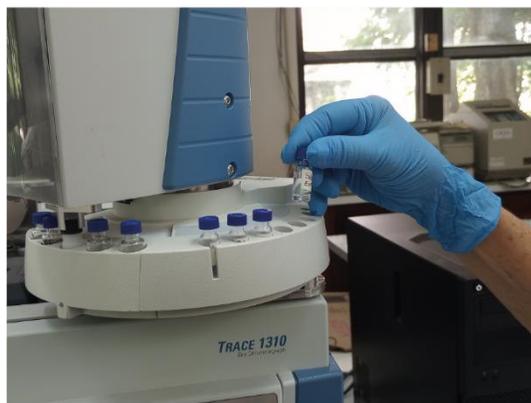




FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

# INFORME TÉCNICO 2021 CENTRO DE COMUNICACIÓN AGRÍCOLA Y SERVICIOS AGRÍCOLAS



La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
Marzo, 2022



**FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA**

# **INFORME TÉCNICO 2021**

**CENTRO DE COMUNICACIÓN AGRÍCOLA  
Y SERVICIOS AGRÍCOLAS**

630.71

F981 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola  
Centro de Comunicación Agrícola y Servicios Agrícolas:  
Informe Técnico 2021 / Fundación Hondureña de Investigación  
Agrícola.-- 1a ed.-- La Lima, Cortés: FHIA, 2021

57 p.: il.

1. Transferencia de Tecnología 2. Servicios de Información  
3. Honduras I. FHIA II. Centro de Comunicación Agrícola III.  
Departamento de Protección Vegetal IV. Laboratorio Químico Agrícola  
V. SIMPAH

630.71—dc20

**INFORME TÉCNICO 2021  
CENTRO DE COMUNICACIÓN AGRÍCOLA  
Y SERVICIOS AGRÍCOLAS**

Edición y reproducción realizada en el  
Centro de Comunicación Agrícola  
Lic. Jorge Bueso Arias

FHIA, La Lima, Cortés, Honduras, C.A.  
Marzo de 2022

Se autoriza su reproducción  
total o parcial siempre que se cite la fuente.

## CONTENIDO

I. Introducción .....	1
II. Centro de Comunicación Agrícola .....	2
2.1. Gerencia de Comunicaciones .....	2
<i>Ing. M. Sc. Roberto A. Tejada</i>	
2.2. Unidad de Capacitación.....	7
<i>Ing. M. Sc. Roberto A. Tejada</i>	
2.3. Unidad de Publicaciones .....	11
<i>Ing. Agr. Marco Tulio Bardales</i>	
2.4. Unidad de Biblioteca ‘Robert Harry Stover’ .....	17
<i>Lic. Marcio Perdomo / Lic. Elena Barraza</i>	
III. Departamento de Protección Vegetal.....	21
<i>Dr. J. Mauricio Rivera</i>	
3.1. Introducción.....	21
3.2. Capacitación, transferencia de tecnología y proyección .....	22
3.3. Diagnóstico, documentación y caracterización de plagas en laboratorio y campo .....	26
3.4. Participación en eventos técnico-científicos y entrenamiento.....	31
3.5. Investigación, asistencia técnica, servicios analíticos por contrato y otros servicios.....	32
3.6. Otras actividades .....	33
3.7. Movimiento de personal .....	35
IV. Departamento de Poscosecha.....	36
<i>Ing. M. Sc. Héctor A. Aguilar</i>	
4.1. Introducción.....	36
4.2. Investigación.....	36
4.3. Transferencia de tecnología.....	38
4.4. Asesoría y servicios especializados.....	39
4.5. Otras actividades .....	40
V. Laboratorio Químico Agrícola y Análisis de Residuos de Plaguicidas .....	41
<i>Ing. M. Sc. Ana Martínez</i>	
5.1. Introducción.....	41
5.2. Uso y aprovechamiento de los servicios del Laboratorio en el 2021 .....	42
5.3. Garantía de la calidad de los servicios y mejora continua.....	44
5.4. Mecanismos de control de calidad que aplicó el Laboratorio en el 2021.....	45
5.5. Servicios de toma de muestras y participación en eventos de capacitación.....	46
5.6. Adecuación de los recursos .....	47
VI. Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (SIMPAH) .....	49
<i>Ing. M. Sc. Enid Cuellar</i>	
6.1. Recolección y procesamiento de información de mercado .....	49
6.2. Diseminación de información.....	51
6.3. Sistema de Información de Precios Agrícolas en Nicaragua (SIMPANIC).....	51
6.4. Otras actividades .....	52
VII. Servicio de Información Agroalimentaria (INFOAGRO).....	54
<i>Ing. M. Sc. Enid Cuellar</i>	
7.1. Recolección y procesamiento de información.....	54
7.2. Diseminación de información.....	55
7.3. Otras actividades realizadas .....	56

## I. INTRODUCCIÓN

La FHIA fue creada como una empresa privada, apolítica y sin ánimo de lucro, cuya misión es generar, validar y transferir tecnología al sector agrícola nacional, en cultivos tradicionales y no tradicionales para mercado interno y externo. El quehacer fundamental de la FHIA es el desarrollo de programas de investigación, proyectos de transferencia de tecnología y suministro de otros servicios colaterales para contribuir al desarrollo integral del sector agroalimentario de Honduras.

Para desarrollar con eficiencia sus actividades, la Fundación opera con una estrecha coordinación interna entre todos sus Programas, Departamentos y Proyectos, lo cual contribuye al uso racional y eficaz de los recursos humanos, materiales y financieros disponibles. Además, mantiene estrechas relaciones de cooperación recíproca con otras instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras, que están relacionadas directamente con el sector agrícola, lo cual incrementa el impacto de sus actividades.

Esos servicios especializados que complementan la investigación y la transferencia de tecnología, son proporcionados por el Centro de Comunicación Agrícola y otros Departamentos especializados en disciplinas específicas, así como a través de laboratorios debidamente equipados, que en conjunto contribuyen al proceso de modernización de la agricultura hondureña.

En el presente informe se incluye un resumen de las principales actividades desarrolladas en el año 2021 por el Centro de Comunicación Agrícola, el Departamento de Protección Vegetal, el Departamento de Poscosecha, el Laboratorio Químico Agrícola y el de Análisis de Residuos de Plaguicidas, el SIMPAH (Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras) e INFOAGRO (Sistema de Información Agroalimentaria), los cuales son esenciales para el funcionamiento de la Fundación y para su proyección al agro nacional. La oferta de estos servicios refleja el compromiso de la FHIA de seguir trabajando para contribuir a la reducción de la pobreza, al desarrollo competitivo del sector agroalimentario y al bienestar humano sostenible e inclusivo de las poblaciones rurales.



## II. CENTRO DE COMUNICACIÓN AGRÍCOLA

A través de sus unidades operativas, el Centro de Comunicación Agrícola ofrece servicios de apoyo a los diferentes Programas, Departamentos y Proyectos de la FHIA, para facilitar las actividades de investigación y transferencia de tecnología. Estos servicios incluyen apoyo en suministro de información técnico científica, logística, aspectos metodológicos y en la elaboración de materiales impresos y digitales de comunicación agrícola. Las unidades operativas del Centro de Comunicación Agrícola son Capacitación y Redes, Publicaciones y Biblioteca, coordinadas por la Gerencia de Comunicaciones.

### 2.1. Gerencia de Comunicaciones

*Ing. M. Sc. Roberto A. Tejada*

Esta es la oficina encargada de coordinar todo el funcionamiento operativo del Centro de Comunicación Agrícola, haciendo que todas sus unidades funcionen en estrecha coordinación para ofrecer servicios de óptima calidad. Además de su apoyo a otras dependencias de la FHIA, la Gerencia de Comunicaciones desarrolla un amplio plan de acción para apoyar directamente la ejecución de actividades de transferencia de tecnología, la promoción de los servicios de la Fundación, el desarrollo de actividades de interés institucional y el fortalecimiento de las relaciones interinstitucionales.



Figura 1. Personal del Centro de Comunicación Agrícola.

### Actividades realizadas en el año 2021

A continuación, se presenta un resumen de las principales actividades realizadas por la Gerencia de Comunicaciones durante el año 2021:

#### Coordinación interna

- La Gerencia de Comunicaciones realizó tres reuniones de trabajo con todo el personal asignado al Centro de Comunicación Agrícola, con el propósito de analizar el avance de las actividades programadas. También para estimular y motivar a los empleados a realizar el mejor esfuerzo posible para el eficiente desempeño de sus respectivas funciones y para informarles de otras actividades generales y específicas que realiza la FHIA. Por iniciativa de la Lic. Elena Barraza, asistente de la Gerencia, se organizó también un grupo de WhatsApp integrado por la mayoría de empleados del Centro de Comunicación Agrícola, y de esa manera se tiene también una vía de comunicación virtual entre el personal.
- En el transcurso del año se le ha dado el mantenimiento necesario a las instalaciones y equipos del Centro de Comunicación Agrícola, a fin de mantenerles en condiciones apropiadas para ofrecer servicios oportunos y de calidad. Aunque en el 2021 el uso de dichas instalaciones por clientes internos y externos continúa siendo bajo como en el año 2020, debido a que aún prevalecen las restricciones para reuniones sociales por la pandemia del Covid-19.

- En el mes de enero se elaboró y distribuyó dentro y fuera del país las listas de servicios agrícolas y del Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA, como parte de la promoción de dichos servicios. Esta información se envió por correo electrónico y se colocó en el sitio Web de la Fundación.
- La Gerencia de Comunicaciones participó en la planificación, organización y desarrollo de la reunión anual de Presentación de Resultados del 2020, la cual se realizó durante los días 16, 17, 22 y 23 de febrero de 2021. Esta vez el evento se realizó en forma virtual. Se elaboró un listado de 100 personas a nivel nacional a quienes se les envió la invitación correspondiente. En esta reunión el Centro de Comunicaciones también hizo una exposición resumida de los logros obtenidos en el año 2020. Sobre esta actividad se publicó una noticia con el título La FHIA cumple su misión en tiempos difíciles, la cual se distribuyó dentro y fuera del país.



- La Gerencia de Comunicaciones participó también en el Día de Campo organizado por el Programa de Hortalizas y realizado en el CEDEH, Comayagua, el viernes 12 de marzo de 2021. Participaron 15 productores dedicados a la producción de cebolla y otras hortalizas en esa zona, con el propósito de demostrar la eficiencia biológica, económica y ambiental de algunas tecnologías para el control biológico de plagas en varios cultivos hortícolas. Se publicó de este evento su respectiva noticia la cual se distribuyó dentro y fuera del país.
- De manera similar se apoyó la ejecución de otro Día de Campo organizado por el Programa de Diversificación y el Programa de Hortalizas, relacionado con la producción de frutales en el valle de Comayagua. Este evento se realizó el 6 de agosto bajo el lema: “Diversificando con Sabor”. Participaron 21 personas (técnicos y productores) ubicados en el valle de Comayagua, quienes se mostraron muy agradecidos por la información relacionada con los aspectos técnicos que la FHIA aplica y recomienda para el exitoso establecimiento de frutales en las condiciones agroecológicas del valle de Comayagua. Se publicó de este evento su respectiva noticia la cual se distribuyó dentro y fuera del país.



- La Gerencia de Comunicaciones participó en diez reuniones virtuales de Líderes de la FHIA, en las que se informa de algunas de las actividades importantes que realizan los diferentes Programas

y Departamentos de la Fundación, y se informa también de las actividades que realiza cada mes el Centro de Comunicación Agrícola.

- La Gerencia y otros empleados del Centro de Comunicaciones participaron en la 37 Asamblea General de Socios de la FHIA, realizada en forma virtual el 23 de marzo de 2021. De esta importante actividad también se publicó una noticia que fue distribuida en forma electrónica a miles de destinatarios dentro y fuera del país.

### Difusión de información

- Durante el 2021 se le dio mantenimiento al sitio Web de la FHIA. Se han incluido nuevos documentos, especialmente noticias y hojas técnicas publicadas. Un aspecto importante es que se modificó el diseño de la página Web, con el apoyo técnico del diseñador Radames Pacheco de la Unidad de Publicaciones, haciéndola más atractiva para los usuarios.



- El Centro de Comunicaciones continúa publicando la Carta Trimestral FHIA INFORMA. En el 2021 se publicaron 4 números, imprimiendo un promedio de 500 ejemplares de cada uno. Estos documentos están disponibles en el sitio Web de FHIA y se envió por correo electrónico el enlace correspondiente a más de 4,000 destinatarios dentro y fuera del país.
- En este año se incluyeron pequeñas modificaciones en la estructura de los Informes Técnicos de Programas de la FHIA, lo cual retrasó un poco la publicación de los mismos correspondientes al 2020. Sin embargo, dichos informes fueron concluidos y están disponibles en el sitio Web de la FHIA. Sus enlaces electrónicos también fueron enviados a más de 4000 destinatarios, dentro y fuera del país. Además, se imprimieron 75 ejemplares de cada informe para distribuirlos en bibliotecas y centros de documentación a nivel nacional.
- Tal como se hace todos los años, a principios del 2021 se concluyó el diseño del Informe Anual 2019-2020 de la FHIA. En este año se hizo solamente una versión digital, no se hizo un tiraje impreso. Está disponible en el sitio Web de la FHIA y su enlace fue enviado por correo electrónico a más de 4,000 destinatarios dentro y fuera del país.
- También se inició la edición del Informe Anual de la FHIA 2020-2021. Su publicación en formato digital se hará a inicios de 2022.

- En el 2021 se publicaron 17 Noticias de la FHIA, en las que se incluyó información sobre resultados de investigación y otras actividades relevantes de la Fundación. Estos documentos se enviaron por correo electrónico a más de 4,000 destinatarios dentro y fuera del país y están disponibles en el sitio Web de la FHIA.
- Con el mismo propósito, pero solo de circulación interna, se publicaron 4 números del Boletín ENTERATE, los cuales se distribuyen por correo electrónico a empleados y Socios de la FHIA.
- Después de un prolongado proceso de revisión y actualización de contenidos, se terminó la edición del Manual de Producción de Aguacate en Honduras, el cual es un valioso aporte técnico para los productores interesados, ya que contiene las recomendaciones técnicas para el manejo rentable de este importante rubro. El documento estará disponible para los interesados en el mes de marzo de 2022.



**Noticias de la FHIA**  
Marzo de 2021, No. 164

**Intercambio de saberes entre productores y técnicos**

**D**onde hace muchos años la FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola) utiliza el Día de Campo como una de las técnicas de capacitación más eficientes en los procesos de transferencia de tecnología, ya que permite demostrar las ventajas de aplicar una o más tecnologías en el manejo de uno o varios cultivos para incrementar la productividad y la calidad de los productos, así como la sostenibilidad de los sistemas de producción.

Por lo anterior, el viernes 12 de marzo se realizó un Día de Campo en el CEDEH (Centro Experimental y Demonstrativo de Horticultura) ubicado en el valle de Comayagua, donde tiene su sede el Programa de Hortícolas de la Fundación, en el que participaron 15 productores dedicados a la producción de cebolla y otras hortalizas en esa zona, con el propósito de demostrar la eficiencia biológica, económica y ambiental de algunas tecnologías para el control biológico de plagas en varios cultivos hortícolas.

**Bienvenida a los participantes**  
"Agradecemos que este selecto grupo de productores hayan atendido la invitación que les hicimos para participar en este Día de Campo, en el que tendremos la oportunidad de compartir con ustedes la eficacia que tienen algunas tecnologías de control biológico de plagas en hortalizas. En esta oportunidad hacemos énfasis en el cultivo de cebolla, por lo cual el tema de este evento es Control de los trips en la cebolla", manifestó el Ing. Darío Fernández, Coordinador del Programa de Hortícolas en el CEDEH.

"Una vez más este Centro Experimental es el escenario para que los productores y los técnicos de la FHIA, podamos intercambiar conocimientos, para optimizar los sistemas de producción y seguir contribuyendo al desarrollo hortícola de la zona y del país en general", agregó el Ing. Fernández.

**Manejo integrado de los trips en cebolla**  
En los últimos años se ha observado una mayor incidencia de plagas en el cultivo de cebolla en el valle de Comayagua, siendo los trips (*Trialeurodes vaporariorum*) la plaga más dañina en este cultivo. Los técnicos de la FHIA explicaron a los productores que en los últimos dos años se ha venido evaluando varias estrategias para el control de trips en cebolla, haciendo énfasis en el manejo integrado del cultivo.

"En base a esos estudios se recomienda la utilización de insumos que fortalezcan la salud del suelo y el control biológico de plagas en cebolla, especialmente los trips, ya que de esa manera se reduce en un 70 % el número de aplicaciones de plaguicidas químicos, lográndose rendimientos de 50.5 toneladas de cebolla por hectárea y mayor contaminación ambiental", explicó la Ing. Jessenia Martínez, investigadora del Programa de Hortícolas.

En el campo los participantes pudieron realizar un ensayo en el que se aplica la tecnología actual del productor para control de plagas en cebolla, y se compara con un lote en el que se le modificó al hábitat del cultivo con la inclusión de plantas de girasol (*Helianthus annuus*) y de lobelia (*Lobelia maritima*)

- Durante el 2021 se redujo la presencia de representantes de los medios de comunicación social (prensa escrita y televisión) por la falta de eventos técnicos o sociales presenciales en la FHIA. Sin embargo, algunos periódicos del país, han incluido en sus versiones digitales e impresas algunas noticias relacionadas con el quehacer de la FHIA.

### Ejemplos:

- Variedad creada por la FHIA podría salvar la industria del banano. Diario El País, 5 de marzo, 2021.
- La FHIA impulsa mejora genética del banano resistente a la RT4. La Prensa, 24 de marzo, 2021.
- FHIA: 37 años transformando las vidas de los productores. Diario El País, 9 de marzo 2021.
- El Club Sula, un pedazo de la historia hondureña en el corazón de La Lima. Diario El País, 12 de abril 2021.
- Desarrollan métodos para reducir pesticidas en los cultivos en el valle de Comayagua. Diario El País, 16 de marzo 2021.
- En el 2021 son pocas relativamente las delegaciones que visitaron la sede central de la FHIA en La Lima, Cortés, debido a los problemas causados por la Pandemia del Covid-19. En este año se recibieron 8 delegaciones, a las que se les proporcionó las atenciones debidas. Participaron un total de 24 personas, de las cuales el 62.5% son mujeres y el 37.5% son hombres.

