Maradona y (C) Bela Nova.

TRANSFERENCIA

Manejo poscosecha del cacao. Se ofreció curso presencial en las instalaciones del CEDEC-JAS (Centro Demostrativo y Experimental de Cacao Jesús Alfonso Sánchez) a 26 personas provenientes de la Región Autónoma del Atlántico Sur de Nicaragua. Así como una conferencia virtual a 96 productores, comerciantes y técnicos, convocados y apoyados económicamente por la Unión de Productores Agropecuarios de Nicaragua.



Técnicos y productores provenientes de zona RAAS (Región Autónoma del Atlántico Sur) de Nicaragua.

Sustentan la capacitación los resultados de investigaciones originales realizadas por la FHIA, así como la actividad de beneficiar mediante la fermentación y secado, la producción del CEDEC-JAS y en el CADETH (Centro Agroforestal Demostrativo del Trópico Húmedo) que durante el 2020 sumaron 18.3 t comercializadas en su mayoría a chocolateros y compradores mayoristas del país.

PROYECTOS ESPECIALES

CAHOVA-SOCODEVI. Cada dos años se celebra el concurso internacional de cacao en Francia conocido como Cocoa Awards donde Honduras ha tenido participación con muestras de grano fermentado. El análisis de estas por un panel de expertos ha validado el reconocimiento de la excelente calidad del cacao hondureño a nivel mundial en varias ocasiones. En preparación para la edición 2021 de este evento, el Departamento de Poscosecha coordinó las actividades del Panel Nacional de Cata de Cacao quienes a finales de 2020 evaluaron muestras de las principales zonas y asociaciones de productores del país, de las cuales fueron premiadas las mejores cinco muestras en el IV Concurso Nacional a la Calidad del Cacao Ek Chuaj y luego enviadas a Francia. Esto fue posible gracias al apoyo de SOCODEVI (Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional) que ejecuta el Proyecto CAHOVA (Proyecto Canadá-Honduras de Cadenas de Valor Agroforestales) con financiamiento del Gobierno de Canadá y de RIKOLTO-Latinoamérica.

Los atributos del licor de cacao de las cinco mejores muestras de cacao nacional, ganadoras en el IV Concurso Nacional a la Calidad del Cacao Fino y de Aroma Ek Chuaj y participantes en el International Cocoa Awards en Francia, se muestran a continuación:

Organización	Origen	Atributos
Asociación de Productores Agrícola Cacaoteros de Guaymas Limitada (APROCAGUAL)	Guaymas, El Negrito, Yoro	Mostró notas a caramelo, frutas secas como banano deshidratado y frutas maduras. Alto nivel de cacao, chocolate, acidez suave frutal, astringencia moderada, amargor característico al chocolate, suaves notas flores de campo y cremoso como las nueces.
Asociación de Productores Pico Bonito de San Francisco (ASOPROPIB)	San Francisco, Atlántida	La presencia de notas de fruta rojas deshidratada, acidez agradable y un balance de astringencia y amargor que se liberan con rapidez, el sabor a fruta y flores hacen que la muestra tenga una presencia en el paladar muy acentuado junto a la consistencia del licor característico a nuez tostada y ciruela fresca.
Chocolats Halba	San Pedro Sula, Cortés	Presentó niveles de cacao muy agradables característico al chocolate, astringencia y amargor muy bien balanceados, notas suaves de fruta madura y flores de campo, agradable sabor a nueces cremosa, con ligero sabor a caramelo.
Asociación de Productores de Sistemas Agroforestales de Cacao Orgánico de Olancho (APROSACAO)	Catacamas, Olancho	El sabor a frutas secas, hierbas aromáticas, panela y ligeros aromas a miel de abeja le dan un toque especial. Con muy ligera acidez, amargor a cacao, con fuerte aroma a chocolate y textura de crema de nueces frescas.
Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)	La Másica, Atlántida	El fuerte sabor y aroma a chocolate, sobresaliendo la textura y sabor a nueces, con baja astringencia, suave acidez, amargor característico del cacao. Las notas sobresalientes fueron el sabor cítrico especialmente a toronja, caramelo y fruta rojas secas.

PROCAMBIO-GIZ. Todo problema es una oportunidad para la innovación. Como ejemplo tenemos que para enfrentar el reto de la producción agrícola cuando existe excedentes, los precios se encuentran bajos o existe baja demanda en mercado, es necesario aplicar técnicas accesibles y apropiadas de conservación y transformación de frutas, vegetales y granos lo que permite aumentar el valor del producto. Con esta idea en el proyecto FHIA-PROCAMBIO-GIZ se brindó capacitaciones a los beneficiarios sobre este tema, incluyendo un taller sobre evaluación sensorial o cata de miel.



Capacitación de mujeres de Belén Gualcho, Ocotepeque, en procesamiento de frijol rojo (izquierda) y productores de miel de abeja en sesión de cata (derecha) en Las Capucas, San Pedro, Copán.

Resumen de actividades de Capacitación con el proyecto FHIA-PROCAMBIO- GIZ

Taller (teórico práctico)	Lugar	Asistentes
Procesamiento de frutas y granos (Frijol en dos presentaciones)	Belén Gualcho, Ocotepeque	18
Néctar y vino de mora	Belén Gualcho, Ocotepeque	12
Néctares de frutas de la zona (piña, maracuyá y mango)	Las Capucas, San Pedro, Copán	7
Taller sobre cata de miel de abeja	Las Capucas, San Pedro, Copán	16
Presentación de resultados de capacitaciones	Santa Rosa de Copán, Copán	12

SERVICIOS DE ASESORÍA

- Desde hace una década se apoya a productores de la APARFSS (Asociación de Productores de Resina Agroforestal y Servicios Sociales) de la etnia Pech en Nueva Subirana, Dulce Nombre de Culmí, Olancho, para generar tecnología de manejo sustentable de la extracción del bálsamo de liquidámbar del bosque. Las actividades en este año se enfocaron en el control de la calidad, sistema de trazabilidad y los trámites para exportación de 2,000 kg de este preciado líquido viscoso color ámbar, ingrediente básico para la producción de fragancias y perfumes por la compañía **MANE** en Francia.
- A solicitud de **Bayer Centroamérica**, la FHIA brindó asesoría técnica especializada sobre aspectos de poscosecha de nuevos cultivares de melón tipo Honeydew-amarillo, específicamente en fincas en la península de Nicoya, Costa Rica. Con la evaluación e introducción de estos cultivares el sector innova y mantiene la competitividad que le ha permitido a la región ofrecer empleos directos e indirectos dignos y ocupar los primeros lugares como abastecedores en el mercado mundial.
- Para ampliar el mercado de la palma areca se apoyó a la empresa **Matas del Atlántico** para evaluar el comportamiento de esta palma refrigerada por largos periodos con el propósito de simular el tránsito a los mercados de Europa y Rusia.



Pueblo Pech: cuidadores del bosque y amantes de la naturaleza.





Laboratorio Químico Agrícola y Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas

M.Sc. Ana Martínez
Jefa de los Laboratorios

Los laboratorios de análisis químicos brindan una amplia gama de servicios analíticos, por lo que ocupan un destacado papel y su importancia se puede calificar como imprescindible.

UBICUO EN LAS CADENAS DE VALOR

Tomemos como ejemplo el sector agroalimentario donde los laboratorios participan en todos los eslabones de la cadena de valor. Veamos. En el primer eslabón con los proveedores de insumos, los laboratorios analizan los fertilizantes y otros insumos como los abonos y las enmiendas agrícolas. En el eslabón de producción mide el contenido de nutrientes en suelo y, con ello, genera planes de manejo de la nutrición-fertilización racional para los cultivos. En los últimos eslabones con la industria de alimentos y el consumidor los laboratorios caracterizan el valor nutricional de los productos para consumo y ofrece la certeza sobre la ausencia de contaminantes microbianos o químicos-plaguicidas.

Pero no queda allí, los laboratorios trabajan también para el sector salud analizando muestras de agua potable, para el área ambiental con análisis del agua residual y para las industrias de construcción y exploración minera con análisis químicos diversos.

Predominan las solicitudes de análisis de suelos y de tejidos foliares con un 57 % del total de muestras procesadas en el 2020. Más de la mitad corresponden a cultivos agroindustriales como la palma de aceite, la caña, el café, el cacao, los bananos y los árboles maderables. Estos se caracterizan por contar con estructuras organizativas y equipos de técnicos con una sólida cultura técnico-científica de producción. En un segundo lugar, están las muestras provenientes de frutales como los aguacates, guanábana, papaya, marañón, fresa y los cítricos, así como hortalizas y cultivos básicos. Debido a la baja cantidad recibida, se infiere que en este segmento de producción es donde la oportunidad para aumentar la eficiencia y competitividad se desaprovecha como se señala más adelante.

Laboratorio Químico Agrícola 2020

1,922 muestras recibidas:

- 32 % suelo.
- 25 % foliar.
- 43 % misceláneos.