- Con el propósito de poner a disposición de los interesados las publicaciones técnicas de la FHIA, se instalaron stand en dos eventos, uno realizado en el CEDEH, Comayagua, y el otro en el Centro La Naturaleza en el Lago de Yojoa.
- Se realizó la publicación de 30 afiches, algunos para promocionar eventos de capacitación de la FHIA, otros de circulación interna y otros por encargo de clientes interesados en difundir por ese medio información de su interés. También se elaboraron 3 banners por encargo de clientes externos, y 7 videos cortos de la FHIA con una duración total de 4 horas y 42 minutos.
- Tomando en consideración que la comunicación virtual permite establecer vínculos de manera sincrónica y acrónica, intercambiar información en forma bidireccional o multidireccional, fomenta el trabajo en equipo y colaborativo y que sus costos son muy bajos, en octubre de 2021 la Gerencia de Comunicaciones recomendó la contratación de una plataforma llamada Q10, a través de la cual se pueden realizar reuniones de trabajo, conferencias y otras actividades de capacitación. Esta plataforma ya se está utilizando en la FHIA y permite también llevar mejores registros de las actividades de capacitación que se realizan.



### Representación institucional

- La Gerencia de Comunicaciones continúa representando a la FHIA en el SINFOR (Sistema de Investigación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre), el cual tuvo muy poca actividad en el 2021, debido principalmente a que ya no se cuenta con el apoyo de un proyecto del ICF para pagar el salario de un técnico que hacía el trabajo de Secretario Ejecutivo. En el mes de agosto se realizó una reunión virtual para conocer el interés del ICF de que las instituciones miembros del SINFOR le presenten propuestas para realizar siete trabajos de investigación relacionados con el tema de salud y sanidad forestal. La FHIA presentó en agosto al ICF la nota de expresión de interés para realizar esas investigaciones y posteriormente presentó tres propuestas de investigación sobre temas priorizados por el ICF.
- La Gerencia de Comunicaciones sigue representando a la FHIA ante el SINEAFH (Sistema Nacional de Extensión Agropecuaria y Forestal de Honduras). Todas las reuniones de trabajo de este Sistema en el 2021 se realizaron en forma virtual. En este sistema se sigue trabajando en el mapeo de actores extensión en el país. También se desarrolló un Programa de Fortalecimiento de las Capacidades de los Extensionistas en Servicio a través de videoconferencias, desarrollándose un total de ocho conferencias, incluyendo una sobre Mal de Panamá Raza 4 Tropical, presentada por el Dr. Mauricio Rivera, Jefe del Departamento de Protección Vegetal de la FHIA.

- El SINEAFH también elaboró la propuesta de un PRODISAFH (Programa de Desarrollo Integral del Sector Agroalimentario y Forestal de Honduras), la cual está lista para ser presentada a las autoridades de la SAG y otros tomadores de decisiones en el país.

### **Servicios a clientes**

- A finales del año 2020 se firmó una carta de entendimiento entre la FHIA y Solidaridad con el propósito de trabajar juntos en actividades de visibilidad por medio de videos, fotos e historias de éxito sobre la inclusión de género y masculinidades en los rubros de cacao, café y palma aceitera. Mediante este acuerdo, en el primer semestre de 2021, personal del Centro de Comunicaciones realizó un recorrido de campo e hizo filmados en los sitios previamente seleccionados. También trabajó en el diseño y edición de un video, en el diseño, diagramación y edición de 5 historias de éxito y en la recopilación de fotografías para usarlas en la página Web de REDMUCH. Todos los productos mencionados fueron entregados a Solidaridad, que fue la que financió las actividades realizadas.
- Atendiendo la solicitud del CNI (Consejo Nacional de Inversiones), se presentó una cotización para construir y administrar el Portal Web de las tres organizaciones de productores privados de bosques: ANASILH (Asociación de Silvicultores de Honduras), AMADHO (Asociación de Madereros de Honduras) y APPABO (Asociación de Pequeños Productores de Bosques). La cotización fue aceptada y página Web ya está instalada y funcionando. El contrato incluye el mantenimiento de dicha página Web por la FHIA, durante un periodo de dos años después de su instalación. Se identifica como Gremial Forestal (<https://www.gremialforestal.hn/>).
- También se redujo en el 2021 la cantidad de reuniones internas realizadas en las instalaciones del Centro de Comunicaciones. Se realizaron solamente 23 reuniones en las que participaron un total de 150 personas, de las que el 71% son mujeres y el 29% son hombres. A todos se les proporcionó los servicios necesarios.
- Por la calidad de los servicios proporcionados y las buenas condiciones físicas existentes en el Centro de Comunicación Agrícola, anualmente se realizan reuniones de clientes externos, del sector público y privado. En el 2021 se realizaron 20 reuniones de trabajo o sociales, en las que participaron 1,000 personas, a las que se les proporcionaron los servicios solicitados, lo cual generó ingresos económicos para la Fundación.

## **2.2. Unidad de Capacitación**

*Ing. M. Sc. Roberto A. Tejada*

Esta Unidad es la responsable de coordinar las actividades de capacitación que realiza la Fundación, como parte del proceso de transferencia de tecnología, a través de cursos cortos, seminarios, días de campo, demostraciones, giras educativas y otras metodologías de capacitación agrícola. Esta Unidad 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, con lo cual se generan ingresos económicos para la Fundación.

### Actividades realizadas en el año 2021

- En atención a la solicitud de la Fundación Hanns R. Neumann Stiftung, con oficinas centrales en Guatemala, se preparó una propuesta para realizar una capacitación sobre **Aspectos relevantes para la producción de aguacate**, la cual se desarrolló del 16 al 19 de febrero de 2021, a través de la plataforma virtual de Zoom, en la que fueron capacitados más de 70 técnicos y extensionistas de esta institución, ubicados en la zona occidental de Honduras y la zona oriental de Guatemala. Los participantes se manifestaron muy satisfechos del servicio prestado y se preparó una noticia específica sobre esta actividad, la cual se envió a más de 4,000 destinatarios dentro y fuera del país.
- En el mes de febrero se apoyó a la empresa POPOYAN de Guatemala en el desarrollo de una capacitación sobre **interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos y tejidos foliares**. En esta capacitación participó como conferencista la Ing. Ana Martínez, Jefa del Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA. Participaron personas de varios países y los resultados fueron muy satisfactorios.
- Atendiendo la solicitud de las autoridades de la Escuela Evans School de La Lima, Cortés, la Gerencia de Comunicaciones presentó una conferencia virtual sobre la **Importancia social y económica de las hortalizas**, dirigida a docentes, y estudiantes de esa institución educativa. La conferencia fue presentada el 24 de febrero de 2021 vía Zoom. El tema incluyó la importancia que tienen las hortalizas desde el punto de vista nutricional en los humanos, así como su importancia económica en Honduras. También se explicó que hay cultivos hortícolas para zonas frías y para zonas cálidas, y que hay varios sistemas de producción entre ellos a campo abierto, en condiciones protegidas y en huertos familiares.
- Como parte de las actividades de capacitación ofrecidas a la Fundación Hanns R. Neumann, durante los días del 18 al 21 de mayo se desarrolló un curso corto sobre **Aspectos relevantes para la producción del cultivo de limón**, en el que participaron 60 técnicos extensionistas y promotores de Honduras y Guatemala, siendo la mayoría técnicos ubicados en la zona occidental de Honduras. Esta capacitación se ofreció en forma virtual a través de la plataforma de Zoom.
- Como parte de las videoconferencias que el SINEAFH desarrolla a través del Programa de Fortalecimiento de Capacidades de los Extensionistas en Servicio, se gestionó para que el Dr. Mauricio Rivera presentara una conferencia sobre el **Mal de Panamá Raza 4 Tropical**. La conferencia fue presentada el 13 de mayo de 2021, a la que asistieron más de 100 personas de Honduras y de otros países.
- Durante el 2021 se continuó el desarrollo del **Diplomado sobre Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales**, que inició en el 2020. Las actividades teóricas que se desarrollaron vía Zoom concluyeron el 19 de febrero, con el desarrollo del módulo de procesamiento artesanal y



PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LOS EXTENSIONISTAS EN SERVICIO

EL SINEAFH LE INVITA A LA CONFERENCIA VIRTUAL

Tema

**Mal de Panamá y banano:**  
un reencuentro de importancia histórica y actual

Horario:  
jueves 13 de mayo de 2021  
10:00 a 12:00 m.

Expositor:  
**Dr. Mauricio Rivera**  
- Jefe del Departamento de Protección Vegetal de la FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola).  
Miembro del Comité Técnico para Prevención del Mal de Panamá Raza 4 Tropical.

Más información a:  
sineafh@gmail.com

FHIA  
FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INSTITUCIONES MIEMBRO DEL SINEAFH

semiindustrial del cacao, que fue desarrollado por facilitadoras de la REDMUCH (Red de Mujeres Cacaoteras y Chocolateras de Honduras), la cual fue contratada para desarrollar ese módulo, por su amplia experiencia en ese tema. Posteriormente se realizaron tres eventos presenciales en el CEDEC-JAS y CADETH de la FHIA en La Masica, Atlántida. Finalmente se realizó la clausura de este importante Diplomado en una ceremonia especial realizada en la ciudad de La Ceiba, Atlántida, en la que recibieron su respectivo Diploma 16 participantes. De esta manera se cumplió a satisfacción esta actividad que era parte de la Carta de Entendimiento suscrita entre la FHIA y el Proyecto CAHOVA.



- El 27 de agosto se desarrolló un seminario interno titulado **La fotografía en el diseño de materiales de divulgación**, el cual fue desarrollado por la Lic. Inf. Krizia Dueñas, pasante de la carrera de Diseño Gráfico en CEUTEC-SPS, quien realizó su práctica profesional en el Centro de Comunicaciones de la FHIA. En este seminario participaron 8 personas de FHIA y se hizo énfasis en el uso del teléfono celular para tomar fotografías y videos que posteriormente pueden ser utilizados eficientemente en la producción de otros materiales de divulgación.
- Atendiendo una solicitud de la Fundación ETEA se presentó una propuesta para capacitar a 15 personas (técnicos y productores) sobre **Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales**. El Contenido temático de esta capacitación incluyó un análisis del panorama regional y mundial del cacao, oportunidades para Honduras; requerimientos de clima y suelo; tipos de cacao; propagación del cacao; diseño y trazado de plantaciones; manejo del sistema agroforestal; cosecha y aspectos básicos de beneficiado; costos de producción y rentabilidad. Lo anterior con el propósito de fortalecer sus capacidades para que posteriormente transfieran esos conocimientos a las familias cacaoteras que la Fundación ETEA atiende en su zona de influencia.
- En esta capacitación a Fundación ETEA se hizo una combinación de actividades virtuales y presenciales. Para las actividades virtuales se usó la plataforma ZOOM. Esta capacitación se inició el 8 de julio y concluyó con una visita presencial a las instalaciones del CEDEC-JAS, en La Masica, Atlántida del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2021.



- A solicitud de la Fundación San Andrés, del occidente del país, se presentó una propuesta para que 15 personas (técnicos y productores) de la zona de influencia de esa Fundación, recibieran una capacitación sobre **Agricultura protegida y producción de aguacate**. El objetivo de esta capacitación fue proporcionar a los participantes los conocimientos básicos relacionados con la producción protegida, así como los conocimientos teóricos y prácticos sobre el establecimiento y manejo agronómico de plantaciones de aguacate, cosecha, manejo poscosecha, costos de producción y rentabilidad del cultivo, para mercado interno. Esta capacitación se realizó en la zona occidental del país durante los días 29 y 30 de septiembre de 2021, incluyendo actividades teóricas y prácticas de campo. Se contrató los servicios del Ing. Antonio Romero, experto en el cultivo de aguacate, para que impartiera esta capacitación.



- Un representante de los productores de papaya de la zona de Azacualpa, Santa Bárbara, solicitó una capacitación sobre **Principales Plagas y Enfermedades que Afectan el Cultivo de Papaya**. Se presentó la respectiva propuesta dirigida a capacitar sobre ese tema a 20 productores ubicados en el sector de Azacualpa, Santa Bárbara y Valle de la Venta en Copán. La propuesta fue aceptada y la capacitación se realizó el 29 de septiembre de 2021 en el municipio de Azacualpa, Santa Bárbara, para lo cual se contó con el patrocinio de la Municipalidad de Azacualpa, Santa Bárbara, y de CAEOL (Cooperativa Agrícola Esfuerzo Occidental Limitada), quienes financiaron la participación de los productores de la zona. Se desarrollaron actividades prácticas de campo por la mañana, y conferencias en horas de la tarde.



- Durante los días del 20 al 23 de octubre de 2021 se realizó una **Gira Educativa sobre Agroforestería** en el CEDEC-JAS y CADETH, en la que participaron 16 personas procedentes del departamento de Olancho. Los participantes en su mayoría (13) son estudiantes del Instituto Técnico Santos Jacobo Hernández, de Vallecito, Dulce Nombre de Culmí, Olancho. Fueron acompañados de dos docentes y de un técnico de ICADE, que es la institución que patrocinó esta gira educativa.
- Complementando la capacitación solicitada por la Fundación San Andrés, del occidente del país, se desarrolló un curso corto sobre **Aspectos relevantes de la agricultura protegida**, en el que participaron 15 personas (técnicos y productores) de la zona de influencia de esa Fundación. Esta capacitación se hizo en la zona de La Unión, Copán, con la colaboración de expertos del Grupo CADELGA.

### Conferencias especiales

- Se proporcionó apoyo en la organización, promoción y desarrollo de una conferencia presentada por la Dra. Sindy Palma, residente en Estados Unidos y experta en el tema de poscosecha de productos agrícolas. La conferencia se tituló: **Ultrasonido: un medio físico de limpieza y desinfección en la agroindustria y una herramienta de valor agregado**. Esta conferencia se dictó mediante la plataforma Zoom el 17 de septiembre en la que participaron 22 personas.
- Se apoyó la organización y promoción de dos conferencias que fueron dictadas el 5 de noviembre por técnicos de la FHIA a través de la plataforma Zoom. El Dr. Marlos López del Programa de Banano y Plátano presentó la conferencia titulada **Regulación genética y hormonal en la floración del café**, que fue el tema de su tesis para obtener el grado de Ph.D. en la Universidad de Lavras, Brasil. Por su parte, el Ing. M. Sc. Oscar Ramírez presentó la conferencia **Evaluación productiva de 12 sistemas agroforestales con cacao en la zona norte de Honduras**, que fue su tema de tesis para obtener el grado de Maestría en Ciencias en el CATIE, Costa Rica. En ambas conferencias participaron 34 personas.

### 2.3. Unidad de Publicaciones

*Ing. Agr. Marco Tulio Bardales*

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

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

### Actividades realizadas en el año 2021

#### Informe Anual

El Informe Anual 2019-2020, una vez concluido el proceso de edición, se puso a disposición del público interesado en esta publicación, en la Sección de Informes anuales del sitio Web de la FHIA ([http://www.fhia.org.hn/descargas/informes\\_anuales/informe\\_anual\\_fhia\\_2019-2020.pdf](http://www.fhia.org.hn/descargas/informes_anuales/informe_anual_fhia_2019-2020.pdf)) y se envió en formato PDF a través de correos electrónicos.

El proceso de edición del Informe Anual 2020-2021 ha iniciado y se espera publicarlo a inicios del año 2022.

#### Informes Técnicos

La edición correspondiente a 2020 de los Informes Técnicos de los Programas de Diversificación, Hortalizas, Cacao y Agroforestería y el Centro de Comunicación Agrícola y Servicios Agrícolas correspondientes a 2020, fue editada en esta Unidad. Pendiente de reproducir 300 ejemplares para su distribución, la forma digital (PDF) se encuentra disponible en la plataforma Web de la FHIA, en el siguiente enlace. [http://www.fhia.org.hn/html/informes\\_tecnicos\\_de\\_programas.html](http://www.fhia.org.hn/html/informes_tecnicos_de_programas.html).

#### Banners particulares (3)

Se prestó este servicio a la REDMUCH y a una de sus empresas afiliadas.

- Banner REDMUCH 24"x 36". ¡Transformación del cacao en subproductos!
- Banner Misión Visión de DAKAYROS 30"x 70"
- Banner presencia de la REDMUCH, (30 X 70")

#### **Afiches diseñados: 30. Impresión afiches tableros: 54.**

- Calendarios tipo poster 2021. 17" x 23". 1/10 copias.
- Carteles impresos para Día de campo Programa de Hortalizas: 34.
- La hora del chocolate: 1 (12 impresos).
- XXXVII Asamblea virtual de socios FHIA 2021.
- Curso virtual Aspectos relevantes sobre la producción de aguacate.
- Estamos buscando Licenciado en Tecnología de Alimentos.
- Día de Campo Hortícola "Domina el trips en tu cebollar"
- Curso virtual Aspectos relevantes sobre la producción del cultivo de limón.
- Afiche DAKAYROS. 24" x 36".
- Taller Transformación del cacao en subproductos. Rainforest Alliance, USAID, REDMUCH.
- Curso de chocolatería artesanal. REDMUCH. 2.
- Anuncio Se Renta Edificio.
- Construyendo el futuro agroforestal resiliente. TeleRevista El Resumen (TNH-8).
- Manejo integrado de plagas en el cultivo de limón. TeleRevista El Resumen (TNH-8).
- Día de Campo de Frutales en el valle de Comayagua.
- Clausura del Diplomado Producción de cacao en sistemas agroforestales.
- Día de Campo Frutales en el valle de Comayagua.
- El SINEAFH le invita a una serie de videoconferencias, foros y análisis de temas interesantes con conferencistas nacionales e internacionales.
- El SINEAFH le invita a las conferencias virtuales, temas:
  - "Las Cajas Rurales en Honduras: motores para dinamizar la generación de oportunidades económicas con las familias rurales".
  - "Mal de Panamá y banano: un reencuentro de importancia histórica y actual.
  - "Aspectos a considerar para elaborar un plan de inversión: Herramientas disponibles y su utilidad".
  - "Análisis técnico-económico de empresas ganaderas: Instrumentos disponibles para determinar los ingresos y costos de producción".
  - "Programa CampoLimpio: historia de éxito para Latinoamérica".
  - "Programa CampoLimpio en Honduras"
  - "El análisis de suelos: herramienta útil para elaborar un plan nutricional en el cultivo de café".
  - "La admisibilidad de los productos agrícolas nacionales en el mercado internacional".
  - "Puntos críticos en la diferenciación de perfil en el sabor del café"

#### **Mapas (8)**

- Croquis variedades de aguacate FHIA-2021.
- Croquis del CEDEC-JAS (actualización).
- Caracterización genética y calidad de cacao en Atlántida Honduras
- Zonas con RT4. 2017
- Croquis Poli clon FHIA 2021.