El restante de análisis realizados en el Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA son los denominados misceláneos: fertilizantes químicos, enmiendas como cal agrícola, el contenido bromatológico de pastos y concentrados, granos u otros productos. También se consideran análisis misceláneos los que se ofrecen a la industria de transformación de alimentos, a la construcción y minería. En la categoría de alimentos están los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de aguas para consumo humano o animal, el contenido nutricional y calidad de alimentos (galletas, bebidas y jugos), abonos orgánicos y concentrados, entre otros. Para la construcción y minería se analiza cemento y arena para construcción, minerales en rocas, y lodos provenientes de plantas de biomasa.

Análisis en suelos	Cantidad	Análisis misceláneos	Cantidad
Análisis general (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn)	743	MA-3	166
Aluminio intercambiable	207	Nitrógeno total K en aguas	112
Azufre	138	Coliformes totales y fecales en agua	99
Boro	193	MAC-3 en concentrados y harinas	74
Textura	94	Otros 1	65
Conductividad eléctrica	18	AF4 + AF5, humedad, relación C/N	59
Cadmio disponible	12	Cd en plástico, Pb, Cd, Hg, Cr y As en galletas, rocas, CaCO ₃ , suelos y cemento	55
Total	1,405	Almidón en yuca	45
		Sílice en agua, arena y cascarilla de arroz	34
		Dióxido de silicio en rocas, cal y cemento	
		Cd, Pb, Ni, As y Cr en agua	31
		N-P ₂ O ₅ -K, S, Mg, Zn en fertilizantes	21
		D.B.O y D.Q.O en agua residual o abonos orgánicos líquidos	21
		Índice de peróxido en aceite de pescado	18
		Grasas-aceites, <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , hongos y levaduras en alimento y semillas	12
		Oro en rocas, Ca, Humedad y densidad en CaCO ₃	12
		<i>E. coli</i> en agua	10
		Aluminio en agua	10
		Manganeso en camarón	10
		Cadmio total en suelos, hojas y semilla de cacao	7
		Total	861

Análisis en suelos	Cantidad
Complejo (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn)	439
Básico (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn)	55
Básico +B	72
Básico +S	6
Total	572

Por último, el servicio de análisis de residuos de plaguicidas es de gran importancia en la inocuidad de alimentos de origen vegetal, ya sea crudos o procesados para consumo local y exportación. Actualmente existe la capacidad para el análisis de 64 plaguicidas. Se desea ampliar esta cantidad por lo que se realizan gestiones para obtener un equipo de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC). Con este equipo es posible ofertar el servicio de análisis para incluir carbamatos y glifosato. Este último de amplio uso por su versatilidad; sin embargo, han surgido restricciones recientes sobre residuos en los principales mercados del mundo debido a la controversial evidencia sobre su impacto sobre el medio ambiente y la salud humana.

OPORTUNIDAD DESAPROVECHADA

La vida se compone de las decisiones que tomamos y las que dejamos de tomar.

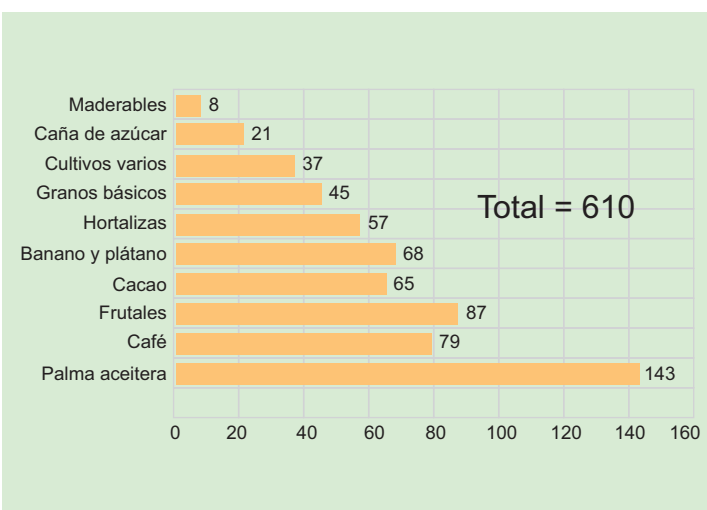
La evidencia es contundente. El uso de los resultados del análisis químico del suelo como guía para fertilizar es una oportunidad para disminuir los costos de producción y aumentar ingresos. El análisis determina las disponibilidades de cada uno de los elementos nutritivos esenciales para los cultivos. Con eso los especialistas en suelos y nutrición de cultivos determinan la dosis, oportunidad de aplicación y fuente de fertilizante que permita rendimientos óptimos al menor costo, por lo tanto, lograr mayores ingresos.

La primera evidencia se registró hace 36 años y está documentada en el Informe Técnico-1986 del Programa de Hortalizas de la FHIA, donde en el ensayo fertilización de pepino en base a resultados de análisis de suelo versus fertilización basada en patrones establecidos en dos lugares del valle de Comayagua, se relata como dos productores de pepino en el valle de Comayagua, uno en Paso de la Canoa y el otro de Matatales, en una parcela realizaron la fertilización con base a un patrón regional y en otra la recomendación dictada por el análisis de laboratorio. El resultado fue claro y evidente, el productor reduce el costo de fertilizantes y su aplicación por mitad si sigue la recomendación del laboratorio, comparado con la recomendación general de la región, sin diferencia en el rendimiento, a pesar de emplear menos fertilizante.

Dosis y oportunidad de aplicación de fertilizantes en pepino con dos productores en diferente localidad del valle de Comayagua (FHIA, 1986).

Localidad	Dosis (N - P ₂ O ₅ - K ₂ O)	
	Patrón regional	Laboratorio FHIA
Paso de las Canoas	210 - 87 - 0	130 - 0 - 0
Matatales	140 - 200 - 60	130 - 0 - 120
	Oportunidad de aplicación	
Ambas localidades	Antes de siembra, 4 ^a , 6 ^a y 8 ^a semana después de siembra.	1 ^a y 4 ^a semana después de germinación.

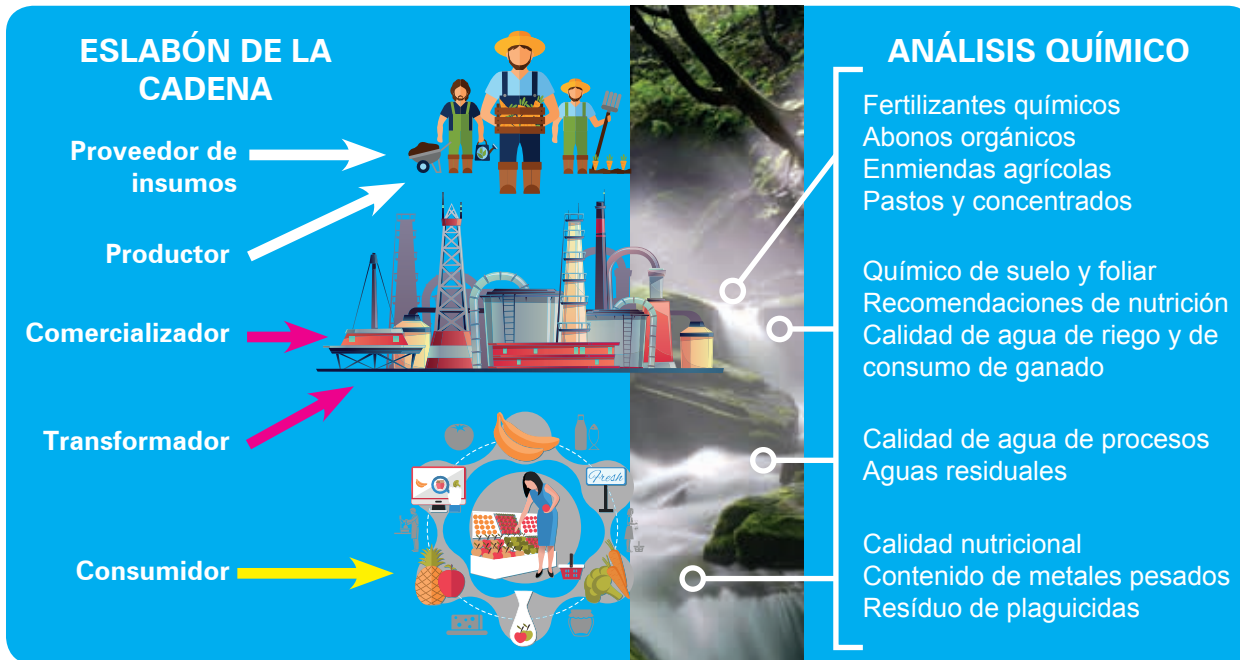
En el 2020, un total de 610 productores agrícolas que comprenden este concepto enviaron muestras al Laboratorio Químico Agrícola. Aún son pocos los que fertilizan con las recomendaciones basadas en un análisis, pero hay que considerar que en el caso de cultivos permanentes no es necesario hacer el análisis de suelo todos los años, sino cada dos o tres años, pero si hacer anualmente el análisis foliar para ajustar el programa de fertilización. En el caso de los cultivos de ciclo anual, si es conveniente hacer el análisis de suelos cada año. Considerando la cantidad de productores que usan los laboratorios de



Clasificación de análisis químicos de suelo por cultivo.

la FHIA y de otras instituciones, estos representan un bajo porcentaje del total de las 270 mil explotaciones agropecuarias del país.