- Zonas de Honduras con potencial en producción de aguacate Hass.
- Estrategia FHIA de mejoramiento genético en cacao.
- Conformación del nuevo poli clon FHIA actualmente recomendado.

#### **Agendas - planificadores (2)**

- Planificador mensual 2021 FHIA. 30 ejemplares.
- Calendarios tipo afiche 2021. Tamaño: 17" x 23": 8 ejemplares.

#### **Rótulos: 34**

- Carteles informativos de cultivos Programa de Hortalizas. 10" x 22": 12.
- Rótulos Día de campo Diversificando con frutales en el valle de Comayagua. 11" x 17": 22.

#### **Etiquetas y logotipos varios: (50), cajas empaque chocolates en barra (6)**

- DAKAYROS: 50 etiquetas, 6 cajas de empaque para chocolates en barra.

#### **Fondos de pantalla para reuniones Zoom: (7)**

- Diplomado de producción de cacao en sistemas agroforestales. (Actividades teóricas en forma virtual).
- Curso virtual aspectos relevantes sobre la producción de aguacate.
- 37 Asamblea General de socios de la FHIA.
- Curso virtual aspectos relevantes para la producción del cultivo de limón.
- Conferencias del SINEAFH. Programa de fortalecimiento de capacidades de los extensionistas en servicio: mal de Panamá y banano.
- Aspectos a considerar para elaborar un plan de inversión: herramientas disponibles y su utilidad.
- Capacitación sobre producción de cacao en sistemas agroforestales.

#### **Noticias de la FHIA (17)**

- **No. 159.** Diciembre 2020. Capacitación sobre aspectos relevantes para la producción de plátano.
- **No. 160.** Enero 2021. Analizando la incidencia de plagas en el cultivo de mangostán.
- **No. 161.** Enero 2021. Uniendo fortalezas para la conservación y uso racional de los recursos naturales.
- **No. 162.** Febrero 2021. Extensionistas reciben capacitación sobre el cultivo de aguacate.
- **No. 163.** Febrero 2021. La FHIA cumple su misión en tiempos difíciles.
- **No. 164.** Marzo 2021. Intercambio de saberes entre productores y técnicos.
- **No. 165.** Marzo 2021. Se firma importante convenio de cooperación interinstitucional entre FHIA y SCITA.
- **No. 166.** Marzo 2021. Un éxito la 37 Asamblea General de Socios.
- **No. 167.** Mayo 2021. Más de 150 técnicos fueron capacitados en los cultivos de plátano, aguacate y limón.
- **No. 168.** Junio 2021. La mística ciudad maya, escenario de la cuarta entrega de los premios "Ek Chuaj".
- **No. 169.** Julio 2021. Con éxito concluye Diplomado en producción de cacao en sistemas agroforestales.

- **No. 170.** Agosto 2021. Diversificando con sabor para el desarrollo sostenible.
  - **No. 171.** Septiembre 2021. Se capacitan técnicos y productores sobre producción de aguacate.
  - **No. 172.** Septiembre 2021. Asesoría en prevención y control de plagas y enfermedades en el cultivo de papaya.
  - **No. 173.** Octubre 2021. Continúa la formación de capital humano para el sector cacaotero.
  - **No. 174.** Noviembre 2021. Caninos entrenados para detectar el hongo de banano *Fusarium oxysporum*.
  - **No. 175.** Noviembre 2021. Lanzan proyecto que promueve el uso de agentes de control biológico de plagas en hortalizas.
- En <http://www.fhia.org.hn/html/noticias.html> están a disposición del público estas y otras Noticias de la FHIA.

### **FHIA Informa (5) 2,000 ejemplares impresos**

- Año 28, No. 3, edición de septiembre 2020. 500 ejemplares.
- Año 28, No. 4, edición de diciembre 2020. 500 ejemplares.
- Año 29, No. 1, edición de marzo 2021. 500 ejemplares.
- Año 29, No.2, edición de junio 2021. 500 ejemplares.

En [http://fhia.org.hn/htdocs/fhia\\_informa.html](http://fhia.org.hn/htdocs/fhia_informa.html) están disponibles estas y otras ediciones de la Carta Informativa FHIA Informa.

### **PROLANSATE- Boletín Informativo: Fundación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat. Prolansate en acción (4)**

- Año 1, No. 1. Marzo 2021
- Año 1, No. 2. Abril 2021
- Año 1, No. 3. Junio 2021
- Año 1, No. 4. Julio 2021

### **SINEAFH Boletín Informativo digital Avanzando Juntos: (4)**

- Año 1, No. 1. Marzo 2021. Propósito del SINEAFH.
- Año 1, No. 2. Abril 2021. El SINEAFH desarrollará Foro Virtual.
- Año 1, No.3. Mayo 2021. El SINEAFH lanza programa para el fortalecimiento de capacidades de los extensionistas en servicio,
- Año 1, No. 4. Junio 2021 ¿Tienes un Proyecto en mente en el que quieres invertir y no sabes cómo empezar?

### **Manuales, guías y otros documentos**

Para entrega a participantes en eventos de capacitación se editaron los siguientes documentos:

- Aspectos relevantes para la producción de aguacate.
- Guía para la producción de limón en Honduras.

Con el propósito de incorporar información actualizada e imágenes, se encuentran en proceso de revisión los siguientes documentos:

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

- Manual para la producción de jengibre.
- Guía para la producción de maracuyá.
- Siembra y manejo agronómico de plátano.
- Guía para la producción de berenjena en Honduras.
- Guía para la producción de cebolla.
- Guía para la producción de chile en Honduras.
- Guía para la producción de cucurbitáceas en Honduras.
- Guía para la producción de hortalizas de clima frío.
- Guía sobre producción de cítricos.
- Manual manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos.
- Siembra y manejo agronómico de plátano.
- Catálogo de cultivares de cacao (*Theobroma cacao* L.) evaluados y seleccionados por la FHIA

### **Reproducción de documentos**

- **Publicaciones FHIA**

Documentos como guías y manuales fueron editados y reproducidos en esta Unidad, sumando 6 títulos de diferentes documentos. Se imprimieron 13 ejemplares para un total de 799 fotocopias.

- **Documentos misceláneos**

En esta Unidad se reprodujeron 35 títulos de diferentes documentos, haciendo un total de 4,373 ejemplares para un total de 45,283 fotocopias.

### **Discos compactos**

Para el almacenamiento de información de interés relacionada a eventos de capacitación se prepararon 8 discos compactos, de los cuales se reprodujeron 37 unidades.

### **Videos**

La producción y edición de 7 videos que promocionan los servicios y las actividades que se realizan en esta Fundación, fue parte de lo ejecutado durante este año, cuyo detalle se muestra en el siguiente Cuadro 1.

Estos videos están disponibles en el canal de FHIAHn en YouTube ([https://www.youtube.com/channel/UC3B\\_dCFqIs7i3jIBAkFe4Yw](https://www.youtube.com/channel/UC3B_dCFqIs7i3jIBAkFe4Yw)), cuyos enlaces se han enviado por correo electrónico y se prepararon las versiones en el formato que corresponde para su envío por WhatsApp. Además, se alojaron en la página de Facebook y la Web de la FHIA (<http://fhia.org.hn/htdocs/videos.html>).

Cuadro 1. Videos elaborados durante el 2021.

No.	Título	Duración (hora, minutos y segundos)
1.	Presentación de la FHIA en el "Foro virtual de extensión agropecuaria y forestal de Honduras". <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ysCljtjADX5U">https://www.youtube.com/watch?v=ysCljtjADX5U</a>	14:51
2.	Video de 37 Asamblea General de Socios de la FHIA.	03:03:13
3.	Edición en español del: Reportaje importancia del Banano FHIA-17 en Kenia, elaborado por la BBC y editado para WhatsApp. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CFHNsqXYNx8">https://www.youtube.com/watch?v=CFHNsqXYNx8</a>	03:31
4.	Poda de formación en cacao <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-rD6-bTMc30">https://www.youtube.com/watch?v=-rD6-bTMc30</a>	09:32
5.	Construyendo el futuro agroforestal resiliente. Transmitido el 4 de julio. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=m4m6rin57p4">https://www.youtube.com/watch?v=m4m6rin57p4</a>	30:25
6.	Manejo integrado de plagas en el cultivo de limón. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=u01t2GbGuyQ">https://www.youtube.com/watch?v=u01t2GbGuyQ</a>	38:31
7.	Reportaje sobre diplomado producción de cacao en sistemas agroforestales. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8-r2a3F3tkE">https://www.youtube.com/watch?v=8-r2a3F3tkE</a>	02:33
	<b>Total</b>	<b>04:42:36</b>

### Página Web de la FHIA

En la búsqueda de información específica o para conocer sobre los servicios, estructura, investigación y otra información de la FHIA, 35,601 visitantes ingresaron al [www.fhia.org.hn](http://www.fhia.org.hn), procedentes de 148 países.

### Facebook

En el Facebook de la FHIA (<https://www.facebook.com/FHIA-460243134087058>) se difunden parte de las actividades que se realizan, se publican materiales escritos y videos para la promoción y divulgación de información que es generada en esta institución, registrando en el 2021 la cantidad de 8,635 Me Gusta.

Cada día se atienden unas 10 personas que envían sus mensajes privados consultando sobre servicios, venta de plantas y capacitaciones que ofrece la FHIA. Las consultas son respondidas a tiempo y se provee la información solicitada, se brindan los contactos de las personas que pueden atender a las personas según el interés del tema a conocer.

### Otras actividades

Atendiendo instrucciones de la Gerencia de Comunicaciones, el personal de esta Unidad brindó su apoyo para:

1. Preparativos y participación de manera virtual en la Revisión Anual y Presentación de Resultados 2020 (Programas y Proyectos FHIA).
2. Brindar apoyo en la ejecución del curso virtual sobre Aspectos relevantes para la producción de aguacate. 16-19 febrero, 2021 (35 participantes).

3. Brindar apoyo y participar en el Día de Campo ¡Domina el trips en tu cebollar!". Desarrollado en el CEDA, Comayagua, Comayagua.
4. Ejecutar diversas actividades planificadas en el marco del Memorando de Entendimiento FHIA Solidaridad, mediante giras de trabajos a varios lugares donde tiene presencia el proyecto y la REDMUCH, (toma de imágenes y videos, etc.), y para la creación y elaboración de material audiovisual y de visibilidad en alusión de género y masculinidades en Honduras.
5. Continuar con la ejecución del Diplomado sobre Producción de Cacao en Sistemas Agroforestales. (Actividades teóricas en forma virtual, y prácticas de campo; el cual se clausuró el 16/07/2021).
6. Coordinar la Plataforma virtual de Zoom y participar en la 37 Asamblea General de socios de la FHIA.
7. Apoyar la ejecución curso virtual sobre Aspectos relevantes para la producción del cultivo de limón. (44 participantes). La Lima, Cortés (del 18 al 21 de mayo, 2021).
8. Administrar la plataforma Zoom y preparativo de materiales para el curso producción de cacao en SAF (Fundación ETEA).
9. Brindar apoyo y preparativos para el Día de Campo Frutales en el valle de Comayagua, Diversificando con frutales (6/agosto).
10. Realizar toma de imágenes y elaborar guiones para producción de diferentes videos.
11. Elaboración del nuevo diseño y contenido de la página Web de la FHIA.
12. Dar seguimiento a las publicaciones pendientes de actualización.
13. Brindar apoyo en diseño y diagramación y revisión de los Boletines informativos SINEAFH Informa, PROLANSATE en acción.
14. Administrar las redes sociales de la FHIA, correo electrónico y plataforma de Zoom.
15. Participación en reuniones virtuales, con participantes del diplomado en cacao.
16. Se firmó convenio para brindar servicio de diseño y administración de la Pág. Web de ANASILH, AMADHO y APROBOH-APAFO, para dar a conocer aspectos generales y específicos de las Asociaciones Privadas del Sector Forestal de Honduras.

#### **2.4. Unidad de Biblioteca ‘Robert Harry Stover’**

*Lic. Marcio Perdomo / Lic. Elena Barraza*

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

La Biblioteca de la FHIA cuenta con más de 34,000 ejemplares en físico y más de 7,000 títulos de revistas científicas con acceso en línea y a través de participaciones en redes afines.

Hasta el mes de mayo laboro para la FHIA el Lic. Marcio Perdomo, quien se desempeñó como Jefe de la Unidad de Biblioteca por más de 12 años, habiendo desempeñado durante ese periodo un trabajo satisfactorio. A partir de junio 2021 apoya la administración de la Unidad de Biblioteca la Lic. Elena Barraza, con el apoyo de la Sra. Alejandrina Cruz.

#### **Actividades realizadas en el 2021**

- Durante el periodo de enero a mayo de 2021, se elaboró el consolidado en Excel de los reportes climáticos de las estaciones meteorológicas de la FHIA, ubicadas en el CEDEC-JAS, CADETH, CEDEH y FHIA central. Dicha información fue colocada en la APP de la Biblioteca y se

compartió por medios electrónicos. A partir de Julio de 2021 el manejo de esta información fue asignada a otro Departamento de la FHIA.

- Se elaboró un Manual de Procedimientos, el cual contiene información detallada y ordenada de los procedimientos de las distintas operaciones que se realizan en la Biblioteca. Este fue elaborado por el Lic. Marcio Perdomo, Jefe de Biblioteca, quien laboró en esta institución hasta el mes de mayo, 2021.
- A solicitud de Recursos Humanos se escanearon 18,302 páginas de diferentes documentos de ese Departamento.
- Se instaló un aire acondicionado tipo mini Split de 5 toneladas, ya que la anterior fue dañada por las tormentas tropicales Eta y Iota debió ser cambiada.
- Se realizó el inventario anual de activos y 4 inventarios de publicaciones existentes en la Biblioteca, esto en conjunto con el personal del Departamento de Contabilidad.
- Se envió de manera física y digital a clientes de la Biblioteca la Carta Trimestral FHIA-INFORMA (Edición diciembre-2020 física y digital, marzo y junio 2021, solo de manera digital).
- Se adquirieron 22 documentos nuevos entre libros y folletos.

### Servicios

- Durante el 2021, se atendió a 834 personas (personal interno y externo)
- Se difundió información de contenido científico, solicitada a través del correo electrónico (147 solicitudes).
- Se brindó el servicio de fotocopiado de 4,016 páginas a personas internas y externas; además se vendieron 50 publicaciones de diferentes cultivos, así como ventas misceláneas y otros servicios.
- Se actualizó la base de datos KOHA que se encuentra en el SIDAL, de la siguiente manera:  
ARTIC: 3,462 registros ingresados  
BFHIA: 17,544 registros ingresados  
REVIST: 1,042 registros ingresados
- Se utilizaron 548 documentos de la Biblioteca entre libros, folletos y revistas, solicitados por usuarios internos y externos.



### La Biblioteca móvil

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

- Un stand de FHIA en el Lanzamiento del Proyecto uso y liberación de agentes biológicos para el control de hortalizas en el valle de Comayagua, realizado el 17 de noviembre en el CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura)
- El segundo stand se instaló en el evento “Salón del Chocolate”, los días 6 y 7 de noviembre, en el Lago de Yojoa, organizado por la RETCACAO (Ruta Ecoturística del Cacao de Honduras), de la cual la FHIA forma parte.



### Participación en Videoconferencias

- Se participó en la Videoconferencia “*Aprende a construir una caja de luz UV esterilizadora de libros*”, caso de éxito de Biblioteca de la Universidad CES, de Medellín, Colombia, el pasado 22 de julio de 2021.
- También al Taller virtual “*Recursos Tecnológicos en Dispositivos Móviles*”, impartido por el Conferencista Lic. Roberto Ávila”, de la Biblioteca de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán de San Pedro Sula, el 3 de julio de 2021.
- Igualmente, a la videoconferencia “*Bibliotecas Escolares: Integración Biblioteca-Aula*”, promocionado por la ABIDH (Asociación de Bibliotecarios y Documentalistas de Honduras), e impartido por el Lic. Jorge Hernando Ríos, miembro de la AMBAA (Asociación Nacional de Bibliotecarios, Archivistas y Afines de Venezuela), el pasado 19 de junio de 2021, impartido a través de Google Meet.

### Publicaciones más vendidas (total 50):

- Manual de producción de cacao (22)
- Manual para el cultivo y propagación de rambután en Honduras, 2da.ed. (4)
- Manual para la producción de pimienta negra (2)
- Guía para la producción de maracuyá (2)
- Guía para la producción de berenjena (1)

- Manual para la producción de jengibre (3)
- Guía para la producción de chile (1)
- Guía para la producción de cebolla en Honduras (3)
- Perfiles técnicos: cultivos promisorios (1)
- Guía para la producción de cucurbitáceas (1)
- Guía para la producción mora en Centro América (2)
- Introducción a ornamentales tropicales (2)
- Manual de hortalizas de clima frío (1)
- Guía producción de fresa (2)
- Manual de muestreo de suelos y propiedades físicas (1)
- Manual de muestreo foliar (1)
- Manual manejo seguro de plaguicidas (1)

### III. DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL

*Dr. J. Mauricio Rivera*

#### 3.1. Introducción

El Departamento de Protección Vegetal desarrolla actividades en campo, poscosecha y laboratorio, cuyo objetivo es generar información y recomendaciones para prevenir y/o controlar el daño y pérdidas provocadas por plagas que afectan a los cultivos y sus productos aprovechables, para lo cual realiza diagnósticos en laboratorio y campo para la identificación de dichas plagas; investigación aplicada para su caracterización y manejo; difusión de información vía capacitación y transferencia de tecnología a través de distintas plataformas de comunicación verbal, escrita y virtual; y otras actividades de la competencia del Departamento. Se ha observado una recuperación en la gama de actividades, mismas que en su momento se redujeron a consecuencia de las restricciones en movilidad por la pandemia de Covid-19 y las secuelas de los eventos climáticos de 2020.

J. Mauricio Rivera C., fitopatólogo, fue responsable de la administración general y coordinación de las actividades del Departamento, y responsable directo de la operación de las secciones de Fitopatología y Nematología. Hernán R. Espinoza R., entomólogo, coordinó y ejecutó las actividades de la sección de Entomología. David E. Perla M., continúa estudios de postgrado, iniciados en 2018, para obtención de doctorado en Fitopatología en la Universidad Estatal de Michigan en Estados Unidos. Se esperaba su retorno a principios de 2022 pero a raíz de las alteraciones en las actividades derivadas de la pandemia su nueva fecha de retorno es a finales de 2022 a principios de 2023. La planilla del Departamento ha sido de 12 empleados permanentes, y durante la primera mitad del año hasta un máximo de un trabajador temporal de campo para el manejo de lotes de musáceas y cacao en la Sección 38 de CEDPRR en Guaruma La Lima, Cortés. A partir de agosto el Programa de Cacao y Agroforestería asumió la responsabilidad directa de dicha área, y no se ha recurrido a la contratación de temporales.

En las páginas siguientes se informa sobre las actividades que son responsabilidad directa del personal del DPV. Con respecto a ensayos y parcelas de observación en colaboración con los programas de la FHIA, se enumeran en el cuadro siguiente, donde se indica el informe técnico del programa donde se publica en extenso.

Actividad	Autor	Publicado en
Eficacia del entomopatógeno <i>Metarhizium anisopliae</i> para el manejo de zompopos, <i>Atta</i> spp. (Himenóptera: Formicidae) en cacao: Validación de tratamiento de nidos por ocho semanas consecutivas. CAC-DPV 18-02.	Hernán R. Espinoza	Informe Técnico de Cacao y Agroforestería 2021
Caracterización de artrópodos en plantación de aguacate Hass. DIV-DPV 17-01.	Hernán R. Espinoza	Informe Técnico de Diversificación 2021
Evaluación preliminar de tres variedades de papaya: I. Caracterización de plagas de la papaya y evaluación exploratoria de dos	Hernán R. Espinoza	Informe Técnico de Diversificación 2021

Actividad	Autor	Publicado en
estrategias para su manejo. HOR-DPV 19-01.		
Manejo integrado de artrópodos plagas en cultivos hortícolas: tomate, con énfasis en mosca blanca ( <i>Gennadius</i> ). HORT-DPV 21-01.	Hernán R. Espinoza	Informe Técnico de Diversificación 2021
Manejo integrado de artrópodos plaga en cultivos hortícolas: cebolla. HORT-DPV 21-01.	Hernán R. Espinoza	Informe Técnico de Diversificación 2021
Manejo de Pudrición apical de frutos de plátano cultivar Curraré enano en el valle de Comayagua. III. Evaluación confirmatoria de la efectividad de medidas de control. Ciclo 2020-2021. HOR-DPV 18-08.	Julio Coto Mauricio Rivera Yessenia Martínez Darío Fernández	Informe Técnico de Hortalizas 2021
Efecto de la poda desmane en la producción de plátano cultivar Curraré enano en alta densidad de siembra. HOR-DPV 20-01.	Julio Coto Yessenia Martínez Darío Fernández	Informe Técnico de Hortalizas 2021

### 3.2. Capacitación, transferencia de tecnología y proyección

Se ha participado con presentaciones en eventos técnico-científicos. Adicionalmente, se ha trabajado en la preparación de manuscritos y respondido a consultas recibidas vía telefónica, email, redes sociales y en persona sobre temas usualmente concernientes al reconocimiento y manejo de problemas fitosanitarios de una amplia gama de cultivos y sus productos, al igual de que otros temas relacionados a salud general de los cultivos y sus partes aprovechables.

**3.2.1. Ponencias y presentaciones.** Se ha participado en diez (10) eventos con presentaciones en salón, en campo o de forma virtual por Internet, para difundir información sobre plagas u otras causas de daño a los cultivos y sobre su manejo, con una audiencia aproximada de 450 personas como se describe a continuación:

- **Producción de aguacate.** Como parte de la capacitación en producción de cultivos perennes solicitado por la Fundación Hanns R. Neumann Stiftung en Guatemala se incluyó el curso sobre Producción de aguacate y el de limón. Se impartieron cinco conferencias vía plataforma virtual a una audiencia de 42 a 62 beneficiarios y técnicos de Honduras y Guatemala:
  1. Manejo integrado de plagas de aguacate, preparada por Hernán. R. Espinoza R., pregrabada con el apoyo del Departamento de Comunicaciones y presentada el 19 de febrero, 2021.
  2. Principios ecológicos del manejo integrado de plagas, también preparada por Hernán. R. Espinoza R., pregrabada y presentada como la conferencia previa.
  3. Principales enfermedades del aguacate en vivero, campo y poscosecha: reconocimiento y manejo integrado, presentada por J. M. Rivera C., el 19 de febrero, 2021.
  4. Principios ecológicos del manejo integrado de plagas, presentada de forma virtual por H. Espinoza el 21 de mayo.
  5. Manejo integrado de plagas de limón, también presentada por H. Espinoza el mismo día de la conferencia previa.

- **Día de campo hortícola.** En el CEDEH se desarrolló un día de campo para técnicos y productores de cebolla en el cual H. R. Espinoza presentó los avances de los estudios de manejo integrado de plagas en cultivos de cebolla y tomate. En el evento participaron 30 personas: 8 productores, 5 periodistas, 10 técnicos de FHIA y 7 de otras instituciones. 12 de marzo. Comayagua, Honduras.
- **Producción de cormos de banano.** En el CEDPRR J. Coto brindó entrenamiento sobre producción de cormos de banano a los hermanos Elvin Noé y Noé Leonardo Corea y el Sr. Mario Alfredo López. Ellos manejan una parcela de banano Cavendish en Santa Cruz de Yojoa, Cortés. 22 de marzo. La Lima, Honduras.
- **Producción de plátano.** J. Coto impartió vía plataforma virtual la charla Producción del cultivo de plátano, a 35 alumnos y profesores de la carrera de Administración de Empresas Agropecuaria del CRAED-UNAH (Centro de Educación y Adiestramiento a Distancia) procedentes de El Paraíso, Choluteca y Siguatepeque el 22 de abril.
- **Diplomado de cacao.** M. Rivera participó de manera presencial con la impartición de la práctica demostrativa sobre Enfermedades en cacao, a 19 personas participantes en el Diplomado en Producción de Cacao que fuera impartido por la FHIA a beneficiarios del Proyecto CAHOVA ejecutado por SOCODEVI. 30 de abril. La Masica, Atlántida.
- **Mal de Panamá.** M. Rivera presentó vía plataforma virtual la conferencia mal de Panamá: un reencuentro de importancia histórica y actual. La conferencia fue preparada e impartida a solicitud de la Junta Directiva del SINEAFH (Sistema Nacional de Extensión Agropecuaria y Forestal de Honduras) y fue dirigida a una audiencia de origen nacional e internacional conformada por 123 personas, 30 mujeres y 93 hombres. El tema es de mucha actualidad local y regional dada la aparición reciente de la enfermedad en banano Cavendish para exportación en Colombia en 2019 y en el norte de Perú, ambos casos confirmados causados por Raza 4 Tropical del hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense (FOC RT4). 13 de mayo.
- **Producción de plátano.** J. Coto impartió charla virtual con el tema Producción de plátano, a 40 alumnos del CRAED (Centro Regional de Administración de Empresas a Distancia) de Danlí, El Paraíso y Choluteca, Choluteca, el 1 de julio.
- **Manejo fitosanitario de papaya.** Se desarrolló una capacitación sobre manejo fitosanitario de papaya donde participaron como conferencistas M. Rivera y H. Espinoza. M. Rivera presentó el tema Enfermedades en papaya y H. Espinoza las de Principios ecológicos del manejo integrado de plagas y manejo integrado de plagas de la papaya. Esta capacitación fue gestionada con el Ing. Carlos Ferrera y patrocinada por la Municipalidad de Azacualpa ya la Cooperativa CAEOL. Se tuvo la participación de 15 productores de papaya en Azacualpa, Santa Bárbara y La Entrada, Copán. 29 de septiembre. Azacualpa, Santa Bárbara.
- **Técnicas de Fitopatología.** A solicitud del Dr. Roberto Young del Departamento de Investigación de DOLE en La Ceiba, Honduras, la Lic. Cinthia Linares, microbióloga a cargo de un laboratorio de diagnóstico fitopatológico, recibió entrenamiento por cuatro días en el Laboratorio de Fitopatología sobre prácticas convencionales en los procesos de aislamiento de

hongos y bacterias conducentes a identificación, con énfasis en patógenos de musáceas. 9-12 de noviembre. La Lima, Cortés, Honduras.

- **Conversatorio sobre Departamento de Protección Vegetal y fitopatología.** M. Rivera atendió a un total de 5 estudiantes y catedráticos de la carrera de Agricultura del CUROC ubicada en Santa Rosa, Copán. Se les ofreció información sobre las actividades del Departamento de Protección Vegetal, con énfasis especial en el tema de fitopatología. 24 de noviembre. La Lima, Cortés, Honduras.

**3.2.2. Publicaciones.** La difusión de conocimientos y tecnología también se realiza a través de medios codificados como son las diversas publicaciones por lo que conforma una actividad fundamental del quehacer.

- **Capítulo de enfermedades del manual de aguacate.** A raíz de intercepciones por las autoridades fitosanitarias de Costa Rica de embarques de fruto procedente de Honduras, se elaboró un escrito adicional para su adición al manual de producción de aguacate donde se describe la enfermedad responsable y medidas preventivas para su ocurrencia. La enfermedad es denominada enfermedad de la quemadura de sol por viroide (en inglés: avocado sun blotch viroid disease).
- **Manual solarización de suelo.** La solarización de suelos y de substratos utilizados para cultivo de plantas es un tratamiento hidrotérmico altamente efectivo para combate de plagas agrícolas presentes, específicamente de hongos, bacterias y nematodos fitopatógenos. A diferencia de los pesticidas producto de síntesis química, la solarización es ambientalmente amigable, fácil y relativamente barata de implementar. En 2020 una primera versión fue sometida a revisión acostumbrada en Dirección de Investigación y Gerencia de Comunicaciones, de donde fue retornada con comentarios a considerar. Desafortunadamente, en 2021 no fue posible dedicar el tiempo requerido para una revisión final y envío del borrador final previo para su publicación en el transcurso del mismo año. Se retomará en 2022.
- **Boletín sobre nematodos.** Desafortunadamente durante el 2021 no fue posible dedicar el tiempo requerido para prepararlo y su publicación en el transcurso del mismo año. Se retomará en 2022.

**3.2.3. Atención a consultas sobre manejo de musáceas y forestales.** Se atendieron consultas técnicas predominantemente a distancia vía teléfono normal o redes sociales, con menor frecuentemente vía correo electrónico, presenciales y ocasionalmente en campo. Esta actividad satisface una necesidad para la cual con frecuencia no existe otra fuente de información confiable en el país.

Nombre	Fecha y dirección	Asistencia
Elvin Corea	11 de enero, 2021 Santa Cruz de Yojoa, Cortés	Control de Sigatoka negra en banano, productos y equipo
Federico Reina	14 de enero, 2021 El Paraíso, El Paraíso	Daño de pudrición en hoja candela del plátano Curraré enano
Carlos Contreras	18 de enero, 2021 Santa Cruz de Yojoa, Cortés	Establecimiento comercial de parcela de plátano

Nombre	Fecha y dirección	Asistencia
Adriana Piotu Estudiante de bioenergía UNITEC	20 de enero, 2021 San Pedro Sula, Cortés	Posibilidad de hacer tesis sobre el poder calorífico de leucaena y madreado
Gustavo Cabrera y Alma Quiroz	21 de enero, 2021 Cuyamel, Cortés	Características morfológicas y productivas del banano híbrido FHIA-25
Néstor Ferrufino Técnico IICA	25 de enero, 2021 Danlí, El Paraíso	Cultivares de plátano para establecer como sombra para el cultivo de café en la zona de 800 a 1,200 msnm
Wilson Juárez Finca Alianza, Valle	26 de enero, 2021 Puerto Cortés, Cortés	Manejo pre- y poscosecha de plátano Curraré enano
Luis Agüero, César Valdez, y Eber Sorto INALMA	5 de febrero, 2021 Palo Blanco, Comayagua	Multiplicación rápida de cormos de plátanos
Luis Estrada Logorria	17 de febrero, 2021	Multiplicación rápida de cormos de banano y plátano
Fredy Romero y Héctor Ramazzini Popoyán	17 de febrero, 2021 Guatemala	Producción de plantas de banano y plátano in vitro
Aldo Andino INALMA	2 de marzo, 2021 Palo Blanco, Comayagua	Multiplicación rápida de cormos de plátanos
Joel González Acosta	16, 17, 21 y 22 de marzo, 2021 Las Vegas, Santa Bárbara	Producción de banano Gros Michel y disponibilidad de material de siembra de cultivares de plátano
Gustavo Antúnez	23 de marzo, 2021 La Lima, Cortés	Producción de plátano para establecer parcela en el valle de Jamastrán, El Paraíso.
Francis Ewens	5 y 9 de abril, 2021, San Manuel, Cortés	Certificar que la finca del Sr. Ewens tiene potencial para producción de banano de exportación, por tanto, es sujeto de crédito para rehabilitar dicha finca.
Leopoldo Crivelli	6 de abril, 2021 Choloma, Cortés	Disponibilidad de cormos de plátano Curraré enano Se le dio contacto de proveedor de cormos de plátano en Comayagua.
Raimundo Fuentes	16 de abril, 2021 Olanchito, Yoro	Disponibilidad de cormos de plátano Curraré enano Se le dio contacto de proveedor de cormos de plátano en Comayagua
Fredy Romero Popoyán	19 de abril, 2021 Guatemala	Producción de vitroplantas de banano y plátano en FHIA
Néstor Paz	s/f Tegucigalpa, Francisco Morazán	Caracterización de cultivares de plátano

Nombre	Fecha y dirección	Asistencia
Francisco Germer y Gabriel Romero	4 de mayo, 2021 El Progreso, Yoro	Disponibilidad de cormos de plátano Cuerno
Noemi Vásquez	7 de mayo, 2021 Santa Bárbara	Disponibilidad de cormos de banano y plátano
José López y Zirjan Torres Finca Tropical	13 de mayo, 2021 Ticamaya, Choloma	Corroborar en el campo las condiciones que tiene esta empresa para cumplir con la producción de banano de exportación proyectada para los próximos dos años
Oscar Rodríguez	13 de mayo, 2021 San Juan, La Lima, Cortés	Establecimiento de 11 ha de Caoba del Atlántico
Oscar Torres	9 de junio, 2021 Tegucigalpa, Francisco Morazán	Disponibilidad de cormos de plátano Curraré enano
Daniel y Mario Bueso	9 de junio, 2021 Petoa y Trinidad, Santa Bárbara	Disponibilidad de cormos de plátano Curraré enano
José Madrid	11 de junio, 2021 La Lima, Cortés	Muestreo de suelo
Elvis Vladimir Trejo	14 de junio, 2021 Santa Bárbara, Santa Bárbara	Producción comercial de plátano
José Ayala	2 de julio, 2021 La Entrada, Copán	Producción de banano y plátano
Francis Ewens	2 de agosto, 2021 Santiago, San Manuel, Cortés	Producción de banano y plátano
Carlos Coto	9 de septiembre, 2021	Trampeo para control de taltuza
Fernando Rivera	13 de septiembre, 2021 San Pedro Sula, Cortés	Inventario de productores de plátano interesados en exportar este fruto
Carlos Coto	9 de septiembre, 2021	Trampeo para control de taltuza
Fernando Rivera	13 de septiembre, 2021 San Pedro Sula, Cortés	Inventario de productores de plátano interesados en exportar este fruto
Daniel Bueso	16 de septiembre, 2021 San Pedro Sula, Cortés	Tratamiento de cormos de plátano antes de la siembra
Ilan Cohen Galiltec	11 de octubre, 2021 San Pedro Sula, Cortés	Disponibilidad de cormos de banano Gran enano
Jean Carlo Ortiz DIAGRO	18 de octubre, 2021, Tela, Atlántida	Disponibilidad de cormos de plátano Curraré enano
Ricardo Tapia Torre	12/10/2021 Santa Cruz de Yojoa, Cortés	Disponibilidad de cormos de plátano para establecer 20 manzanas en asocio con caoba

### 3.3. Diagnóstico, documentación y caracterización de plagas en laboratorio y campo

La prestación del servicio de diagnóstico y detección de plagas agrícolas, al igual que actividades conexas como documentación y caracterización de estas, es una parte importante de la actividad de los especialistas del Departamento de Protección Vegetal.

### 3.3.1. Diagnóstico

De diciembre de 2020 a noviembre de 2021 fueron registradas 217 solicitudes de servicio, que amparan un total de 629 muestras para análisis. Se distribuyeron por especialidad de forma similar al de los últimos años. Ingresó en mayor proporción muestras a la Sección de Nematología (65 %), seguida por Fitopatología (32 %), y Entomología (3 %) (Figura 1).

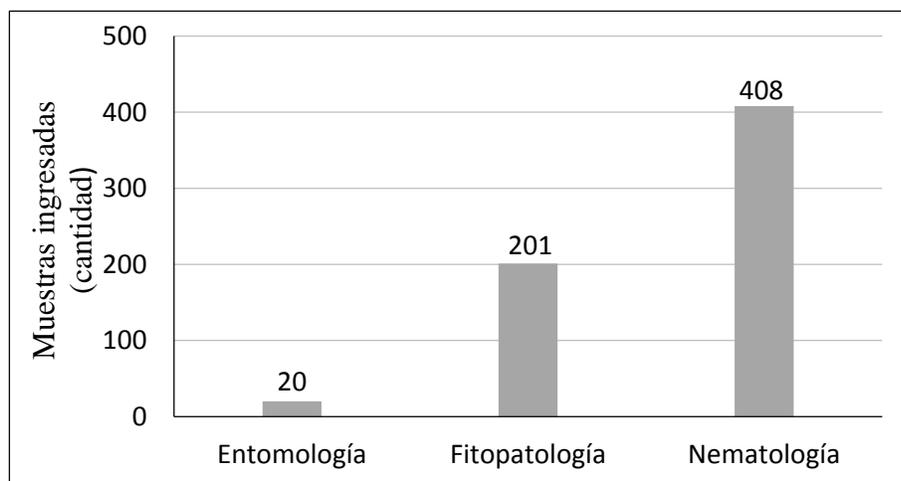


Figura 1. Número de muestras ingresadas por especialidad desde diciembre de 2020 hasta noviembre de 2021.

En cuanto al tipo de cultivos, los hortícolas fueron los más numerosos con 38 % de los análisis, que incluyen 10 cultivos: camote, cebolla, chile de colores, chile dulce, cilantro, oca, papa, pepino, repollo y tomate. El segundo grupo de cultivos representados fue el de frutas tropicales con 27 % de las muestras de 16 distintos cultivos: aguacate, banano, coco, guayaba, limón, mango, maracuyá, melón, naranja, naranja agria, papaya, piña, plátano, rambután, sandía y, por primera vez, yuyuga. Cultivos destinados para procesamiento industrial constituyeron el tercer grupo con 22 % de las muestras, representados por café, chile jalapeño y otros (Figura 2).