Desafortunadamente un amplio segmento de productores está desaprovechando la oportunidad, entre ellos los productores de papa. Se ha observado que estos realizan la fertilización sin respaldo de análisis de suelo. Lo que ha llevado a estimar que gastan más de lo necesario en fertilización en comparación con la fertilización recomendada con base en un análisis de suelo. Se cuenta con evidencia de esto.



Así como el agua que fluye entre las piedras del arroyo, los servicios de los laboratorios de la FHIA permean los intersticios entre los eslabones de la cadena de valor de diversos productos agroalimentarios. Es una labor destacada e imprescindible. Estos servicios son un componente fundamental de apoyo para mejorar los procesos, cumplir normativas y mejorar la competitividad del sector.



Grupos de productores del cultivo de la papa de El Duraznito, Intibucá, Intibucá, participando en la cosecha de parcelas de demostración donde se compara la fertilización con base en resultados del análisis de suelo y la fertilización sin este antecedente.

Parcelas de demostración con papa. Para dar a conocer y difundir las bondades de los análisis químicos de suelo en papa, en el 2017 mediante un trabajo coordinado entre la FHIA y DICTA, en cuatro localidades del departamento de Intibucá se establecieron ocho parcelas, cada una con la participación de un grupo de productores. En las parcelas se comparó la fertilización tradicional del productor contra la fertilización basada en un análisis de suelo.

Con rigor estadístico no se observaron diferencias en rendimiento entre regímenes de fertilización. Sin embargo, en 6 de las 8 parcelas el mayor rendimiento de papas comerciales se obtuvo con la recomendación basada en el análisis de suelo, con un promedio de 24.1 t/ha (530 quintales por hectárea) contra 22.5 t/ha (495 quintales por hectárea) observados con la fertilización de los agricultores. En todos los casos, el costo de los fertilizantes aplicados con base a la recomendación derivada del análisis de suelo fue menor. En promedio con un ahorro de L. 5,100.00 por hectárea, incluyendo el costo del análisis de una muestra de suelo.

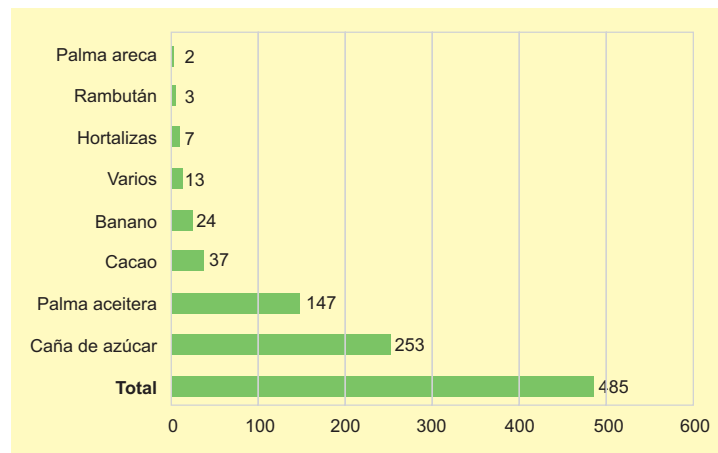
Esto reafirma las bondades de realizar la fertilización de los cultivos con base en un análisis químico de suelo. En el caso de cultivos anuales la muestra de suelo debe obtenerse y enviar al laboratorio con un mes de anticipación a la siembra, lo cual es tiempo suficiente para su procesamiento y gestionar el suministro de los insumos a ser empleados. Los beneficios de esta práctica para el sector serán claros, evidentes y fáciles de obtener.

En los resultados preliminares al segundo año de iniciar la fertilización con productos de cacao en sistemas agroforestales la tendencia se mantiene. Fertilizar con base a los resultados del análisis químico del suelo y las recomendaciones de especialistas es la opción de mayor rentabilidad.

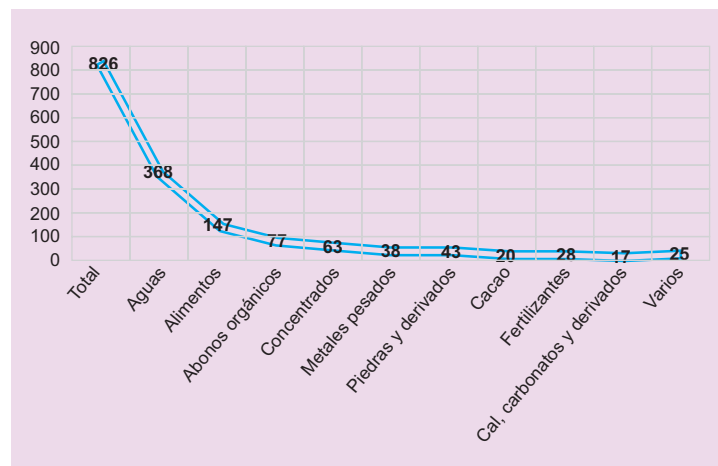
SERVICIOS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

La validez de los resultados del análisis químico de los laboratorios depende de los cuidados en la toma de la muestra y la representatividad de esta. Una muestra mal tomada dará resultados incorrectos, sin utilidad práctica y es dinero mal invertido. Para evitar este costoso error el laboratorio ofrece los servicios de muestreo y la capacitación del personal responsable de la toma de muestras en la finca o empresa. Algunas de las actividades complementarias fueron:

- Muestreo de suelo de la zona de Zacapa, Santa Bárbara, con el propósito de orientar sobre la adaptación de cultivos en el terreno.



Clasificación de muestras foliares por cultivo.



Clasificación de análisis misceláneos.

- Toma de 67 muestras de agua de pozo, residual y superficial como son drenajes utilizados en cultivo de palma aceitera y de procesos agroindustriales para análisis fisicoquímico y microbiológico.
- Atención a un sin número de consultas de usuarios de los servicios con relación a la interpretación de los resultados, fuentes y tipos de fertilizantes, entre otras.
- Los laboratorios también apoyan los programas de investigación de la FHIA con análisis químicos e interpretación, así como con la transferencia de tecnología durante la impartición de temas relacionados con análisis de suelo, fertilización-nutrición, entre otros.
- Análisis del contenido de cadmio en semillas de cacao y derivados ya que este parámetro de calidad es regulado por la Unión Europea en el tema de seguridad alimentaria e inocuidad de alimentos de consumo humano.
- Como parte de las actividades de transferencia de tecnología el laboratorio participó en la primera parte del diplomado de Producción de cacao en sistemas agroforestales con el tema sobre nutrición del cacao y demás especies forestales. También participó en el curso virtual sobre aspectos relevantes para la producción de plátano con el tema de fertilización y nutrición del cultivo.

Aplicación de los servicios analíticos de laboratorio

Suelos. Conocer la fertilidad y formular un plan de fertilización eficiente y económico.

Foliar. Determinar el estado nutricional de cultivos para evaluar y ajustar planes de fertilización.

Agua potable y residual. Cumplir con los requisitos de las leyes, normas y certificaciones vigentes de salud y ambiente.

Análisis bromatológico. Establecer contenido nutricional de ingredientes para preparar raciones balanceadas para la dieta animal.

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

Residuo de plaguicidas. Referencia obligada para el comercio de productos alimenticios:

- Codex Alimentarius, FAO/OM
- Reglamento Técnico Centroamericano
- Norma Técnica Nacional para la Calidad de agua potable.
- Norma Técnica de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario.



GESTIÓN DE LA CALIDAD

“La calidad nunca es un accidente; siempre es el resultado de alta intención, esfuerzo sincero, dirección inteligente y ejecución hábil...”

William A. Foster

La alta calidad de los resultados es un compromiso de nuestra política de responsabilidad con los usuarios. Para ello se realiza un esfuerzo continuo y permanente, los usuarios lo requieren y merecen. Nos apegamos a estrictas normas nacionales e internacionales y nos sometemos a la supervisión y evaluación por instancias de acreditación reconocidas e independientes.

El sistema de gestión acata la Norma-ISO/IEC 17025:2017 de la Organización Internacional para la Estandarización y la Comisión Electrotécnica Internacional, la cual establece los requisitos de las competencias técnicas del personal y la calibración de análisis químicos. La aplicación, el cumplimiento y el desempeño se evalúa y audita durante el año por el OHA (Organismo Hondureño de Acreditación). Se auditan los procedimientos, la forma en que se aborda la confiabilidad e imparcialidad en el laboratorio, además, incluye corridas de testificación de análisis de cadmio, plomo, cromo, níquel y arsénico en agua potable y residual. De esta forma se certifica con rigor y de forma imparcial la competencia técnica y la fiabilidad de los resultados analíticos.