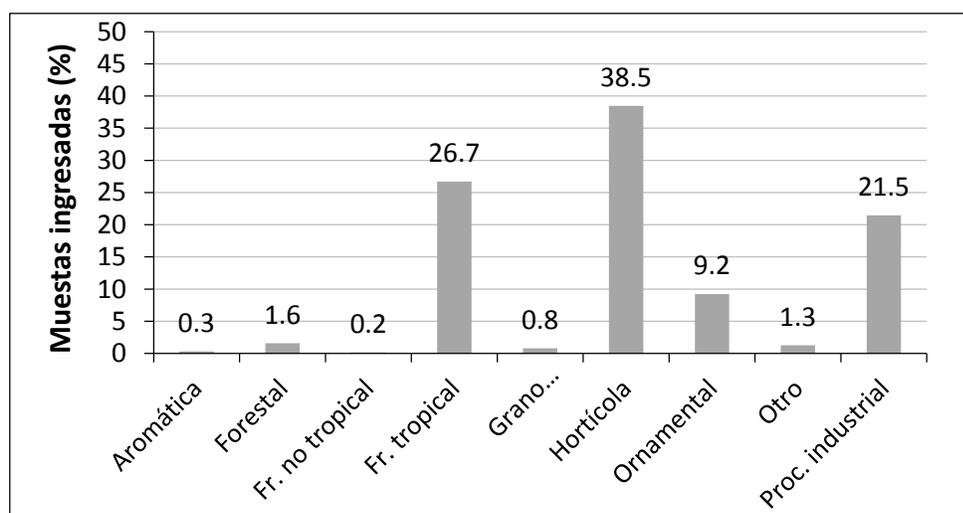


Figura 2. Ingreso de muestras en porcentaje por grupos de cultivo desde diciembre de 2020 hasta noviembre de 2021.

La mayoría de la demanda de servicio de diagnóstico provino de la empresa privada, con el 51 % de las solicitudes. Las restantes, en orden decreciente, de las instituciones fitozoosanitarias oficiales como SENASA-SAG y SEPA-OIRSA con 21 %, los programas y/o proyectos de la FHIA con 17 %, y, por último, el segmento de productores independientes con 11 % de las solicitudes de servicio.

**3.3.2. Actualización ficha de ingreso de muestras.** Se actualizó la ficha de registro que acompaña las muestras ingresadas para diagnóstico o detección de plagas. La actualización provee espacio para información de los cultivos involucrados que no eran relevantes cuando diseñó la ficha original. Las adiciones consistieron en: a) origen del producto, local o importación; b) ambiente de producción: campo, media sombra, casa malla, invernadero, semillero o vivero; c) área sembrada; d) cultivo previo; e) sustrato utilizado: suelo natural, sustrato industrial, hidropónico u otro; y f) evolución de la anormalidad: repentina, gradual, lenta.

**3.3.3. Caracterización de problemas fitosanitarios y agronómicos.** Se presentan a continuación algunos trabajos de diagnóstico de mayor envergadura en área o temática.

**Consultas.** Se ha asistido a un gran número de consultas formuladas por personal de los programas de la FHIA, investigadores, productores y técnicos, ya sea en persona, mediante llamadas telefónicas, correo electrónico e inclusive redes sociales sobre problemas y temas fitosanitarios, cuarentenarios. Como ejemplos se reciben solicitudes sobre requisitos de exportación y agronómicos en una gama de cultivos, incluyendo caoba, pimienta gorda, banano y otros.

**Caracterización nematológica.** A inicios de marzo E. Brizuela y G. Espinoza realizaron un muestreo general de suelos y raíces de cultivos del CEDEH (Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura) en Comayagua. Las muestras, un total de 36 de raíces y 53 de suelos, fueron procesadas y se elaboró un informe con el estatus de la estación experimental en términos de presencia de fitonematodos. Se detectaron siete distintos géneros de fitonematodos, en general con relativa baja frecuencia de ocurrencia y baja cantidad de individuos presentes, con algunas excepciones. Los géneros detectados pertenecen a cuatro distintos grupos de acuerdo con sus hábitos alimenticios, y se describen a continuación en orden decreciente de importancia.

- Endoparásitos sedentarios. Se detectó al género *Meloidogyne* sp., conocido como nematodo agallador, y considerado como el nematodo económicamente más importante a nivel mundial por la diversidad de cultivos atacado, incluyendo casi todas las hortalizas, y la magnitud del daño y pérdidas causadas.
- Semi-endoparásitos. Se detectó el nematodo *Rotylenchulus reniformis*, conocido como nematodo arriñonado, el cual en hortalizas es mundialmente considerado el segundo fitonematodo en importancia por el daño y pérdidas causadas.
- Endoparásitos migratorios. Representados por *Pratylenchus* sp. (nematodo lesionador), género que usualmente es considerado el tercero en importancia mundial, frecuente en musáceas y gramíneas como maíz, menos frecuente en cultivos hortícolas salvo casos excepcionales.
- Ectoparásitos. Tres de los géneros detectados encajan en este hábito alimenticio: *Tylenchorhynchus* sp. (nematodo achaparrador), *Helicotylenchus* sp. (nematodo espiral) y *Criconemella* sp. (nematodo anillado). Afortunadamente, sin excepción estos fitonematodos son considerados de poco riesgo y, aunque son habitantes frecuentes de la rizósfera de una variedad de cultivos, tienen un bajo potencial de daño.

**Caracterización de plagas del guayabo en el valle de Comayagua.** El cultivo comercial de la guayaba ha sido una importante actividad en el valle de Comayagua, la cual se ha expandido a otras zonas del país con condiciones favorables. Muchos factores inciden en la calidad y cantidad de frutos producidos, alguno de ellos de naturaleza y manejo desconocidos para los productores. En respuesta a interés de los productores, de octubre a noviembre de 2021 personal de la FHIA visitó varias plantaciones en Comayagua para obtener información sobre el contexto de la producción, observar problemas identificados o percibidos por los productores y coleccionar muestras de problemas por ellos señalados, para someterlas a análisis en laboratorio. El producto esperado es conocimiento que contribuya al mejoramiento de la producción del guayabo en Comayagua y resto del país. En el Departamento de Protección Vegetal se analizaron 43 muestras provenientes de campo y empacadora, distribuidas como sigue: fitopatología 16, entomología 4 y nematología 23. Los resultados se presentan a continuación:

**Laboratorio de Fitopatología.** Fueron analizadas 15 muestras de frutos y 1 de hoja. En la fruta 5 distintos síntomas fueron caracterizados, de los cuales predominantemente se aisló al hongo *Pestalotia* sp., con frecuencia indicativa de un rol como patógeno. *Pestalotia* sp., efectivamente está reconocido en la literatura como un patógeno importante de guayaba por el daño que causa a frutos. Interesantemente, ninguna de las frutas analizadas mostraba el daño típico reportado en alguna literatura para *Pestalotia* sp., caracterizado como “chancro” y descrito como necrosis masiva, claramente visible, con daño y exposición de la pulpa. Por el contrario, los síntomas observados variaban entre pequeñas manchas superficiales, ligeramente deprimidas, a grandes manchas, también superficiales, ninguna de las cuales involucraban daño o exposición de la pulpa. Algunos de los síntomas observados en frutos eran sugestivos de ocurrencia de infección previa por el alga *Cephaleuros* sp., reportado también en la literatura como una causa frecuente de la enfermedad “mancha por alga” en frutos, hojas y ramas de guayabo y en café, aguacate, cítricos, rambután, entre otros. Dicha alga fue identificada visualmente en la única muestra de hojas analizada, en base a signos y síntomas característicos que fueron confirmados al cotejar con los reportados en la literatura. Más importante aún, en las plantaciones visitadas ocurría frecuentemente presente en las hojas y, adicionalmente, se observaron en por lo menos una muestra de fruta síntomas descritos en la literatura como propios de infección por el alga *Cephaleuros* sp. No se tuvo éxito al intentar el aislamiento del alga en medio de cultivo general utilizado para hongos dado que requiere de técnicas y medios de cultivo con los cuales no se cuenta.

El alga *Cephaleuros* sp., causa daño primario al interferir en la fotosíntesis de las hojas afectadas y adicionalmente por su actividad parasítica directa. Adicionalmente, abre vías de entrada que pueden ser aprovechadas por hongos patogénicos como *Pestalotia*, *Colletotrichum* y otros, al igual que por bacterias y levaduras saprófitas, para invadir, colonizar y pudrir el tejido involucrado. La alta prevalencia confirmada de *Cephaleuros* sp., en hojas es sugestivo de que el microambiente de las plantas es de alta humedad relativa, condición básica para desarrollo de algas y también de hongos patógenos y no patógenos oportunistas. Evidencia indirecta de la alta humedad era también la frecuente observación de musgo verdoso bajo el dosel y sobre las ramas de las plantas, al igual que la severa pudrición de raíces observada en las muestras procesadas para extracción de nematodos que se discute más adelante. La causa más probable de la alta humedad observada era la aplicación de riegos que van más allá de las necesidades del cultivo, lo que genera un ambiente propicio para crecimiento de *Cephaleuros* y musgo, y ocurrencia de pudrición de raíces.

En conclusión, hay evidencia de que la alta humedad en suelo y en el ambiente del dosel podría estar favoreciendo la ocurrencia del alga *Cephaleuros* y, todos ellos en conjunto, estar actuando como factores propiciatorios de que ocurra infección y daño a los frutos por el hongo *Pestalotia* y otros microorganismos. Una condición que, inicialmente, se deberá realizar es aislar al alga a partir de los tejidos sintomáticos en fruto y hojas de los cuales se aisló a *Pestalotia* sp.

**Laboratorio de Nematología.** Fueron analizadas 23 muestras, de ellas 11 de raíces y 12 de suelo. El nematodo predominante en ambos tipos de muestras fue el nematodo agallador, *Meloidogyne* sp. Una especie de este nematodo, *M. enterolobii*, esta reportado en la literatura como el principal problema nematológico de guayabo, y también en camote. No sabemos si la especie encontrada en las muestras es *M. enterolobii*, pero indudablemente debe estar causando algún daño dado que se extrajo también de raíces. No es posible relacionar las poblaciones encontradas con riesgo probable de daño dado que no existen tablas de poblaciones críticas de *Meloidogyne* sp., para cultivo de guayaba, ni para muchos otros cultivos similares, los frutales perennes.

La generalizada pudrición de raíces en las muestras no es característica del daño por *Meloidogyne* sp., cuyo principal daño directo es incitado por las agallas que las hembras forman en sus sitios estacionarios de alimentación. Dichas agallas interfieren, física y fisiológicamente, con el normal transporte hacia la parte aérea del agua y nutrimentos tomados por las raíces fibrosas. En cambio, tal grado de destrucción de raíces observada si puede ser causado por nematodos de diferente hábito de parasitismo, como es el caso de *Pratylenchus* sp., nematodo de la lesión. Este, a diferencia del agallador, es migratorio y al migrar causa múltiples heridas, externa e internamente que facilitan el acceso a hongos y bacterias que son los responsables de la pudrición y destrucción masiva de las raíces finas y fibrosas. Sin embargo, *Pratylenchus* no fue detectado nunca en raíces, y solo en una ocasión se detectó en suelo. En consecuencia, se descarta a este nematodo y seguramente a nematodo agallador como la causa primaria de la pudrición de raíces observada.

En las circunstancias arriba descrita, la explicación para el daño de raíces observado es la alta humedad prevaleciente en el suelo proveniente del riego crea condiciones de hipoxia, déficit de oxígeno, que afectan a las raíces, que genera condiciones conducentes a su fácil deterioro y propicio para la invasión y destrucción por microorganismos del suelo. En conclusión, hay una alta probabilidad de que la alta humedad en suelo sea el factor propiciatorio determinante para que ocurra destrucción de raíces y el rol de nematodo agallador seria secundario. Al respecto, es importante identificar los patrones de riego acostumbrados localmente, caracterizar las necesidades hídricas del cultivo bajo las condiciones locales, y aclarar sobre su contribución a la condición del sistema radicular antes de aplicar medidas de manejo dirigidas a nematodos.

**Laboratorio de Entomología.** Se recibieron 4 muestras, 1 de hoja y 3 de fruta. La muestra de hoja presentaba bronceado anormal en el envés, pero no se detectó presencia o daño de artrópodos plaga los cuales atribuir el síntoma observado. Respecto a las muestras de fruta, en dos no se detectó presencia o daño de artrópodos y en la restante se detectó cochinilla harinosa (Homóptera, familia Pseudococcidae). Durante las giras en campo se encontraron frutas infestadas con cochinilla harinosa y escamas (Homóptera, familia Diaspididae). También los productores reportaron daños al follaje causado por una larva de lepidóptero que se alimenta del follaje tierno, la cual fue identificada como el enrollador de la hoja de guayaba, *Strepsicrates smithiana* (Walsingham). Las frutas infestadas con escamas y cochinilla harinosa habían sido protegidas con bolsa, por lo cual se deberá determinar si la bolsa permite la entrada de los insectos o bien la fruta ya está infestada al

momento del embolse. Respecto al enrollador de la hoja, es necesario revisar en fuentes pertinentes sobre la estrategia apropiada para su manejo, pues el uso de insecticidas fuertes podría afectar el equilibrio del sistema biológico en la plantación y contribuir al incremento de escamas y cochinillas.

### **3.4. Participación en eventos técnico-científicos y entrenamiento**

Con el propósito de mejorar la competencia profesional del DPV y, consecuentemente, la calidad de los servicios ofrecidos y de las actividades desarrolladas, el personal participó, predominantemente en forma virtual, en varias actividades impartidas en el país y en el extranjero, de distinta duración y en distintas áreas de competencia técnica-científica, las cuales se describen a continuación.

**Salud de semillas.** Eduardo A. Brizuela R. asistió de forma virtual al taller Taking Your Seed to the Doctor, organizado por Seeds Labs Inc., Canadá. 21 de enero.

**Problemas sanitarios en papa.** En febrero dos miembros del personal estuvieron expuestos a los siguientes temas de sanidad del cultivo de papa como parte de los entrenamientos organizados por SAG-DICTA e impartidos por el especialista Dr. Miguel Celetti.

- E. A. Brizuela participó en línea en las cuatro charlas siguientes:
  1. Introducción al manejo integrado de plagas (MIP), Agentes causales de las enfermedades y Técnicas para identificar plagas y enfermedades de la papa el 9 de febrero.
  2. Identificación, biología y manejo de enfermedades de la papa el 11 de febrero.
  3. Identificación, biología y manejo de enfermedades causadas por virus el 16 de febrero.
  4. Identificación, biología y manejo de enfermedades causadas por nematodos el 18 de febrero.
- H. Espinoza participó en línea en las siguientes dos charlas:
  5. Introducción al manejo integrado de plagas (MIP), Agentes causales de las enfermedades y Técnicas para identificar plagas y enfermedades de la papa el 9 de febrero.
  6. Identificación, biología y manejo de enfermedades causadas por nematodos el 18 de febrero.

**Nematodos.** E. Brizuela participó en el webinar The effects of nematodes on soil health, organizado por Adama de los Estados Unidos el 25 de marzo.

**Enfermedades de musáceas.** J. M. Rivera, J. Coto y E. Brizuela participaron en el curso virtual Enfermedades de las musáceas: diagnóstico, epidemiología y estrategias de manejo, patrocinado por AGROSAVIA de Colombia y la Alianza CIAT-Bioversity. Este evento fue enfatizado en el manejo de Raza 4 Tropical de FOC, causante de mal de Panamá, con una reseña de las actividades desarrolladas en Colombia a raíz de la detección de la enfermedad en La Guajira. 23, 24 y 25 de junio.

**Jornada FAO sobre Marchitez de banano por *Fusarium*.** J. M. Rivera C. participó de manera virtual en el evento Jornada de la FAO: fortalecimiento de capacidades y sensibilización en respuesta a la amenaza de la marchitez por *Fusarium* del banano, R4T que se llevó a cabo del 27 al 29 de julio.

**Simposio Fitopatología.** E. A. Brizuela participó en el evento virtual V Simposio en fitopatología e interacciones planta-microbio, organizado por Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. La FHIA financió el costo del registro de participación en el evento que se llevó a cabo del 15 al 17 de septiembre.

**Ultrasonido como herramienta de valor agregado.** J. Coto fue participe en la charla virtual titulada Ultrasonido, un medio físico de limpieza y desinfección en la agroindustria y como herramienta de valor agregado, impartida por Dr. Sindy P. Palma Salgado el 17 de septiembre.

**Plagas agrícolas y control biológico.** J. Coto, J. M. Rivera C. y H. R. Espinoza participaron de forma presencial en la charla técnica titulada Control biológico de plagas agrícolas, impartida por equipo de técnicos de la Escuela Agrícola Panamericana-Zamorano liderados por Ing. Rogelio Trabanino. La presentación fue para socializar el Proyecto Piloto de Manejo de Plagas Hortícolas con Agentes de Control Biológico en el valle de Comayagua, con miembros del Comité Regional de Sanidad Vegetal de Comayagua (CRESAVE) e incorporar a estos como parte del equipo interinstitucional asignado con la ejecución del proyecto. Este es una iniciativa, financiada por SAG a ser ejecutada por FHIA de noviembre 2021 a abril 2022 con el uso de agentes de control biológico producidos por Zamorano. 28 de octubre. Comayagua, Honduras.

**Jornada fitosanitaria OIRSA.** J. M. Rivera participó en el evento virtual Jornada fitosanitaria: monitoreo y detección de FOC R4T de banano mediante la integración de imágenes satelitales multisensores y multitemporales con cubo de datos. Dicho evento fue organizado por OIRSA, con presentadores de la República de Taiwán el 25 de noviembre.

### **3.5. Investigación, asistencia técnica, servicios analíticos por contrato y otros servicios**

El Departamento atiende solicitudes de investigación y servicios de acuerdo con su competencia. A continuación, se presentan las atendidas durante el 2021:

**Servicio a la Universidad de Yale.** En enero, julio y noviembre dio acceso a la cámara de flujo laminar y otro equipo de laboratorio para el procesamiento en un ambiente estéril de muestras biológicas de microbioma gástrico humano, procesadas por tres miembros de un equipo técnico de la Universidad de Yale que ejecutan en el Departamento de Copán un proyecto sobre salud humana.

**Manejo de Tizón tardío para Valent BioSciences.** Se ejecutó para la Valent BioSciences la evaluación de un producto biológico para manejo en papa de la enfermedad Tizón tardío causada por el Oomiceto *Phytophthora infestans*). El estudio se inició en enero y se completó en abril.