Resultados satisfactorios de la evaluación de ERA de los análisis de metales pesados en agua por parte del Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA en 2020.

a) Evaluación de ERA para agua potable (WS-289-2020)						
Elemento evaluado	Unidad	Valor reportado (LQA)	Valor asignado (ERA)	Límite aceptado	Evaluación	Método de análisis
Cadmio	µg/L	20.41	20.40	16.3 - 24.5	Aceptado	SM 3113B
Cromo	µg/L	108.35	106.00	90.1 - 122	Aceptado	SM 3113B
Níquel	µg/L	185.53	175.0	149 - 201	Aceptado	SM 3113B
Plomo	µg/L	13.69	12.9	9.03 - 16.80	Aceptado	SM 3113B
Arsénico	µg/L	46.43	49.7	34.8 - 64.6	Aceptado	SM 3114C

b) Evaluación de ERA para agua residual (WP-307-2020)						
Elemento evaluado	Unidad	Valor reportado (LQA)	Valor asignado (ERA)	Límite aceptado	Evaluación	Método de análisis
Arsénico	µg/L	409.29	435	362 - 503	Aceptado	SM 3114C
Cadmio	µg/L	669.90	707	601 - 813	Aceptado	SM 3111B
Cromo	µg/L	104.68	112	95.2 - 129	Aceptado	SM 3111D
Plomo	µg/L	826.95	844	717 - 971	Aceptado	SM 3111B
Níquel	µg/L	1,138.23	1,210	1,070 - 1,360	Aceptado	SM 3111B

* SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

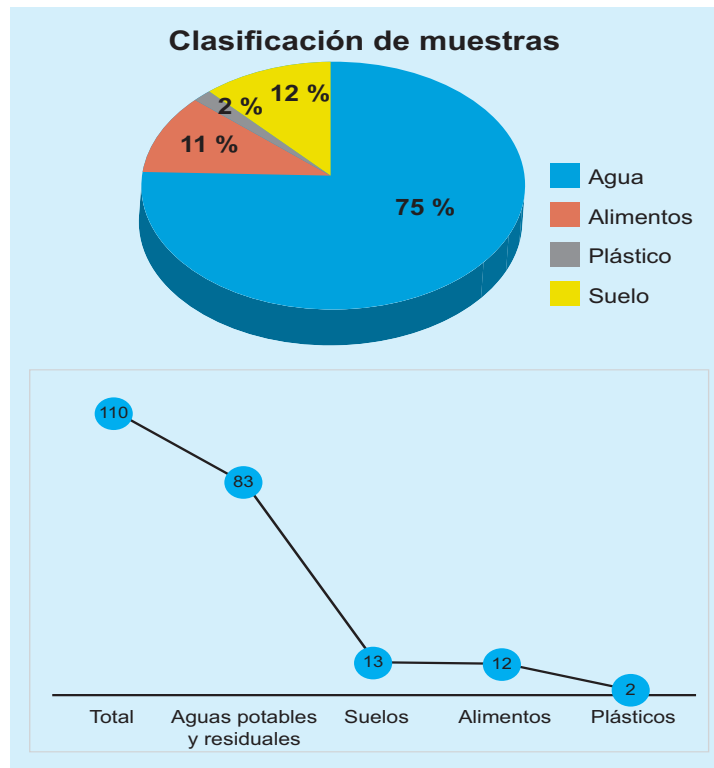
El Laboratorio también evalúa su desempeño y busca oportunidades de mejora en las rutinas analíticas mediante dos mecanismos:

- 1. Controles de calidad internos.** Junto con las muestras a analizar, se incluye una muestra control cuyos contenidos de elementos químicos es conocido. Cualquier variación de resultados de esta muestra señala y obliga a realizar correcciones en la rutina analítica, para asegurar la veracidad del reporte de resultados.
- 2. Controles externos.** Con la empresa certificadora ERA (Environmental Resources Associates) con base en los Estados Unidos, anualmente se evalúan los procedimientos de análisis de metales en agua del laboratorio de FHIA. Para ello nos envía muestras ciegas o desconocidas de agua potable y residual para su análisis en el laboratorio. Los resultados obtenidos se envían a esta empresa quien las evalúa comparativamente con otros laboratorios participantes. En este año la evaluación fue satisfactoria como se muestra en el siguiente cuadro.

La capacitación continua del personal técnico del laboratorio es un requisito de la norma. Así que, cada año se realizan cursos internos y externos. En el 2020 se capacitó y retroalimentó al personal en los siguientes temas:

- Estadística aplicada a laboratorios.
- Uso de programas de edición de textos y manejo de hojas de cálculo.
- Seguridad ocupacional en el laboratorio.
- Química básica: preparación de soluciones e interpretación de resultados.
- Estimación de la incertidumbre.

La calidad y su gestión es una asignatura permanente cuya finalidad es seguir ofreciendo con certeza resultados confiables y de la talla de los mejores laboratorios de referencia internacional.



Capacidad para analizar 64 tipos de ingredientes activos de tres grupos químicos.

ORGANOCLORADOS	ORGANOFÓSFORADOS	PIRETROIDES
Aldrin	Dimetoato	Cipermetrina
BHC Alfa	Paratión	Permetrina
BHC Beta	Malatión	Alfahacipermetrina
BHC Delta	Carbofenotión	Betacipermetrina
Clordano	Clorpirifos	Cipermetrina-zeta
Clorotalonil	Clorpirifos metil	Fenvalerato
DDT	Clotoxifos	Deltametrina
DDD	Fenitrotion	Bifentrin
DDE	Terbufos	Fenpropratrín
Endosulfan Alfa	Diuron	Clorfenapir
Endosulfan Beta	Diclorbos	Piretrina
Endosulfan Sulfato	Monocrotofos	Tetrametrina
Diazinon		
Dieldrin		
Lindano		
Heptacloro		
Heptacloro epóxido		
Endrin		
Endrin aldehído		
Captan		
Tilt		
Imazalil		
Fipronil		
Vinclozolin		
Trifluralina		
Pendimetalina		
Metoxiclor		
Dicloran		



Centro de Comunicación Agrícola

M.Sc. Roberto Tejada Gerente de Comunicaciones

Desde 1985, el Centro de Comunicación Agrícola, constituye la plataforma principal de la FHIA, para difundir entre sus clientes internos y externos toda la información técnica generada a través del proceso de investigación-extensión, utilizando una gran diversidad de formatos y de medios de comunicación, cumpliendo de esa manera con la visión, misión y los objetivos principales de la institución. Pero no solo eso. También suministra servicios a los diferentes Programas, Departamentos y Proyectos de la Fundación, con el propósito de contribuir al desarrollo eficiente de las actividades de investigación y transferencia de tecnología al sector agrícola nacional.

Para cumplir con sus funciones el Centro cuenta con tres unidades operativas: Capacitación, Publicaciones y Biblioteca, a través de las cuales se ofrece apoyo en logística, aspectos metodológicos, suministro de información y elaboración de diferentes publicaciones con información relevante para el sector agrícola nacional e internacional.

COMUNICACIÓN EFECTIVA, EN TIEMPOS PANDÉMICOS

El impacto de la Covid-19, obligó a ajustar los mecanismos del Centro de Comunicación Agrícola de la FHIA para mantener una fluida comunicación con sus interlocutores. Fue necesario acelerar el paso hacia los medios virtuales, lo que permitió la comunicación efectiva a nivel nacional y amplió significativamente la comunicación con interlocutores internacionales.

Con el propósito de adaptar las condiciones laborales de los colaboradores ante la situación de Pandemia, la Gerencia de Comunicaciones y la Unidad de Publicaciones trabajaron de la mano con la Oficina de Recursos Humanos para elaborar y publicar internamente los Protocolos de Bioseguridad a aplicar en la sede central como en las estaciones experimentales, para que todo el personal asistiera lo más pronto posible en forma presencial a sus centros de trabajo, minimizando los riesgos de contagio del Covid-19.



Se elaboraron una serie de afiches con las medidas de protección y recomendaciones para garantizar la salud de los empleados y clientes, los cuales fueron instalados en todos los centros de trabajo de la institución.

Las estaciones experimentales de la FHIA continuaron haciendo su trabajo de campo sin interrupciones, y se les apoyó con la elaboración y difusión por medios virtuales de varios afiches promocionando la venta de madera, plantas de vivero disponibles y otros servicios para el sector agrícola. Se diseñaron un total de 78 carteles publicitarios entre marzo y diciembre de 2020.

Además, con la implementación del teletrabajo, se aprovechó la oportunidad para participar en varias videoconferencias internacionales, a través de las cuales se conoció lo que estaba ocurriendo en el sector agroalimentario de otros países en el contexto de la Pandemia y lo que se estaba haciendo para mantener activo el sector agroalimentario.

Debido a las restricciones de desplazamiento para evitar la propagación del coronavirus, los medios digitales han sido instrumentos claves para la difusión de toda la información técnica y científica generada por los Programas y Departamentos de la Fundación, como prueba de ello, el sitio Web de la FHIA se convirtió en la vitrina para dar a conocer las actividades y productos disponibles de los Centros de Investigación en ese momento, igual la participación en redes sociales y el uso del correo electrónico para hacer llegar la información a miles de destinatarios dentro y fuera del país.

Durante el periodo de Pandemia se han publicado sin interrupción los Informes Técnicos 2020, Informes Anuales 2018-2019 y 2019-2020, la Carta Trimestral FHIA INFORMA, Noticias de la FHIA, Boletín ENTERATE, afiches y videos cortos relacionados con el quehacer de la Fundación.



REPRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

La Gerencia de Comunicaciones representa a la FHIA, ante el SINFOR (Sistema de Investigación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre), donde ocupa la vicepresidencia en la junta directiva.

Así mismo, representa a la Fundación en el SINEAFH (Sistema Nacional de Extensión Agropecuaria y Forestal de Honduras). Durante el 2020 esta plataforma interinstitucional trabajó en la organización y desarrollo del Foro virtual sobre la Extensión Agropecuaria y Forestal, en el que conferencistas nacionales e internacionales presentaron con gran éxito 10 videoconferencias entre el 8 de octubre y el 26 de noviembre del 2020, contando con la participación de más de mil personas en todo su desarrollo.

Algunos de los temas abordados fueron la situación de la extensión agropecuaria y forestal en Honduras, así como el rol y vinculación que tienen las agencias internacionales de cooperación, las organizaciones no gubernamentales, la empresa privada, la academia y los centros públicos y privados de investigación agropecuaria y forestal, con los servicios de extensión agropecuaria y forestal a nivel nacional.



UNIDAD DE CAPACITACIÓN

Esta Unidad es responsable de apoyar las actividades de capacitación que realiza la FHIA, 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. También ofrece servicios de alquiler de salones, equipo audiovisual y otras atenciones a clientes externos que utilizan las instalaciones del Centro de Comunicación Agrícola para realizar sus propias actividades de capacitación o reuniones de trabajo.



Por motivos de Pandemia se redujo la cantidad de eventos de capacitación realizados en este periodo. Sin embargo, previo a las restricciones de circulación se realizó un curso sobre Manejo Integrado de Plagas Agrícolas con Énfasis en Hortalizas, durante los días del 25 al 27 de febrero de 2020 en Comayagua, al que asistieron 18 participantes de varios lugares del país. En esta capacitación participaron facilitadores de FHIA, la empresa guatemalteca POPOYAN, la Universidad Zamorano, el IHCAFE, SENASA y otros invitados especiales, manifestando los participantes que fueron cubiertas plenamente sus expectativas.

En el CEDEC-JAS (Centro Experimental y Demostrativo de Cacao-Jesús Alfonso Sánchez), se realizó la Gira Educativa Experiencias en producción y beneficiado del cacao en Honduras, con la participación de 12 productores y 2 técnicos procedentes de los municipios de Siuna, Rosita, Bonanzas y Waslala de la

RACCN (Región Autónoma de la Costa Caribe Norte) de Nicaragua. Las actividades teóricas y prácticas se desarrollaron durante los días del 10 al 13 de marzo de 2020.

Mediante una relación de cooperación recíproca, la FHIA y SOCODEVI (Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional) de Canadá, ejecutaron un **Diplomado de Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales**, con el objetivo de capacitar a los participantes sobre la situación actual del cultivo de cacao, genética, propagación, asocio con otras especies en un sistema agroforestal, manejo agronómico, aplicación de buenas prácticas agrícolas, control de plagas, enfermedades, malezas, fertilización química y orgánica, de las especies del sistema agroforestal, rehabilitación y renovación de fincas, cosecha e infraestructura para el beneficiado, costos de producción y rentabilidad, y transformación artesanal del grano de cacao.

Las actividades teóricas de este Diplomado se desarrollaron en forma virtual iniciando el 17 de septiembre de 2020 y concluyendo el 19 de febrero de 2021. Un total de 17 facilitadores impartieron 35 videoconferencias, mientras que las prácticas de campo se realizaron en forma presencial entre los meses de abril y junio de 2021.



El diplomado tuvo una duración de 162 horas, de las cuales 84 corresponden al contenido teórico que se impartió en forma virtual. Durante 78 horas se realizaron las actividades prácticas en el CEDEC-JAS, La Masica, Atlántida.

De manera similar y atendiendo la solicitud de la Fundación Hanns R. Neumann Stiftung, la FHIA capacitó a 35 extensionistas y técnicos de diferentes instituciones y organizaciones ubicados en varios departamentos del Occidente de Honduras, así como de la zona Oriental de Guatemala, en el tema Aspectos relevantes para la producción de plátano, el cual se desarrolló del 8 al 11 de diciembre de 2020, a través de la plataforma virtual de Zoom.

El objetivo de esta capacitación fue proveer o fortalecer en los participantes los conocimientos relacionados con



aspectos relevantes para la eficiente producción del cultivo de plátano, considerando el entorno y alternativas para adaptarse al cambio climático. Al final de la capacitación los participantes manifestaron que los conocimientos adquiridos serán de mucha utilidad práctica en el manejo de sus propias plantaciones, así como en el mejoramiento de sus servicios de asesoría a los productores que atienden en sus respectivas zonas de trabajo.

También se apoyó en la planificación y desarrollo de las siguientes Videoconferencias, solicitadas por terceros e impartidas por personal de FHIA:

Fecha	Videoconferencia	Alcance
12 de mayo 2020	Principios Ecológicos del Manejo Integrado de Plagas Agrícolas.	100 personas procedentes de Honduras y de otros países.
5 de junio 2020	Produciendo en Sistemas Agroforestales, cosechamos prosperidad.	100 personas de Honduras y de otros países.
24 de julio 2020	Oportunidades de diversificar la agricultura hondureña.	12 personas, en su mayoría hondureños ubicados en los Estados Unidos.

UNIDAD DE PUBLICACIONES

Esta Unidad contribuye a la difusión de los resultados obtenidos en las actividades de investigación y transferencia de tecnología. Para lograr esto, se preparan diferentes materiales de comunicación, tanto en formato impreso como digital (imagen, PDF y videos). Estos materiales son distribuidos haciendo uso del correo electrónico, redes sociales y sitio Web. También se entregan de forma impresa a visitantes y participantes en los diversos eventos que la Fundación desarrolla.

Esta importante Unidad, también se encarga del diseño de notas de prensa, tarjetas de invitación y de presentación, diplomas, etc. La producción y reproducción de la papelería administrativa de la institución también está a su cargo. Otras actividades incluyen realizar trabajos de escaneo de fotos y documentos, elaboración de dibujos y textos y toma de fotografías. Para realizar sus actividades, la Unidad cuenta con tres secciones especializadas: Diseño y Arte Gráfico, Fotografía e Imprenta.

A solicitud de clientes internos y externos se elaboran una diversidad de materiales de comunicación. Los más importantes se mencionan a continuación.

Producto	Cantidad
Afiches	78
Rótulos informativos	62
Diseño de logos	28
Mapas	12
Banners	9
Diseño de etiquetas	5
Comunicados	3
Anuncios para periódicos	3
Diseño de agendas	1

La grabación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de imágenes es parte también del que hacer de la Unidad de Publicaciones. Esto ha permitido disponer de 11 videos con diversos contenidos que están en nuestro canal en YouTube (https://www.youtube.com/channel/UC3B_dCFqls7i3jIBAkFe4Yw).

Cada día se suman más personas a nuestras plataformas digitales para explorar los contenidos que se suben tanto al sitio web como al Facebook institucional, las cuales son manejadas y monitoreadas por la jefatura de esta Unidad, y son constantemente alimentados con la información que se prepara en la FHIA. Es importante destacar que,

en promedio, se atienden mensualmente a 300 personas, quienes envían sus consultas a través del Messenger, las cuales son respondidas a diario.

UNIDAD DE BIBLIOTECA 'ROBERT HARRY STOVER'

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

La Biblioteca de la FHIA, es considerada como una de las mejores a nivel nacional. Actualmente cuenta con más de 34,000 ejemplares en físico y más de 7,000 títulos de revistas científicas, muchas de ellas con acceso en línea y a través de participaciones en redes afines a nivel internacional. Se mantiene a la vanguardia en el acceso de la información científica a través de las alianzas de cooperación que se han implementado de manera permanente, lo cual ha contribuido a fortalecer el acervo y la calidad de los recursos bibliográficos disponibles para los clientes internos y externos.

Un total de 682 clientes/usuarios se atendieron durante el año 2020; del total atendido, el 68% son hombres y el 32 % mujeres.

Durante el 2020 los usuarios solicitaron el préstamo de 319 títulos, de los cuales 289 títulos se utilizaron en sala y 30 títulos a domicilio. De forma comparativa, el siguiente cuadro refleja los datos en circulación y préstamos de documentos en los últimos tres años.



Circulación y préstamo	2018	2019	2020
Libros y folletos			
- En Sala	1,247	747	289
- A domicilio	176	65	30
Revistas	219	86	28
Otros	126	25	9
Total	1,768	923	356

Estas cifras muestran una disminución considerable en el año 2020, debido sin duda a las restricciones de circulación de las personas en el territorio causada por la Pandemia del Covid-19, lo cual se vio agravado a finales del año por las inundaciones causadas por las tormentas tropicales ETA y IOTA. Sin embargo, se observó un incremento en la atención de usuarios en forma virtual.

A solicitud de los clientes internos y externos se escanearon un total de 214 páginas de varios documentos de contenido científico, algunos de los cuales fueron enviados por correo electrónico.