**Evaluación de variedades de papa para AGRICO.** Se condujo por contrato con el Sr. Norbert Bart, representante local de AGRICO, Holanda, la evaluación de las variedades Ranomi, Vogue y Paradiso, con la variedad Arnova como testigo. El estudio se condujo en dos ciclos consecutivos con nueve réplicas, cuatro en el primer ciclo y cinco en el segundo, ubicadas en los departamentos de Intibucá, Francisco Morazán y Ocotepeque. Se elaboró un informe de resultados que fue utilizado por el contratante para solicitar registro de las variedades en la secretaría de Agricultura y Ganadería.

**Sensibilidad a Sigatoka negra.** A solicitud de la firma estadounidense Greenspire Global Inc. (Des Moines, IA), en octubre se condujo la evaluación *in vitro* contra el hongo *Pseudocercospora*

*fijiensis* (causante de Sigatoka negra en musáceas) de un producto candidato de dicha firma. El producto mostró efectividad de ciertas concentraciones y el solicitante ha expresado serio interés en realizar pruebas de campo en 2022.

**Proyecto para utilización de agentes de control biológico en hortalizas.** A solicitud de la SAG, a partir de septiembre FHIA asumió la ejecución y administración del “Proyecto Piloto de Manejo de Plagas Hortícolas con Agentes de Control Biológico en el valle de Comayagua”. Dicho proyecto, con duración inicial propuesta de seis meses desde octubre, 2021 hasta marzo, 2022. Es una iniciativa financiada por la SAG para promover la utilización de agentes de control biológico, producidos por Universidad Zamorano, como una alternativa a los pesticidas sintéticos para manejo seguro y ambientalmente inocuo de plagas agrícolas. La expectativa es generar un modelo, replicable en escala mayor a ser difundido entre los productores y así mejorar los estándares fitosanitarios de productos hortícolas con menos riesgo de contener residuos tóxicos, conservar la diversidad biológica y asegurar la sostenibilidad de la producción agrícola. El lanzamiento oficial del proyecto se realizó el 17 de noviembre en el CEDEH en Comayagua, y se han establecido lotes demostrativos con productores, a quienes se les presta asistencia con capacitación y asistencia técnica sobre oportunidad y tipo de agente a aplicar de acuerdo con las plagas presentes.

### 3.6. Otras actividades

El plan de trabajo incluye actividades diversas en preparación demanda actual o futura.

**Banano para prueba de pesticidas y producción de cormos.** A través de los años estos lotes de distintas variedades establecidas en la sección #48 en el CEDPRR en Guaruma 1, La Lima. Todos ellos fueron destruidos por las inundaciones provocadas por los ciclones tropicales, por lo que el presente año se ha trabajado recuperar material de siembra y su multiplicación. Estos lotes han sido utilizados, como el lote de 0.3 con el cultivar Grand Nain, para evaluar la eficiencia en campo de pesticidas en musáceas contra Sigatoka negra, nematodos y otras. Los otros lotes, con un total 1.3 ha, se han utilizado para producción de material propagativo de variedades, incluyendo a varios híbridos de banano desarrollados por Dr. P. Rowe.

**Producción del entomopatógeno *Metarhizium anisopliae*.** El CEPACBA (Centro para Producción de Agentes para Control Biológico de Plagas Agrícolas) fue establecido en 2011 a invitación y con financiamiento parcial del Fondo Mundial de la Naturaleza (WWF por sus siglas en idioma inglés). El propósito del centro era producir el entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* para su utilización por la agroindustria de la caña de azúcar para combate de la plaga insectil Salivazo. La intención era promover el entomopatógeno como sustituto parcial de los insecticidas de química sintética tradicionalmente aplicados, cuyo efecto negativo sobre el arrecife mesoamericano de coral, y sobre la fauna insectil y no insectil de las áreas donde se utilizan era alarmante.

La distribución comercial del entomopatógeno se inició en 2014, en respuesta a la demanda formulada por un ingenio en el valle de Sula de siete ingenios existentes en el país. Dicho ingenio cesó de hacer pedidos en 2017 y desde entonces no ha habido demanda para el entomopatógeno, a pesar de invitaciones giradas a los distintos ingenios. El trabajo del CEPACBA se ha limitado a apoyar a la sección de entomología con las cantidades requeridas para su utilización en la investigación para control de zompopos (*Atta* spp.) en rambután y cacao, al mantenimiento en cuarto frío de lo que resta del stock producido en 2020 y al análisis periódico de su viabilidad. Es

imperativo tomar una decisión sobre el futuro de este centro dado que, sin aparente interés de los ingenios azucareros en la utilización del producto, se continúa incurriendo en costos.

- Se condujeron análisis microscópicos para monitoreo de viabilidad, contaminantes y purificación en cepa del stock del hongo entomopatógeno mantenido en cuarto frío.
- En mayo viajaron E. Brizuela y A. Cribas a la Escuela Agrícola Panamericana-Zamorano con el objetivo de coleccionar 200 larvas del insecto *Galleria melonella*, donadas por M.C. Rogelio Trabanino, Jefe de la Unidad de Control Biológico de este centro de académico. Dichas larvas se utilizaron como sustrato vivo con el propósito de refrescar o vigorizar la cepa del hongo entomopatógeno. El refrescamiento o revigorización periódica para asegurar que mantienen su virulencia como agentes de control biológico es un paso requerido en microorganismos y se realiza mediante el paso del agente a través de un hospedero vivo. Usualmente hemos usado al insecto Salivazo como sustrato, pero aparentemente las poblaciones naturales del Salivazo han disminuido y es difícil encontrar. En vista que la existencia de *M. anisopliae* en el cuarto frío, producido en 2020, ha mostrado acusada reducción de la viabilidad, se produjeron 25 nuevas dosis del agente para su utilización en pruebas que conduce la sección de entomología para control de zomposos.

**SENASA-SAG: Comité Fusarium Raza 4 Tropical.** La FHIA es miembro del Comité Técnico para Prevención de FOC R4T del banano y plátano instituido por el estado de Honduras a través de SENASA-SAG desde 2016. En agosto se participó en forma virtual en reunión convocada por OIRSA con el grupo experto que conforma el Comando fitosanitario de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza 4 Tropical, evento que simultáneamente se llevaba a cabo en forma presencial en Ciudad de Panamá. En la reunión se ilustró sobre el estatus de la aplicación de dichas medidas de contención y preventivas en Perú y Colombia y particularmente de prevención en Costa Rica. En septiembre se tuvo participación en reunión virtual del Comité Técnico FOC R4T.

#### Venta de cormos

Nombre	Variedad	Cantidad	Lugar de siembra	Propósito
Arturo Caballero	FHIA-25	50	San José, Copán	Huerto familiar
Emilio Enamorado	FHIA-25	25	Santa Rosa, Copán	Huerto familiar
Arnaldo Martínez	Gran Nain	5	Rio Blanquito, Cortés	Huerto familiar
	Curraré enano	5		
	FHIA-21	5		
Programa de Banano y Plátano	Banano dátil	60	Guaruma, Cortés	Reproducción

**Brigada canina OIRSA.** A solicitud de Ing. Javier Cáceres de SEPA-OIRSA y Jefe de la brigada canina del aeropuerto Ramón Villeda Morales, en junio se sostuvo reunión virtual con personal para inquirir de colaboración por parte de la FHIA para la obtención de un sitio para esparcimiento de las brigadas caninas asignadas a La Mesa. Se les autorizó utilizar a partir de julio el solar de Casa de Huéspedes de FHIA como área de esparcimiento. Además, agosto y octubre se atendieron consultas de la oficina local de OIRSA resultado de ello, en noviembre produjimos 110 platos Petri, en el medio de cultivo PDA, sembrados con *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, causante de mal de Panamá aislado a partir de muestras de pseudotallo provenientes de plantas enfermas de banano cultivar Gros Michel de un cafetal en Las Vegas, Santa Bárbara. Con dicho material OIRSA

condujo el entrenamiento en el campus central de FHIA y, de acuerdo con funcionarios de OIRSA, los canes podían positivamente detectar olfatoriamente objetos contaminados con el hongo y avisar a sus cuidadores.

**Recuperación de equipos de aspersión para CEDEH.** Se inició el rescate y limpieza de piezas de equipo de aspersión incluyendo aguilonos, boquillas, colgantes para boquillas, ente otras, que fueron dañados en el CEDEH por los ciclones tropicales de 2020. De estar operativas, se armarán aguilonos de aspersión para utilizar eventualmente en el manejo fitosanitario de cultivos.

**Apoyo en temas administrativos.** Se ha prestado apoyo a la Gerencia Administrativa y Recursos Humanos de la FHIA en la evacuación de gestiones administrativas como autorización de planillas y transferencias bancarias, firma de cheques, entre otros.

### **3.7. Movimiento de personal**

- El trabajador de campo permanente Santos Félix Alfaro se jubiló en abril. Su lugar fue ocupado a por Santos Antonio Hernández.
- A partir de agosto se incorporó Axel Saúl Mejía Cárdenas, como Técnico II a la sección de entomología reemplazado a Henry J. Fajardo.
- Se contrató a José Salomón Sánchez para apoyar en labores de los ensayos de desmane y desflore en el CEDEH en Comayagua.

## IV. DEPARTAMENTO DE POSCOSECHA

*Ing. M. Sc. Héctor A. Aguilar*

### 4.1. Introducción

El Departamento de Poscosecha tiene como responsabilidad asuntos relacionados con los productos agrícolas desde que son cosechados hasta su consumo. Un territorio amplio que se atiende con investigación original y transferencia de tecnología mediante la capacitación, asistencia técnica y consultorías especializadas. A continuación, se esbozan las principales actividades realizadas en 2021.

### 4.2. Investigación

Durante el 2021 el Departamento Poscosecha continuó los trabajos de investigación iniciados el año pasado:

1. Se ampliaron las evaluaciones poscosecha de mangostán (*Garcinia mangostana* L.) en atmosfera controlada utilizando láminas plásticas como cobertura. Los resultados de este trabajo están reportados en el Informe Técnico del Programa de Diversificación 2021.

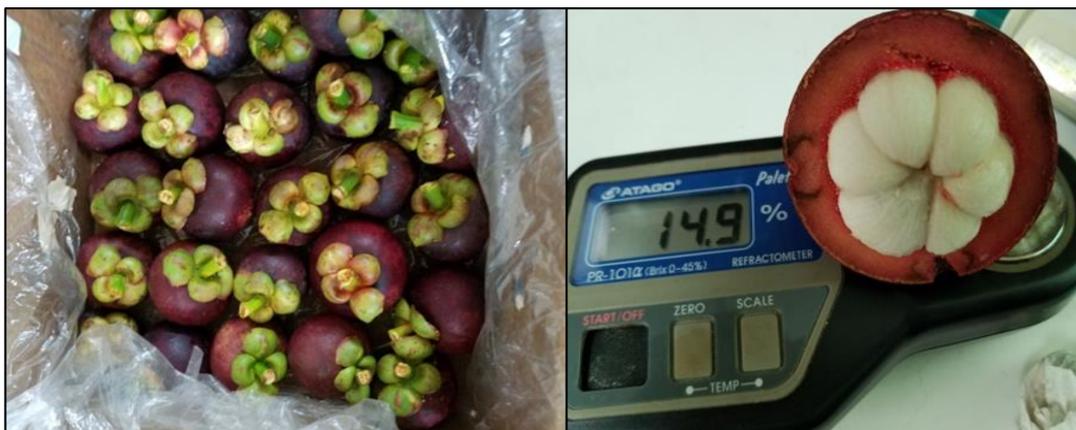


Figura 1. Mangostán en bolsa Xtend® para prolongar vida poscosecha.

2. Se continuó con la caracterización de la maduración del fruto de plátano FHIA-27. Los resultados se reportan en el Informe Técnico del Programa de Hortalizas 2021.
3. Se realizó la evaluación organoléptica de licor de nuevos cultivares FHIA de cacao de CEDEC-JAS, este se reporta en el Informe Técnico del Programa de Cacao y Agroforestería 2021.

#### Se iniciaron nuevos ensayos:

1. La evaluación poscosecha de dos variedades zapote colombiano (*Matisia cordata* Bonpl.), reportado en el Informe Técnico del Programa de Diversificación 2021.



Figura 2. Frutos de zapote colombiano (*Matisia cordata* Bonpl).

2. Por el interés de cultivar pitahaya y su alto valor en el mercado se ha iniciado actividades de observación de la calidad de fruto. Se caracterizaron frutos de variedades provenientes de la finca del el Ing. Orlando Yanes en valle de Sula, así como de fruto importado de Sebaco, Nicaragua Los resultados preliminares están reportados en el Informe Técnico del Programa de Hortalizas 2021.



Figura 3. Calidad de frutos de pitahaya hondureña (izquierda) y nicaragüense.

3. Se trabajó en la elaboración del protocolo de secado y manejo poscosecha de nuez moscada (*Myristica fragrans* Houtt.) el cual es reportado en el Informe Técnico de Diversificación 2021.



Figura 4. Semilla de nuez moscada con arilo rojo macis envolviendo la cáscara nuez.

Además, se apoyó investigación y actividades de diversos programas de la FHIA:

1. El sondeo de problemas poscosecha en el cultivo de guayaba (*Psidium guajava* L.) variedad Perla en Comayagua en colaboración con el Programa de Diversificación.



Figura 5. Calidad externa de guayaba provocada por enfermedades de campo.

2. Se fermento y secaron 9.79 toneladas de cacao en el CEDEC-JAS en La Másica las cuales fueron comercializadas con chocolateros y compradores mayorista nacionales e internacionales. Así como en menor escala nuez moscada, canela, cúrcuma en polvo y en rizoma, subproductos de cacao como chocolates y licor de cacao.



Figura 6. Canela y cacao exportado a Estados Unidos.

#### 4.3. Transferencia de tecnología

Se ofreció y participó en la capacitación sobre beneficiado del grano de cacao en tres ocasiones:

1. Se ofrecieron los módulos concernientes con prácticas relacionadas a poscosecha para participantes en el diplomado de producción de cacao fino y de aroma que inició en 2020 con el patrocinio del proyecto CAHOVA.

2. Se capacitó a 18 técnicos y productores de CAFEL sobre manejo poscosecha de cacao a nivel de finca en Santa Rita de Copán, Copán, y, en fermentado y secado en el CEDEC-JAS en La Masica, Atlántida.



Figura 7. Clasificación de mazorcas para beneficiado con productores de CAFEL.

3. Capacitación a 16 productores de cacao beneficiarios del Proyecto Merendón sobre fermentación y secado del grano cacao en la comunidad de Guanales, San Pedro Sula.

#### 4.4. Asesoría y servicios especializados

1. Estudio de supresores de maduración Provide® 10 SG y Rzyzo® 40 SG sobre la extensión de vida verde y amarilla de banana Cavendish para Valent Bioscience, Centro América.
2. Se dio seguimiento al apoyo al grupo APARFSS (Asociación de Productores de Resina Agroforestal y Servicios Sociales) de Nueva Subirana, Dulce Nombre de Culmí en Olancho, en el control de calidad y la exportación de 2,300 kilogramos de bálsamo de liquidámbar a Francia. Además, se entregó a la asociación materiales para próximo envío en junio de 2022 y realizaron negociaciones con Albert Viaille de Francia y la subsidiaria Aroma Sur de Valencia, España para la entrega de 1,000 kg en el 2022.



Figura 8. Bálsamo de liquidámbar listo para la exportación a Francia.

3. La cata de chocolate en diferentes concentraciones de azúcar para la empresa chocolatera Oro Maya de La Ceiba, Atlántida.
4. Análisis de granulometría en harina de camote para Farm Fresh S.A.
5. Desarrollo del protocolo para la elaboración de salsa picante de aguacate para Creating Business Opportunities S. de R.L.

Además, se atendieron consultas, aproximadamente 42, sobre diferentes tópicos de poscosecha en varios cultivos como aguacate, pitahaya, cardamomo, bálsamo de liquidámbar, vainilla, clavo de olor, canela, cata de cacao, equipo para la elaboración de harinas.

En forma presencial fueron atendidas 6 personas consultando sobre cosecha y manejo de liquidámbar, fermentación y mercado de cacao, elaboración de harina de camote, maduración de aguacate.

#### **4.5. Otras actividades**

Se participó en la toma de datos de diferentes experimentos sobre secado de madera para la construcción de cajones de fermentación y bases para camas en el CEDEC-JAS.



Figura 9. Construcción de cajones para fermentación de cacao en CEDEC-JAS para Proyecto Merendón.

## V. LABORATORIO QUÍMICO AGRÍCOLA Y ANÁLISIS DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

*Ing. M. Sc. Ana Martínez*

### 5.1. Introducción

Uno de los pilares fundamentales de apoyo que tiene la FHIA para el sector agroindustrial es el LQA (Laboratorio Químico Agrícola) y LARP (Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas) en los que se realizan análisis de suelos, foliares, alimentos para uso animal y para consumo humano, agua potable, residual y para riego, fertilizantes químicos y abonos orgánicos, lodos y suelos con fines ambientales, cales para uso agrícola y construcción, residuos de plaguicidas, entre otros. Este servicio es fundamental para el sector agroindustrial, dado a que es un factor de impacto tanto nutricional, como de calidad y ambiental para las empresas y usuarios.

El análisis de suelos y tejidos foliares son herramientas de gran importancia para el manejo de un sistema productivo, ya que se obtienen mejores resultados de rendimiento y manejo al ajustar los planes de fertilización para cultivos según la disponibilidad de los nutrientes en el suelo y el aprovechamiento de los elementos que se han aplicado, a través de un análisis foliar. Estos resultados incluyen la atención de consultas relacionadas con la interpretación de los resultados, muestreo de suelos, tejidos foliares, fuentes y tipos de fertilizantes a utilizar.

Entre los análisis misceláneos se evalúa la calidad nutricional en concentrados, alimentos de consumo humano y pastos para consumo animal, enmiendas agrícolas, fertilizantes químicos y orgánicos, y cemento de importancia para la industria de la construcción. Estos análisis son de gran importancia para el sector agroindustrial. Se puede observar en la Figura 1 según la cantidad que se analizó en el 2021. En esta categoría se evalúa la calidad del agua que se utiliza en los procesos productivos, y también se desechan en vertederos como el caso del agua residual que se analiza para asegurar de que al verterlas en los ríos o cuerpos receptores no serán una fuente de contaminación. Además, permite conocer si se cumple con los valores permitidos en las normas técnicas para las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario. Decreto No. 058 de 1996.