De manera similar, durante el año se fotocopiaron un total de 3,898 páginas de varios documentos con fines didácticos, respetando los derechos del autor. El servicio de fotocopiado de documentos se les brinda a las personas que no tienen autorizado el préstamo del material de consulta, pero que son de mucha importancia para sus trabajos de investigación.



La Biblioteca administra la sección de venta de publicaciones de la FHIA y entre los documentos técnicos más demandados en el 2020 están el Manual de producción de cacao, Segunda edición, Manual para el cultivo y propagación de rambután en Honduras, Segunda edición y el Manual para la producción de pimienta negra.

Como un aporte más de la Biblioteca, hasta el 2020 se llevó el registro de las estaciones climáticas de la FHIA, ubicadas en el CEDEC-JAS (La Masica, Atlántida), Estación del CADETH (El Recreo, La Masica Atlántida), CEDEH (en el Valle de Comayagua) y FHIA Central (La

Lima, Cortés), cuya información está disponible para el público desde el año 1986.

Como parte del proceso de diseminación de la información generada por la FHIA, periódicamente se envían varias publicaciones en formato impreso a 32 Bibliotecas de otros países y del interior de Honduras. Estos envíos se hacen a través del servicio del correo nacional. También se envía la misma información en formato digital a más de 300 contactos por correo electrónico y WhatsApp.

Los recursos que forman parte de la Biblioteca digital, representan información científica y actualizada y es gracias a la colaboración con otras instituciones que proporcionan estos servicios en línea para el beneficio de nuestros clientes/usuarios.



Con todo el recorrido que se ha realizado en el quehacer de estas tres Unidades del Centro de Comunicación Agrícola, sin lugar a dudas, la comunicación debe ser contemplada como una herramienta de gestión, lo que supone un elemento clave para garantizar la eficiencia y visibilidad de cualquier institución.





M.Sc. Enid Cuellar
Jefa del SIMPAH

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

SIMPAH es el sistema de información reconocido por el Gobierno de Honduras como la referencia sobre el comportamiento de los precios de productos agropecuarios comercializados en los principales mercados del país. Lo gestiona la FHIA desde noviembre de 1998 mediante un convenio de cooperación con la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). Con esto el país ha logrado un sistema de talla internacional que ha perdurado y, que cuenta con recursos y talentos humanos capacitados.

EL SISTEMA

La operación del sistema permite conocer los factores que contribuyeron al alza o baja del precio de los productos, información clave para la elaboración de reportes de precios y mantener informados a los tomadores de decisiones, especialmente a los productores para la venta de sus productos.

Recolección de información. Los reporteros recabaron información sobre granos, frutas, hortalizas, pecuarios e insumos agrícolas visitando los mercados de Tegucigalpa (Zonal Belén, Las Américas, 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); así como también de los mercados de ciudades regionales del país (Choluteca, Danlí, Comayagua, Siguatepeque, Intibucá, Juticalpa y Santa Rosa de Copán).

La recolección de información se realizó mediante entrevistas a los comerciantes desde el mes de enero a marzo. Por la pandemia Covid-19 desde abril a diciembre, se realizó por medio de teléfono y en algunas regionales de forma mixta visitas y llamadas.

Esto permitió conocer el panorama completo del comportamiento del precio de venta de los productos



agropecuarios comercializados y otras variables que influyen en el mismo, tales como: unidad de venta, calidad, condición, origen, tamaño y otros.

Visitas y reportes elaborados en los 16 mercados en ciudades de Honduras, 2020.

Ciudad	Visitas	Llamadas	Cantidad de reportes
Tegucigalpa	126	5,234	1,073
San Pedro Sula	178	6,209	1,054
Choluteca	19	0	19
Intibucá	35	0	35
Danlí	30	0	30
Siguatopeque	20	0	20
Comayagua	17	0	17
Santa Rosa de Copán	24	0	24
Juticalpa	37	100	37
TOTAL	486	11,543	2,309

Análisis y diseminación de información. El resultado del análisis de la información consiste en establecer el rango de precios al cual se vendió el producto; así como determinar el precio al cual se vendió el 51 % o más del volumen de producto de buena calidad y condición presente en los mercados. Información necesaria para fijar el precio al cual los productores pueden negociar el precio de venta, conocer el comportamiento de precios en los mercados y los factores que lo influyen.

El principal medio de diseminación de la información fue a través de envío de correo electrónico (434,660) y la publicación de reportes en la página web de SIMPAH (www.simpah.hn). Esta última registró 47,927 usuarios que abrieron el sitio en 354,545 ocasiones y visitaron 697,704 páginas.

FORTALECIENDO METODOLOGÍA Y CAPACIDADES TÉCNICAS

La pandemia y las tormentas tropicales pusieron a prueba la capacidad del SIMPAH. Se demostró la fortaleza del proceso y la metodología empleada para la recolección de información, así como la adaptabilidad de las capacidades técnicas del personal. En este proceso ha sido fundamental la capacitación del personal por parte de los técnicos del AMS-USDA (Servicio de Mercadeo Agrícola del Departamento de Agricultura de Estados Unidos) con el apoyo financiero de la USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional). Los eventos disruptivos han permitido generar mejoras en las actividades y los productos para los usuarios.

Se dio seguimiento al desarrollo de la nueva aplicación informática con financiamiento y asesoría técnica del USDA. Con esta se fortalecerá la base de datos puesto que facilitará el control de calidad de la información almacenada y el acceso de los datos en línea por parte de los usuarios.

También se realizaron jornadas de trabajo entre los reporteros de mercado de Tegucigalpa y San Pedro Sula con el personal de Tecnologías de Información, para consensuar criterios en la recolección de información y su digitación en la base de datos. Hubo la necesidad de mover y configurar los equipos de cómputo de reporteros y personal para trabajar desde sus hogares.

Gracias a estas actividades, inversión en tecnología y capacitación se logró continuar con las investigaciones de precios y elaboración de reportes.

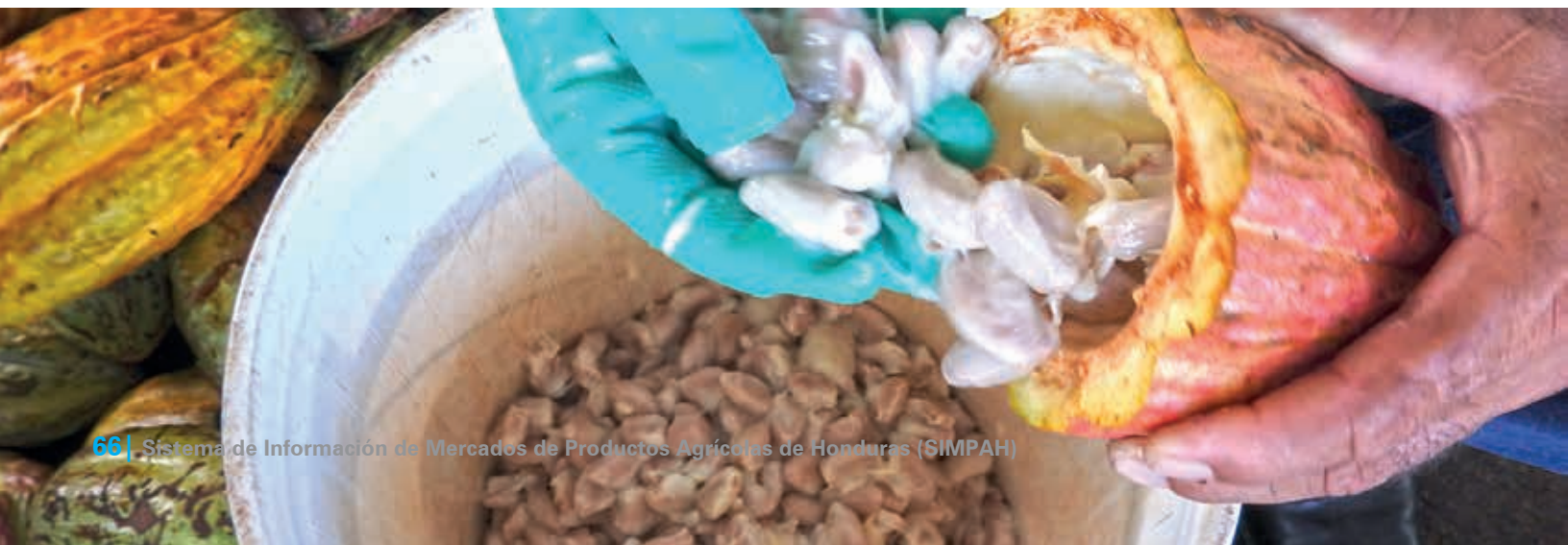
COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS EN EL 2020

Los eventos de este año influyeron en el comportamiento hacia el alza o la baja de los precios de venta al por mayor en los mercados de Honduras, especialmente por la baja oferta de los productos. Esta baja oferta se vio afectada por los escenarios que se presentaron, tales como: a) suspensión de garantías constitucionales, b) emisión de salvoconductos por la SAG, c) la emisión del comunicado en donde el sector agroalimentario tenía libre circulación y sin necesidad de salvoconducto, d) la reapertura económica, y c) las tormentas tropicales ETA y IOTA. Entre los productos cuyo comportamiento de precios fue mayormente marcado hacia el alza por efectos de la pandemia y las tormentas se encuentran los siguientes:

	PANDEMIA COVID-19	TORMENTAS ETA Y IOTA
TGU	<ul style="list-style-type: none"> › Ajo, tomate, yuca, repollo › Aguacate Hass, sandía 	<ul style="list-style-type: none"> › Repollo, chile jalapeño, coliflor, lechuga, brócoli, banano, fresa, mora, tamarindo, naranja, banano verde
SPS	<ul style="list-style-type: none"> › Ajo, apio, tomate, habichuela, zanahoria, remolacha, coliflor, › Melón, plátano, banano verde, aguacate Hass 	<ul style="list-style-type: none"> › Habichuela, papa, tomate, jilote, chile jalapeño, ayote tierno, papaya maradol, repollo, brócoli › Papaya, piña, sandia, melón, banano verde

INFORMANDO AL SECTOR CACAOTERO DE HONDURAS

Se mantuvo informado el sector cacaotero del país a través del SMS (Servicio de Mensajería Corto) sobre el precio al productor de comercialización semanal de los productos de cacao (baba, seco fermentado y seco sin fermentar). Se enviaron 630 mensajes a celular a productores y otras entidades relacionadas al sector cacaotero del país, informándoles sobre el precio. Del total de SMS enviados, la señal de celular permitió que 464 mensajes fueran recibidos. Un servicio gratuito.





INTERCAMBIANDO INFORMACIÓN CON LAS AMÉRICAS

Como miembro activo desde el 2020 de la OIMA (Organización de Información de Mercados de las Américas), cuyo objetivo es la promoción de la transparencia de mercados mediante el intercambio oportuno de información de mercado entre los países miembros, dio seguimiento a las iniciativas regionales para el intercambio de información de mercado de productos claves y el fortalecimiento de capacidades del personal técnico, tales como, la plataforma del SIMMAGRO (Sistema Regional de Inteligencia y Monitoreo de Mercados Agrícolas) y la Red Regional de Mercados y el Catálogo Panamericano de Productos Agrícolas.

Con el SIMMAGRO se pone a disposición de usuarios y en un solo sitio la información de precios y comercio de 40 productos de importancia comercial en la región e insumos clave para análisis coyunturales. La plataforma se ha estado desarrollando con insumos de los sistemas de información y apoyo técnico de la FAO, FEWSNET, SIECA y SECAC. Honduras a través de SIMPAH brindó información de mercado recolectada en Tegucigalpa diariamente durante el 2020 con la actualización de la base de datos con 504.

La conformación de la Red Regional de Mercados ha permitido incluir en un reporte mensual, información de mercado y producción sobre granos que tienen impacto en la seguridad alimentaria de los países de Centroamérica, como es el maíz, arroz y frijol. SIMPAH participó en 12 teleconferencias mensuales 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 elaborados en el 2020.

SIMPANIC

En Nicaragua se realizaron investigaciones de precios por visitas y llamadas telefónicas con lo que se elaboraron 999 reportes de granos, frutas y hortalizas. Estos reportes se diseminaron por correo electrónico a 373,027 usuarios. De los productos pecuarios e insumos agrícolas se elaboraron 49 y 50 reportes, respectivamente. Los reportes presentaron información de precios de venta al por mayor y menor para los productos comercializados en los mercados.

INFOAGRO

APOYANDO A PRODUCTORES AGROPECUARIOS

En el mes de marzo de 2020 el Gobierno de la República de Honduras declaró emergencia nacional debido a la Covid-19, con la suspensión de las garantías constitucionales el 15 de marzo mediante el Decreto Ejecutivo número PCM-021-2020. Esto afectó negativamente la movilización de los productores para atender sus fincas productivas y poder movilizar el producto hacia los mercados de destino.

Para apoyar al sector productivo y mantener abastecido los mercados en tiempos de pandemia, el Gobierno autorizó a la SAG la emisión de Salvoconductos a productores independientes para autorizar su movilización. El personal de INFOAGRO jugó un papel fundamental en apoyo al Despacho Ministerial en el diseño, contenido y emisión expedita de estos salvoconductos. INFOAGRO coordinó activamente las actividades mediante el procesamiento y análisis de las solicitudes recibidas, para la posterior emisión y envío al destinatario del salvoconducto. Esta actividad tuvo duración del 24 de marzo al 1° de abril, para el beneficio de 2,478 productores con la emisión de salvoconductos que contribuyó a su movilización para estar al frente de las actividades productivas de las fincas productivas y envío de producto a los mercados destinatarios.

La actividad fue corta pero productiva puesto que se procesaron la mayoría de las solicitudes recibidas, hasta la notificación que los salvoconductos iban a ser realizados por la Policía Nacional y que el Sector Agroalimentario, el cual es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria del país, tendría libre circulación a pesar de las restricciones de movilización.

EI INFOAGRO (Servicio de Información Agroalimentaria)

Fue creado en el año 2002 con el objetivo de mantener informado al sector en la diferente temática relacionada para 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 fortaleció las siguientes líneas de acción:

- **Información geográfica**
- **Agrometeorología**
- **Creación y manejo de base de datos agropecuaria**
- **Centros regionales de información agroalimentaria**
- **La creación y mantenimiento de plataformas digitales**

CONTRIBUYENDO A MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS

El sector agroalimentario ha sido priorizado para su apoyo por el Gobierno de Honduras, y entre las estrategias para fortalecerlo se publicó el 25 de agosto de 2016 el Decreto No. 119-2016, en el cual se establece los productos que están exentos o exonerados del pago del Impuesto Sobre Ventas en la producción agroindustrial y su implementación se realiza mediante el Instructivo Aduanero publicado el 4 de marzo de 2020 con el acuerdo No. 222-2020.

La SAG tiene un papel importante para las solicitudes que realizan las entidades relacionadas al sector agropecuario que pueden ser beneficiarias del Decreto 119-2016. Esto debido a que es responsabilidad de SAG registrar las personas naturales y comerciantes individuales para poder ser beneficiarios del decreto y poder realizar dictámenes de productos a exonerar bajo el artículo 2 del Decreto 119-2016 relacionado a la importación o compra local de maquinaria, equipo y sus implementos, sus accesorios y repuestos, equipos y materiales de riego, sistema de riego para agricultura, material de limpieza industrial, empaque y envases que intervienen directamente en el producto agroindustrial final comercializable, el cual incluye los que se utilizan en la producción agroindustrial, especies mayores y menores como ser bovinos, porcinos, acuícolas, avícolas y de peces, de acuerdo con la capacidad económica del obligado tributario. Este decreto fue publicado para apoyar en la reducción de los costos de producción y del costo de acceso a los productos por parte de los productores.

Para poder realizar una gestión eficiente de estas responsabilidades, la SAG ha designado a INFOAGRO para la coordinación e implementación del registro de personas naturales y comerciantes individuales y la elaboración de dictámenes para exoneración de expedientes de solicitudes enviados por la DGCFA (Dirección General de Control de Franquicias Aduaneras) de la SEFIN (Secretaría de Finanzas).

INFOAGRO realiza desde el 2019 eficientemente el registro de personas naturales y comerciantes individuales, mediante el procesamiento y análisis de solicitudes. Desde el comienzo de esta actividad en la SAG, INFOAGRO jugó un papel importante en la elaboración de los requisitos para el registro, diseño de formato de envío de información, creación y manejo de la base de datos y el diseño e implementación de la plataforma de consulta del registro realizado. Finalizado el 2020 se cuenta con 20,249 personas naturales y/o comerciantes individuales registrados en la base de datos. La información de registro para poder realizar la solicitud de exoneración de pago de impuesto se puede consultar en la plataforma <http://productores.infoagro.hn>, la cual se ha trabajado para que siempre esté en línea y no represente un obstáculo para que la entidad registrada no goce de la exoneración del impuesto sobre ventas.

INFOAGRO también es la entidad designada en la SAG para la elaboración de los dictámenes de exoneración de productores relacionados con el Artículo 2 del Decreto 119-2016. Esta actividad la realiza personal de la rama de ingeniería agronómica que ha ganado experiencia en realizar el dictamen y conocimiento de los productos relacionados directamente con la producción agroindustrial de diferentes rubros en el país, tales como: café, lácteos, cárnicos, granos básicos, alimentos balanceados, etc. Durante el 2020 se realizaron 189 dictámenes de solicitudes de exoneración del pago del impuesto sobre ventas.

Solicitud de exoneraciones SEFIN-SAG

Decreto 119-2016 y Acuerdo 222-2020



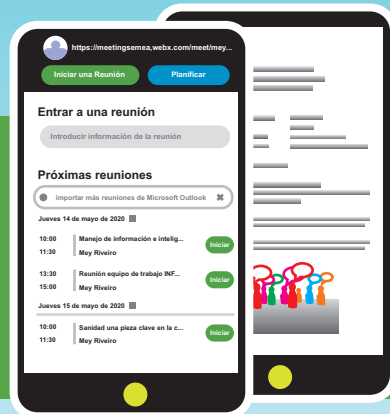
FORTALECIENDO LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO

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 CRISA se mantiene disponible información tanto en físico como digital de temas relacionadas con la producción agropecuaria, para que sean utilizados para fortalecer los conocimientos y como material de apoyo para la toma de decisiones.