Dada la importancia que tiene el control de los residuos de plaguicidas en los alimentos de origen vegetal y animal en la protección de la salud y el medio ambiente, así como la verificación de la inocuidad de los productos alimenticios con el fin de facilitar la competitividad en el comercio internacional, FHIA cuenta con el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas. Aquí se realizan actualmente análisis de 64 tipos de ingredientes activos de plaguicidas de los grupos químicos: organoclorados, organofosforados y Piretroides (Cuadro 1) en frutas, alimentos crudos y procesados de consumo humano como vegetales, harinas, arroz, frijoles enteros o molidos, azúcar, galletas, aceites, jugos, margarinas y manteca, en agua potable y residual según se describe en la Figura 2 D.

Este informe incluye la cantidad y clasificación de muestras que recibió el Laboratorio Químico Agrícola y el de Residuos de Plaguicidas en el 2021 para su análisis, así como también la distribución mensual (Figura 3) la cual muestra que la mayor cantidad de muestras se recibió entre los meses marzo a octubre.

## 5.2. Uso y aprovechamiento de los servicios del Laboratorio en el 2021

De forma general, este año el aprovechamiento de los servicios que brinda el Laboratorio Químico Agrícola fue un 96 % superior al 2020, año afectado por la pandemia de Covid-19. El Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas recibió un aumento del 19.1 % con respecto al 2020. En total se analizaron 3,769 muestras de las cuales el 48 % son muestras de suelos, 19 % foliares y 33 % corresponden a análisis misceláneos (Figuras 1 y 2 A, B y C), y 131 muestras para análisis de plaguicidas organoclorados, organofosforados y piretroides de las cuales fue mayor demanda en muestras de agua y alimentos (Figura 2 D y Cuadro 1).

Este es un buen indicador de la importancia de estos servicios para el sector agroindustrial del país. Del total de muestras de suelo y tejidos foliares se deriva una clasificación según el cultivo sembrado o que se establecerá, y desde este enfoque se infiere que los productores de palma aceitera y caña de azúcar son quienes hacen mayor uso de los análisis para monitorear la fertilización de sus cultivos, seguido por el cultivo de café, en el caso de análisis foliar (Figura 2 A y B). En la clasificación de otros en suelos se incluyó cultivos varios como lavanda, fresa, cardamomo, jengibre, palma areca, pastos de corte, fresa, piña y con fines medioambientales por determinación de carbono en el suelo y cultivo de peces.

Los análisis misceláneos se realizaron en muestras de aguas (de pozo, ríos y efluentes, quebradas, lagunas, drenajes y residuales tratadas), análisis bromatológico (humedad, cenizas, fibra, grasa, proteína, calcio y fósforo), en alimentos (carnes crudas, procesadas, harinas, galletas, jugos, etc.), concentrados y pastos para alimentar animales, análisis de nutrientes en fertilizantes químicos y abonos orgánicos, minerales en rocas, cemento, cales de uso agrícola y para construcción y lodos provenientes de plantas de biomasa o procesadoras de alimentos. En la Figura 2 C se clasifican las muestras que ingresaron en este año. En esta clasificación las muestras de concentrados tuvieron la mayor demanda en el área alimentaria, este ha crecido respecto a los años anteriores según la demanda y exigencias de calidad e inocuidad del mercado.

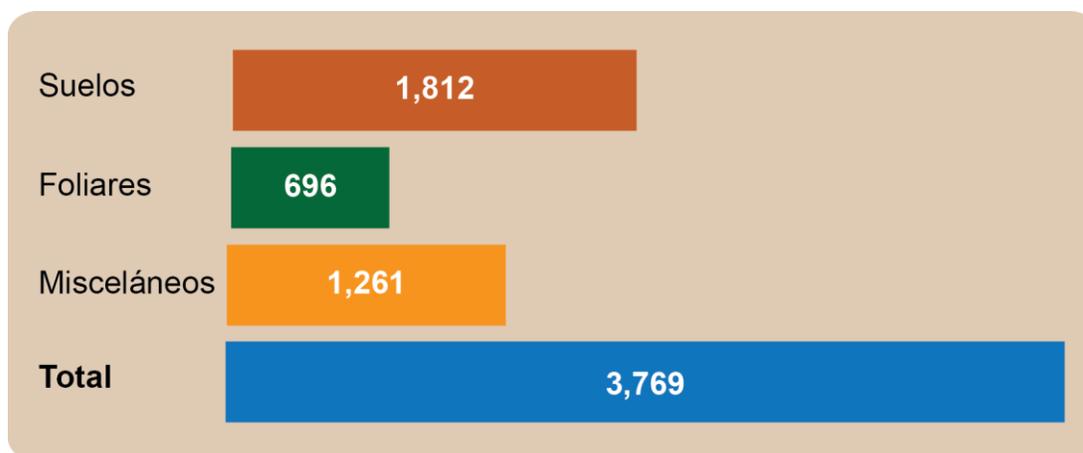


Figura 1. Clasificación de muestras en el Laboratorio Químico Agrícola durante el 2021.

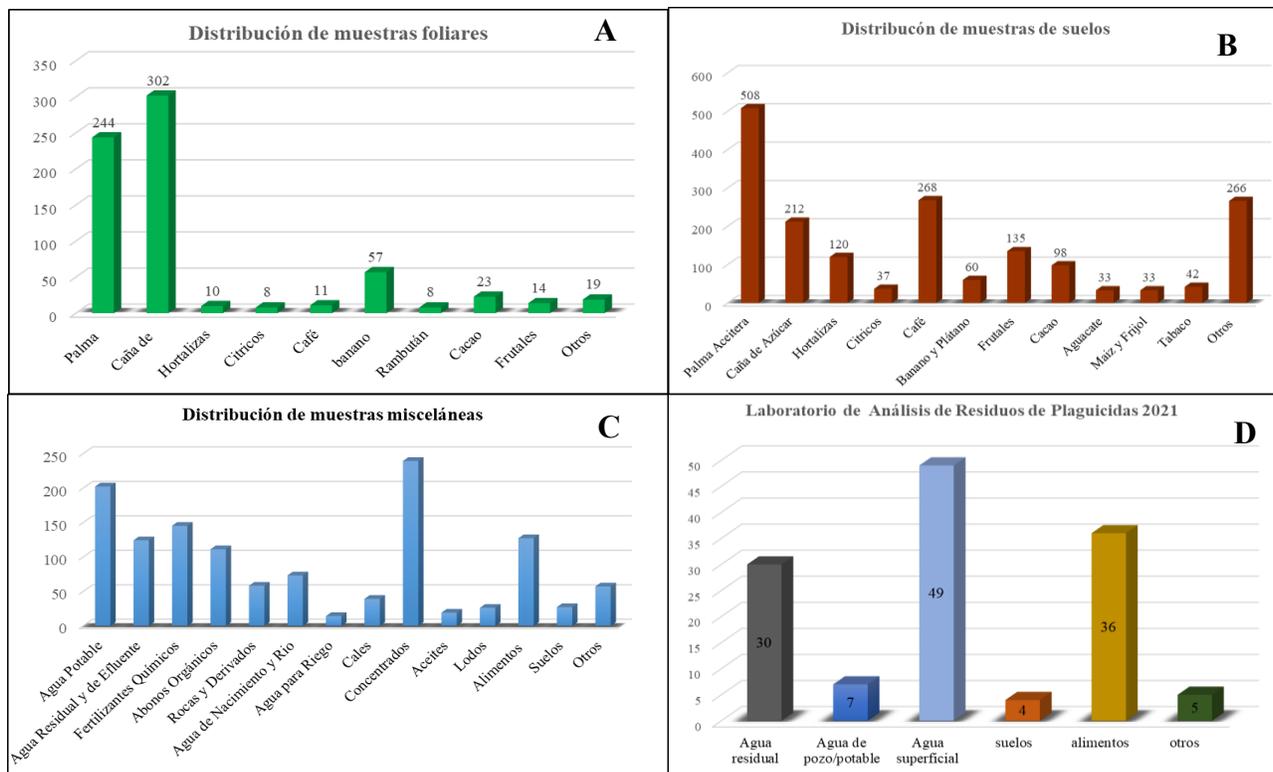


Figura 2. Clasificación general de muestras analizadas en el 2021.

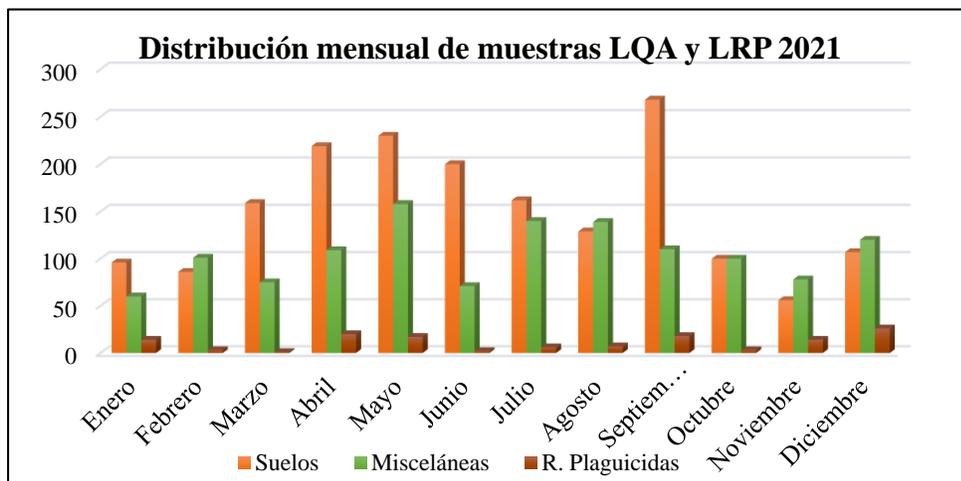


Figura 3. Total mensual de muestras analizadas en el 2021.

Cuadro 1. Ingredientes activos de plaguicidas que se cuantifica actualmente.

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

### 5.3. Garantía de la calidad de los servicios y mejora continua

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

El OHA (Organismo Hondureño de Acreditación) evalúa anualmente el cumplimiento de la norma a través de evaluaciones de análisis de los ensayos dentro del alcance de la acreditación; que son cadmio (Cd), plomo (Pb), cromo (Cr), níquel (Ni) y arsénico (Ar) en agua potable y residual. También, evalúan el desarrollo de los procedimientos que tiene implementados el laboratorio a nivel general, así como la forma en que aborda la imparcialidad y confidencialidad de la información de sus clientes, si existe un análisis de riesgos y como se tratan estos, ¿cómo evalúa la competencia técnica del personal involucrado en los ensayos? y en general todo lo que pueda afectar el desarrollo adecuado de sus actividades.

Para cumplir con uno de los requisitos que exige el sistema de gestión de calidad sobre la capacitación constante del personal técnico, el 2021 se realizaron los cursos de capacitación y retroalimentación al personal sobre los siguientes temas:

- Curso corto interno sobre uso de Word y Excel.
- Actualización de los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025:2017 para 3 personas que estaban pendientes.
- Retroalimentación interna sobre el manejo de los documentos del sistema de gestión de calidad del laboratorio.
- Taller sobre Intervalos de calibración bajo los lineamientos OIML-D10.
- Curso interno sobre seguridad ocupacional en el laboratorio.
- Curso sobre química básica (preparación de soluciones e interpretación de resultados).
- Curso externo sobre metrología y validación de métodos de ensayos.

#### 5.4. Mecanismos de control de calidad que aplicó el Laboratorio en el 2021

La calidad de los análisis se evaluó de dos formas; 1) mediante el uso de controles de calidad internos en las rutinas diarias en todos los análisis, esto se hace cada año y consiste en analizar una muestra conocida en conjunto con las muestras en cuestión y así se tiene la certeza que los resultados obtenidos son confiables y precisos, 2) a través de un control externo mediante análisis interlaboratorial con la empresa ERA (Environmental Resources Associates) con base en los Estados Unidos. Los valores obtenidos por el laboratorio químico agrícola para agua potable y residual fueron satisfactorios de acuerdo con el valor asignado y al límite aceptado por el evaluador (Cuadro 1 A y B). Sin embargo, en el caso del arsénico en agua residual el resultado reportado no fue aceptable debido a que está fuera de rango, esto se puede atribuir a que no se hizo el cambio a tiempo de la celda, por retrasos con el proveedor.

El valor de Níquel en agua residual fue aceptable para ERA con un Z score de 2.23 pero según el procedimiento del laboratorio el valor de Z score mayor a 2.0 se considera cuestionable, por lo que se repitió el análisis para investigar las causas de ello. Se concluyó que esto se debió a problemas con la lámpara y en ese momento no se contaba con los repuestos necesarios. En vista a los eventos ya explicados se presenta el segundo análisis en el Cuadro 1 C. Estos problemas se corrigieron y los resultados fueron aceptados.

Cuadro 1. Resultados de la evaluación de los resultados enviados a ERA.

<b>a) Reporte ERA en junio 2021 (WS-298-Agua Potable)</b>						
Metales	Unidad	Reportado (LQA)	Reportado (LQA)	Límite Aceptado (ERA)	Evaluación	Método
Cadmio (Cd)	µg/L	20.70	20.10	16.10-24.10	Aceptado	SM 3113B
Cromo (Cr)	µg/L	113.60	116.0	98.60-133.0	Aceptado	SM 3113B
Níquel (Ni)	µg/L	369.25	379.0	322.0-436.0	Aceptado	SM 3113B
Plomo (Pb)	µg/L	64.33	67.8	47.5-88.1	Aceptado	SM 3113B
Arsénico (As)	µg/L	14.47	17.8	12.5-23.1	Aceptado	SM 3114B y 3114C

<b>b) Reporte ERA en junio 2021 (WP-316-Agua Residual)</b>						
Metales	Unidad	Reportado (LQA)	Asignado (ERA)	Límite Aceptado (ERA)	Evaluación	Método
Arsénico (As)	µg/L	585.96	695	587-794	No aceptado	SM 3114B y 3114C
Cadmio (Cd)	µg/L	91.55	103	87.6-118	Aceptado	SM 3111B
Cromo (Cr)	µg/L	304.5	324	275-373	Aceptado	SM 3111D
Plomo (Pb)	µg/L	1161.73	1200	1020-1380	Aceptado	SM 3111B
Níquel (Ni)	µg/L	629.50	685	600-774	Aceptado	SM 3111B

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

### 5.5. Servicios de toma de muestras y participación en eventos de capacitación

Además, de los servicios de análisis también se ofrece la toma de muestras de agua, suelos y tejidos foliares, como una forma de asegurar la adecuada toma de las muestras y que el resultado del análisis sea de utilidad según el objetivo. Por otro lado, el Laboratorio participó con temas relacionados con la nutrición y fertilización de cultivos en los cursos, diplomados, charlas y talleres que brindó la Fundación a través de sus departamentos de trabajo.

- Se realizó muestreo de agua de pozo y residual para análisis fisicoquímico a 23 empresas solicitado para control de calidad de sus procesos.
- Con apoyo del Programa de Hortalizas se realizó la toma de 22 muestras de suelos, solicitadas por la empresa CAMOSA (Camiones y Motores, S.A.), en un área de 206 ha, ubicado en Lamaní, Comayagua.
- Del 7 al 16 de junio se realizó muestreo de 40 muestras de fertilizantes de bodegas, ubicadas en los departamentos: Yoro, Cortés, Copán, Santa Bárbara, Comayagua, El Paraíso, Francisco Morazán, Olancho, Intibucá, La Paz, Lempira y Ocotepeque. Servicio solicitado por IICA Honduras bajo el contrato CHN-521-2021.
- Del 26 de junio al 06 de julio: muestreo de 30 muestras de fertilizantes de 29 bodegas, ubicadas en 7 departamentos: Cortés, Santa Bárbara, Yoro, Copán, Comayagua, El Paraíso y Lempira. Servicio solicitado por IICA Honduras bajo el segundo contrato CHN-560-2021.
- Toma de 9 muestras de fertilizantes en la planta de producción de PROAGRO, ubicada en Puerto Cortés, Cortés, del lunes 20 de septiembre al viernes 1 de octubre. Según contrato con IICA Honduras CHN-898-2021.
- Del 20 al 22 de octubre se realizó muestreo de 4 muestras fertilizantes almacenados en las bodegas de la SAG en Comayagua, Comayagua; Danlí, El Paraíso y Tegucigalpa, Francisco Morazán. Servicio solicitado por IICA Honduras mediante el contrato CHN-940-2021.
- El 5 de noviembre, 2021: se realizó el muestreo de 5 muestras de fertilizantes en la planta de producción FENORSA en Puerto Cortés, Cortés. Servicio solicitado por IICA Honduras mediante el contrato CHN-1130-2021.
- Visita a Cucuyagua y Azacualpa, La Unión, Copán, en conjunto con la Dirección de Investigación para realizar muestreo de suelo y análisis físico del sitio como potencial de cultivos, solicitado por la empresa Minerales de Occidente S.A.
- El 19 de julio se realizó muestreo en suelo y hoja de palma africana de la propiedad Comidas Merendón, S.A., ubicada en Río Blanquito, Choloma, Cortés.
- Participación en el curso virtual “Interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos y tejidos foliares” dirigida a técnicos e ingenieros agrónomos del proyecto: Soluciones Innovadoras para Cadenas de Valor Agrícola (PROINNOVA).
- Participación en el curso virtual “Interpretación práctica de los resultados de análisis de suelos y tejidos foliares” dirigida a participantes de Honduras.
- Charla sobre Manejo nutricional del cultivo de aguacate en el curso "Aspectos relevantes para la producción de aguacate".
- Participación en el diplomado "Producción de cacao en sistemas agroforestales" realizado en CEDEC-JAS, La Masica, Atlántida.
- Charla sobre manejo nutricional del cultivo de plátano en el curso virtual sobre “Aspectos relevantes para la producción de plátano”.
- Charla sobre manejo nutricional del cultivo de limón en el “Curso virtual sobre aspectos relevantes para la producción del cultivo de limón”.

- Charla sobre manejo nutricional del cultivo de papaya en el “Seminario sobre principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de papaya”.
- Participación en la estación: calicata/fertilización en el día de campo “Frutales en el valle de Comayagua, diversificar con sabor”.
- En conjunto con la Gerencia de Comunicaciones se elaboró la hoja técnica sobre ¿Cómo hacer el muestreo en cultivos perennes?
- Se elaboró e implementó un protocolo para toma de muestras de fertilizantes almacenado en bodegas y de la salida de mezcladoras.
- Se comenzó a elaborar un protocolo para toma de muestras de suelos, agua y lodos para análisis de plaguicidas (enlista la mitad del protocolo).
- Se revisó y mejoró la metodología de preparación de fertilizantes y enmiendas agrícolas.

### **5.6. Adecuación de los recursos**

Con el propósito de adecuar los recursos y para hacer eficiente el servicio en el 2021 se compró materiales, equipos y reparaciones a nivel general.

- Beakers de 50, 100 y 600 ml de vidrio, vidrios de reloj, crisoles de porcelana para determinación de fibra, humedad y ceniza, matraces Erlenmeyer de 125 ml para análisis de nitrógeno, cápsulas para análisis de cemento, molino de café KitchenAid de acero inoxidable para fertilizantes y otras muestras.
- Adquisición de un bloque digestor para análisis foliares y abonos orgánicos.
- Cambio del proveedor del sistema de destilación de agua, por otro que brinda un mejor servicio para pre-tratamiento y destilación del agua que se utiliza para los análisis.
- Se contrató dos profesionales para cubrir los puestos pendientes (un Lic. en Tecnología de alimentos para área de misceláneos y un Ing. Agrónomo para suelos y foliares).
- El techo del Laboratorio Químico Agrícola y de la sala de almacenamiento de gases se cambió.
- Reconstrucción de la acera de la entrada al Laboratorio. Además se repararon gavetas de muebles para almacenamiento de muestras de misceláneos.
- Ejecución de estudios de mejora del sistema eléctrico por recomendación del proveedor del equipo Savanta  $\Sigma$  de absorción atómica, con el fin de que las condiciones para el equipo sean adecuadas para su funcionamiento.

## ANEXO

### Fotos de toma de muestras



Figura 1. Muestreo de fertilizantes en bodega.



Figura 2. Día de Campo de Frutales en CEDEH, Comayagua, Comayagua.



Figura 3. Toma de muestras de agua de pozo.

## VI. SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MERCADOS DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS DE HONDURAS (SIMPAH)

*Ing. M. Sc. Enid Cuellar*

El SIMPAH (Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras) creado en 1996, tiene la misión de recolectar y diseminar información de precios de productos percederos e insumos agrícolas en los mercados mayoristas de Honduras. La FHIA administra el SIMPAH desde noviembre de 1998, logrando el funcionamiento, fortalecimiento y posicionamiento del Sistema en el sector agrícola del país. Durante el 2021 se realizaron las siguientes actividades:

### 6.1. Recolección y procesamiento de información de mercado

SIMPAH recolectó información de precios de productos agropecuarios (granos, frutas, hortalizas, pecuarios e insumos) de lunes a viernes en los principales mercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula; mientras que, en los mercados de Choluteca, Comayagua, Danlí, Intibucá, Siguatepeque, Juticalpa y Santa Rosa de Copán, se recolectó información semanal.



La información recolectada fue procesada y analizada para identificar el rango de precio en que se vendieron los productos; así como, la determinación del precio moda, que es el precio al cual se vendió la mayoría del producto presente en los mercados. Una vez realizado este análisis se procedió a digitar la información en la base de datos para la generación de los reportes de mercado.

En el 2021, se elaboró 2,419 reportes de precios al por mayor y menor de granos, frutas, hortalizas, pecuarios e insumos agrícolas. De estos reportes, 1,072 fueron para productos comercializados en los mercados de Tegucigalpa, 1,055 en los mercados de San Pedro Sula y 292 en los mercados de ciudades regionales. Otro reporte elaborado por SIMPAH es el de precios en supermercados en las ciudades de Tegucigalpa y San Pedro Sula, del cual se elaboraron un total de 48 reportes (24 por ciudad).



En los Cuadros del 1 al 4 se presenta el detalle de los reportes elaborados.

Cuadro 1. Número de reportes de precios elaborados en el 2021 por rubro y mercados de la ciudad de Tegucigalpa.

Rubro	Mercado		Total
	Zonal Belén	La Isla	
Granos al por mayor	243		243
Granos al por menor	243		243
Frutas	243		243
Hortalizas	243		243
Pecuarios		50	50
Insumos agrícolas		50	50
<b>Total</b>	<b>972</b>	<b>100</b>	<b>1,072</b>

Cuadro 2. Número de reportes de precios elaborados en el 2021 por rubro y mercado de la ciudad de San Pedro Sula.

Rubro	Mercado				Total
	Central Abastos de Sula	Medina Concepción	Dandy	Avenida Lempira	
Granos al por mayor		239			239
Granos al por menor		239			239
Frutas	239				239
Hortalizas	239				239
Pecuarios			49		49
Insumos agrícolas				50	50
<b>Total</b>	<b>478</b>	<b>478</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>1,055</b>

Cuadro 3. Número de reportes de precios elaborados en el 2021 por ciudad regional y rubro.

Ciudad regional	Rubros			Total
	Granos, frutas, hortalizas y lácteos y mariscos	Granos, frutas, hortalizas, carnes y lácteos	Granos, frutas, hortalizas, pescados, mariscos, carnes y lácteos	
Intibucá		51		51
Danlí			46	46
Siguatepeque			41	41
Comayagua			42	42
Choluteca			18	18
San Rosa de Copán	42			42
Juticalpa			52	52
<b>Total</b>				<b>292</b>

Cuadro 4. Otros reportes elaborados por SIMPAH en el 2021.

Reporte	Ciudad		Total
	Tegucigalpa	San Pedro Sula	
Precios en supermercados	24	24	48

## 6.2. Diseminación de información

La información de mercado generada por SIMPAH fue diseminada gratuitamente mediante la publicación en la página web ([www.simpah.hn](http://www.simpah.hn)), la cual registró la visita de 16,341 usuarios, quienes abrieron el sitio 43,071 veces y visitaron 75,651 páginas. También se diseminó la información mediante correo electrónico, enviando un total de 608,399 correos distribuidos de la siguiente manera:

- 469,408 correos para el envío del reporte diario de precios de granos, frutas y hortalizas en los mercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula.
- 92,595 correos para el envío del reporte semanal de precios de productos agropecuarios en los mercados de siete ciudades regionales del país.
- 46,396 correos para el envío del reporte quincenal de precios de supermercados de Tegucigalpa y San Pedro Sula.

## 6.3. Sistema de Información de Precios Agrícolas en Nicaragua (SIMPANIC)

SIMPAH también recolectó información de precios en Nicaragua, visitando los mercados Oriental y Mayoreo en Managua. La investigación de precios se realiza 10 veces al mes, en los días lunes y viernes y el segundo miércoles del mes. Se recolectó y diseminó información de precios para granos, frutas, hortalizas, pecuarios e insumos agrícolas. En el 2021, se realizó 240 visitas a los mercados y se elaboraron 579 reportes. El cuadro 5 presenta el detalle de los reportes elaborados.

Cuadro 5. Reportes de precios elaborados en el 2021 por rubro en mercados de Nicaragua.

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>
Granos al por mayor (mercado Oriental)	120
Granos al por menor (mercado Oriental)	120
Frutas (mercado Mayoreo)	120
Hortalizas (mercado Mayoreo)	120
Pecuarios (mercado Mayoreo) lunes	49
Insumos (mercado Mayoreo) viernes	50
<b>Total</b>	<b>579</b>

Se envió 231,950 correos electrónicos del reporte de precios de granos, frutas, hortalizas, pecuarios e insumos agrícolas de Nicaragua.

#### 6.4. Otras actividades

SIMPAH estuvo involucrado en otras actividades relacionadas con socios estratégicos en América, donantes y proyectos implementados. A continuación, se detallan las actividades realizadas:

**a. Sistema Mesoamericano de Alerta Temprana (FEWS NET) y SIMMAGRO:** SIMPAH participó junto con FEWS NET y otros Sistemas de Información de la Región Centroamericana y el Caribe en la Red Regional de Información de Mercados en las siguientes actividades:

- Presentación del comportamiento de precios de granos básicos de Honduras, mediante el envío de historiales de precios mensuales y envío de 12 narrativas de precios para la elaboración de reportes regionales del comportamiento de precios de granos básicos a nivel mundial, México, Centroamérica y el Caribe (12 en total).
- Participación en la capacitación de personal de investigación de precios para la elaboración de la narrativa del comportamiento de precios en el país. Esta información será publicada en el reporte mensual de precios de la región centroamericana y República Dominicana.
- Se continuó alimentando la plataforma del SIMMAGRO (Sistema de Regional de Inteligencia y Monitoreo de Mercados Agrícolas). Esta actividad es realizada por los Sistemas de Información de Mercados de la región centroamericana y República Dominicana. En total se enviaron 243 archivos de precios de 40 productos agrícolas para la actualización de la plataforma, con información de Honduras.
- **Programa Alimentos para el Progreso (PAP-USDA):** SIMPAH junto con INFOAGRO (Servicio de Información Agroalimentaria) continuó con la ejecución del proyecto **Fortaleciendo el acceso a información agropecuaria a pequeños y medianos productores en Honduras**. Este proyecto tiene como objetivo fortalecer el acceso y la utilización de información agropecuaria relevante, confiable, precisa y oportuna. Se realizaron las siguientes actividades:
  - Apoyo en las gestiones de la cotización y construcción del CRISA Comayagua y remodelación de la regional SAG de Comayagua.
  - Elaboración y publicación de la página web del SIMPAH.

**b. Elaboración de historiales de precios**

- Elaboración de historiales de precios para instituciones como SAG/UPEG, FWESNET y otras; realizando durante el año 2021 un total de 1,737 historiales distribuidos de la siguiente manera: SAG/UPEG (1,385), FWESNET (148), INFOAGRO (119), COHEP (12), Proyecto China Taiwán (27), FHIA (36), otros (10).

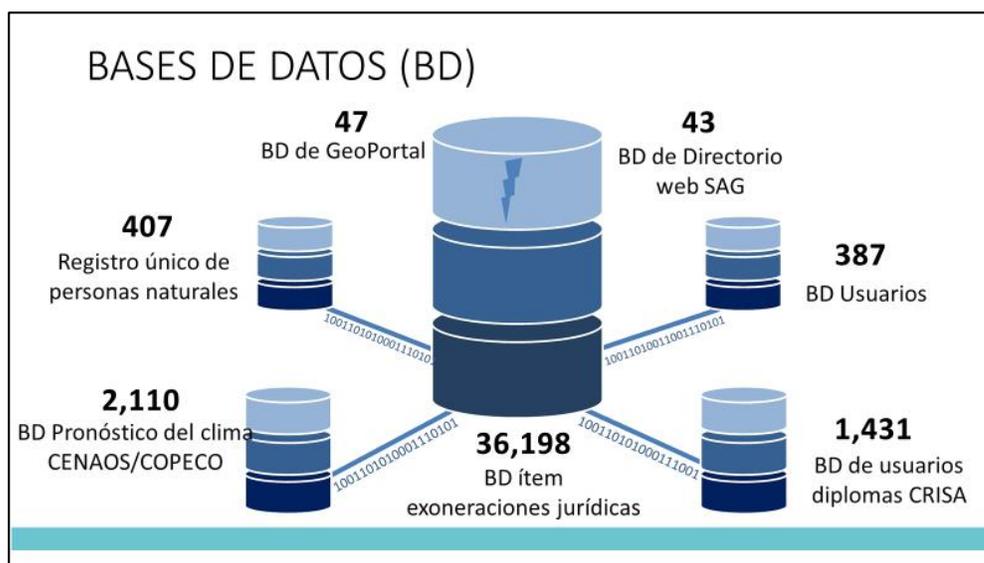
## VII. SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA (INFOAGRO)

*Ing. M. Sc. Enid Cuellar*

El INFOAGRO (Servicio de Información Agroalimentaria) tiene como objetivo poner a disposición del público en general información relacionada con el sector agropecuario nacional, a través de una plataforma digital en línea y de fácil acceso. INFOAGRO es administrado por la FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola), a través de un Convenio de Cooperación con la SAG (Secretaría de Agricultura y Ganadería). Sus actividades se centran en la recopilación, procesamiento y análisis de información relacionada al sector agropecuario del país. Dentro de las principales actividades llevadas a cabo en el 2021 se destacan las siguientes:

### 7.1. Recolección y procesamiento de información

- Elaboración de 28 reportes agrometeorológicos, en conjunto con CENAOS-COPECO, con información relacionada a las condiciones de tiempo esperadas cada diez días del mes. El reporte incluyó comentarios agronómicos de la situación en el campo de los cultivos de maíz y frijol.
- Elaboración de 4 reportes de monitoreo de cultivos para conocer el estado de los cultivos de maíz y frijol en las principales zonas de producción. Para la elaboración de estos reportes se utilizaron imágenes aéreas tomadas con drones y de la plataforma digital GADAS-USDA (Global Agricultural and Disaster Assessment System, por sus siglas en inglés).
- Elaboración de 6 reportes de comercio exterior, en donde se incluyó información de importación y exportación de los principales rubros agropecuarios del país.
- Elaboración de 4 reportes de recomendaciones técnicas de producción para los ciclos de primera y postrera.
- Se actualizó las siguientes bases de datos en INFOAGRO: 1) GeoPortal, 2) directorio Web SAG, 3) usuarios, 4) usuarios diplomas CRISA, 5) exoneración ISV, 6) pronóstico del tiempo y 7) registro único de personas naturales. Estas bases de datos cuentan con un total de 40,623 nuevos registros.



- Elaboración de 92 mapas para el sector agroalimentario relacionados con información de áreas libres de la mosca de la fruta, sitios de pozos perforados por la SAG, parcelas de productores beneficiarios de pozos SAG y grupos de productores de granos.
- Se realizó el registro de 548 productores/comerciantes individuales para el beneficio de la exoneración del Impuesto sobre la Venta (ISV) en Honduras. En total se cuenta con 20,797 productores/comerciantes registrados a finales de 2021.

## 7.2. Diseminación de información

- a. Se envió 35,066 correos electrónicos a los usuarios de INFOAGRO para diseminar información generada con respecto al sector agroalimentario del país.
- b. Realización de 5 eventos a nivel nacional, vía Zoom, con productores de granos básicos para la presentación de la perspectiva del tiempo durante los ciclos de producción de primera y postrera.
- c. Realización de 2 eventos, vía Zoom, con productores de granos básicos para presentar y discutir las fechas de siembra propuestas, según las condiciones de tiempo esperadas en los ciclos de producción de primera y postrera.
- d. Atención a 610 solicitudes de usuarios relacionadas a los siguientes temas: asistencia técnica, clima, economía, estadísticas, geología e infraestructura, riego, precios, comercio exterior, servicios, mercadeo, producción y registro único voluntario.
- e. La página Web INFOAGRO fue utilizada por 55,412 usuarios, quienes visitaron 677,006 páginas.
- f. El portal Web de la SAG tuvo la visita de 23,673 usuarios, quienes visitaron 246,779 páginas.
- g. Realización de 36 eventos de capacitación con los CRISA (Centros Regionales de Información del Sector Agroalimentario) a productores y estudiantes agrícolas, relacionados con la temática de comercio exterior, riego, ganadería, buenas prácticas agrícolas y huertos familiares. En este último se apoyaron los siguientes institutos con charlas para el trabajo educativo social: Alejandro Flores (El Paraíso), Pedro Nufio (Danlí) y la Escuela Agrícola de Oriente (Jacaleapa). En total se capacitaron 5,052 usuarios (2,234 hombres y 2,818 mujeres).
- h. Los CRISA realizaron las siguientes actividades:
  - Diseminación de 965 documentos digitales relaciones a producción agropecuaria vía WhatsApp.
  - Se atendió 806 visitas presenciales de entidades relacionadas al sector agroalimentario.
  - Apoyo a organizaciones relacionadas al sector agroalimentario en Santa Rosa de Copán (Heifer, CDE MiPyme Región Occidente y Technoserve), para la implementación de giras de campo con temas relacionados a la producción de granos básicos, hortalizas y manejo apícola. Se logró la participación de 388 productores en las giras de campo.
- i. La base de datos de la plataforma del CEDIA “Catálogo en línea” (<http://catalogo.infoagro.hn/>) cuenta con 2,845 documentos en la plataforma, clasificados de la siguiente manera: 1 folleto, 2,644 libros, 6 mapas, 125 documentos electrónicos, 63 revistas y el uso de 3 salones para reuniones/capacitaciones.
- j. La biblioteca digital del CEDIA (<http://bvirtual.infoagro.hn>) tuvo 232,066 visitas, siendo los siguientes temas los más consultados: manual técnico de producción de aguacate Hass, manual de producción de pepino, riego por goteo, sustancias afines registradas en Honduras

y guía técnica cultivo del limón persa. En total se cuenta con 1,319 documentos digitales publicados.

### **7.3. Otras actividades realizadas**

- Mediante el proyecto “Fortalecimiento al acceso de información agropecuaria a pequeños y medianos productores en Honduras” implementado por INFOAGRO con fondos del Programa Alimentos para el Progreso del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (PAP/USDA) se realizaron las siguientes actividades:
- Creación y publicación de nuevo GeoPortal “AgroMapas” (<http://geoportal.infoagro.hn>), en donde se presenta información georeferenciada relacionada al sector agroalimentario, tal como: cadenas agroalimentarias, cartografía básica, zonas potenciales de producción, certificación agropecuaria, áreas libre de mosca de la fruta, fisiografía y recursos naturales, fuentes para riego, infraestructura y cultivos.
- Acondicionamiento de la oficina del CRISA-Comayagua, ubicada en la Oficina Regional de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) en Comayagua.
- Adquisición de dos drones (Unidad Aérea no Tripulada), uno con cámara multiespectral y otro con cámara multiespectral y térmica. Esto con el objetivo de fortalecer la actividad de monitoreo de cultivos en campo, especialmente de granos básicos. Se espera generar información de áreas de producción, estado de los cultivos e identificación de plagas y enfermedades. Adicionalmente, se adquirió licencias de programas para el procesamiento de las imágenes capturadas por los drones (Pix4Dfields, DJi GSP pro, y DJi Terra). El personal de INFOAGRO fue capacitado para el manejo de los drones y procesamiento de imágenes.
- Creación y publicación de nuevo portal Web de la SAG, en donde se presenta información realizada por la Secretaría y sus dependencias.
- Adquisición de equipo para fortalecer las actividades de recolección, procesamiento y disseminación de información agropecuaria, tales como: computadores, discos duros y balanzas.
- Fortalecimiento de capacidades: personal de INFOAGRO fue capacitado por personal de IPAD-USDA para el uso de la plataforma GADAS en monitoreo de cultivos.
- Proyecto cosechas de agua: INFOAGRO apoyó a la SAG, mediante convenio firmado con la FHIA, para la ejecución del proyecto de cosechas de agua financiado con fondos FINA 2. En total se finalizaron 6 cosechas de agua en el occidente del país, beneficiando a 139 familias y haciendo posible el riego a 69.5 mz.
- Proyecto construcción y perforación de pozos: INFOAGRO apoyó a la SAG, mediante convenio firmado con la FHIA, para la ejecución del proyecto de construcción y perforación de pozos con fondos FINA 2. En total se finalizaron 32 pozos, beneficiando a 160 familias.