Fortaleciendo capacidades a usuarios de CRISAS

Seminarios virtuales

Desarrollando los temas de interés solicitados por los usuarios de los CRISAS: asociaciones de agricultores y ganaderos, instituciones de educación superior y educación media con orientación agropecuaria.



Temas seminarios

Comercio exterior, riego ganadería, mercados, manejo agronómico, etc.



Práctica profesional

Fortaleciendo a futuros profesionales.



Trabajo Educativo Social

Apoyo remoto, huertos familiares

Durante el período de la pandemia Covid-19, INFOAGRO con sus CRISAS fortaleció la alianza con entidades educativas agropecuarias y asociaciones de productores, mediante la implementación de un programa interactivo de capacitación en línea vía plataforma Zoom, 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 meta de 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 1,947 usuarios, los cuales representan equilibradamente a ambos géneros, ya que el 52 % de los beneficiarios fueron hombres y 48 % mujeres.

Se trabajó de cerca con varios institutos relacionados con la agricultura para apoyar el proceso educativo de los estudiantes de forma virtual, modalidad que tuvo que ser implementada a todo nivel por motivos de bioseguridad por la pandemia y poder cumplir con la recomendación de “Quédate en casa”. La experiencia de INFOAGRO en el uso de herramientas virtuales fue de gran apoyo a profesores para poder implementar sus eventos de capacitación y llevar a cabo los seminarios impartidos con éxito. Entre los institutos con que se realizaron eventos de capacitación virtual están:

- Centro Técnico Vocacional Pedro Nufio
- Instituto Técnico Alejandro Flores
- Escuela Agro Técnica de Oriente
- Escuela de Agricultura John F. Kennedy
- Instituto Técnico Agrícola Honduras
- Sistema de Educación a Distancia Tutorial SAT
- Escuela Agrícola Luis Landa

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, específicamente en temas relacionados con manejo de viveros y elaboración de compost y huertos familiares. Una vez superada la emergencia por Covid-19 y el entorno vuelva a la normalidad, se tiene planificado coordinar actividades de giras de campo y cursos presenciales.

“Gracias a la Secretaría de Agricultura y Ganadería, a la FHIA y a todos los que colaboran para cumplir con el objetivo de formar a nuestros jóvenes con conocimientos técnicos, pero sobre todo con una de las mayores virtudes humanas que es la vocación de servir a los demás”

**Escuela de Agricultura
John F. Kennedy**

ACCIONES DE MITIGACIÓN EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO POR AFECTACIÓN DE SEQUÍA

Honduras es un país vulnerable al cambio climático, en particular el sector agroalimentario es uno de los más afectados. En la década del 2010-2020 el sector ha sido severamente impactado por la sequía y la influencia del fenómeno climático de El Niño en el 2018 y 2019. En esta ocasión el sector productivo, en especial el de granos básicos, sufrió una reducción de la producción esperada, especialmente durante el ciclo de primera. En el 2019, se estimó que la producción del ciclo de primera para maíz se perdió el 50 % mientras que para frijol el 25 %. INFOAGRO ha apoyado activamente a la SAG y a DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) en la recolección y análisis de información del desempeño de los cultivos en campo.

Adicionalmente, en el 2020 la SAG designó a INFOAGRO, mediante la administración eficiente por la FHIA, la ejecución y el seguimiento del proyecto de finalización de dos cosechas de agua con sus

respectivos sistemas de riego, para apoyar grupos de productores del departamento de Lempira a reducir su vulnerabilidad de afectación por sequía. El proyecto se llevó a cabo con éxito, con una inversión de L. 6,298,874.10 con fondos provenientes de la Cooperación China-Taiwán canalizados a través de COPECO (Comité Permanente de Contingencias) para beneficio a 50 productores. La eficiente ejecución de este proyecto fue la carta de presentación para que la SAG firmará un convenio de cooperación con la FHIA para la administración de fondos FINA 2 asignados para la finalización de otras cosechas de agua y perforación de pozos en zonas vulnerables a la sequía.



Cosecha de agua en la comunidad de El Matasanito, Lepaera, Lempira.



Sistema de riego en la comunidad de La Rinconada, Lepaera, Lempira.

Estado de situación financiera

AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2020 Y 2019
(Expresados en Lempiras)

	2020	2019
Activo		
Activo corriente:		
Efectivo y equivalentes de efectivo	4,329,901	13,176,118
Cuentas por cobrar – Neto	19,961,350	13,781,611
Inventarios	1,934,207	1,432,530
Gastos pagados por anticipado	90,698	448,572
Total activo corriente	26,316,156	28,838,831
Activo no corriente:		
Cuentas por cobrar	432,274	341,828
Propiedades, planta y equipo - Neto	141,052,067	147,499,292
Inversiones en fideicomisos y bonos	247,290,907	248,308,924
Activos biológicos	14,115,664	14,252,464
Propiedades de inversión	10,455,678	10,455,678
Inversiones en fondo para prestaciones sociales	2,932,452	2,015,840
Inversiones	430,368	430,368
Otros activos	25,000	25,000
Total activos	443,050,566	452,168,225
Pasivos y patrimonio		
Pasivo corriente:		
Sobregiro bancario	3,643,432	5,213,228
Cuentas por pagar	6,071,500	4,161,908
Cuentas por pagar seguros y comisiones	15,334,779	13,125,740
Cuentas y gastos acumulados por pagar	2,341,998	1,841,431
Cuentas por pagar proyectos	2,191,270	1,071,094
Total pasivo corriente	29,582,979	25,413,401
Pasivo no corriente:		
Provisión prestaciones sociales	5,707,374	5,056,905
Total pasivo no corriente	5,707,374	5,056,905
Patrimonio:		
Patrimonio de FHIA	378,873,749	357,580,288
Patrimonio de proyectos	28,886,464	64,117,631
Total patrimonio	407,760,213	421,697,919
Contingencia:		
Total pasivos y patrimonio	443,050,566	452,168,225

Estado de resultados integral

AÑOS TERMINADOS EL 31 DE DICIEMBRE DEL 2020 Y 2019
(Expresados en Lempiras)

	2020	2019
Ingresos		
Intereses	20,154,642	22,139,645
Ingresos por desarrollo de proyectos	31,605,066	59,694,642
Ingresos por servicios técnicos de laboratorios y otros	11,011,851	15,701,996
Aportaciones recibidas del gobierno y fondo dotal	4,271,077	405,000
Otros ingresos	7,112,412	12,800,151
Total ingresos	74,155,048	110,741,434
Gastos de operación:	29,314,139	55,657,833
Gastos por desarrollo de proyectos	377,173	429,735
Función gobierno	21,764,241	22,078,284
Función administrativa	41,028,544	46,656,733
Función investigación / tecnológica	7,438,330	7,028,136
Depreciaciones	3,088,463	(1,671,548)
Diferencial cambiario	103,010,890	130,179,173
Exceso de gastos sobre ingresos	(28,855,842)	(19,437,739)



Lic. Sergio Lara
Auditor Interno



Lic. Hernán Vélez
Gerente Administrativo

Informe de los auditores independientes

8 de marzo del 2021
Al Consejo de Administración
y a los Socios de

Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA)

Opinión

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 2020 y 2019, 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 2020 y 2019, 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

Personal Técnico y Administrativo

DIRECCION GENERAL

Adolfo Martínez, Ph.D.
Director General
Isis Iveth Cruz
Licenciada en Mercadotecnia
Secretaria

AUDITORIA 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
Miguel Josué Mejía
Perito Mercantil y Contador Público
Auxiliar II



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

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
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 AGROFORESTERIA

Francisco Javier Díaz, Ph.D.
Líder del Programa

Aroldo Dubón Dubón
Ingeniero Agrónomo
Investigador Asistente II

Marlon Enrique López M.Sc.
Asistente Coordinador de Programa

Oscar Arnulfo Ramírez
Ingeniero Agrónomo
Asistente I

Enrique Ramiro Maldonado
Perito Agropecuario
Asistente II

Laura jaqueline 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

Keillyn Nicolle Mejía
Licenciada en Sociología,
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

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, Ms.C.
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, Ms.C.
Gerente de Comunicaciones

Elena Hernández Espinal
Licenciada en Periodismo
Asistente II

INFORME ANUAL 2020-2021

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 ANALISIS RESIDUAL

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 Táborá
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
Ingeniería 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

La Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) es una organización privada, sin fines de lucro, dedicada a 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.

Contribuye a la expansión y mejoramiento del sector agrícola, a la reducción de la pobreza y al fortalecimiento de la economía del país. Fue fundada el 15 de mayo de 1984, y tiene su sede principal en la ciudad de La Lima, departamento de Cortés, Honduras, C.A.



FHIAHN



FHIA

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



Tels: (504) 2668-4857, 2668-2470, 2668-1191



Correo electrónico: fhia@fhia-hn.org

**Contiguo al Instituto Patria, La Lima, Cortés,
Honduras, C.A.**

www.fhia.org.hn