



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
PANAMÁ

idiap Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá

Memoria

Anual

2017



Panamá, 2018



GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
PANAMÁ

idiap Instituto de Investigación
Agropecuaria de Panamá

Memoria
Anual
2017

Panamá, 2018



VISIÓN

“Un IDIAP comprometido con los pequeños y medianos productores de la agricultura familiar y con el agronegocio, en sintonía con sus necesidades, demandas y aspiraciones, reconocido como la principal institución de investigación e innovación agropecuaria en el país”.

MISIÓN

“Fortalecer la base agrotecnológica nacional para contribuir a la competitividad del agronegocio, a la sostenibilidad, a la resiliencia socio ecológica de la agricultura y a la soberanía alimentaria, en beneficio de la sociedad panameña”.



*Excelentísimo Señor
Juan Carlos Varela Rodríguez
Presidente de la República de Panamá*



*Su Excelencia Señora
Isabel de Saint Malo de Alvarado
Vicepresidenta de la República de Panamá*



Su Excelencia
Eduardo E. Carles
Ministro de Desarrollo Agropecuario



Axel Villalobos Cortés
Director General del IDIAP

Junta Directiva

Ing. Eduardo E. Carles

Ministro de Desarrollo Agropecuario

Presidente

Lic. Ricardo Solís
*Gerente General del Banco
de Desarrollo Agropecuario*
Miembro

Dr. Víctor Sánchez U.
*Secretario Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación a.i.*
Miembro

M.Sc. Eldis Barnes M.
*Decano de la Facultad
de Ciencias Agropecuarias*
Miembro

Ph.D. Axel Villalobos Cortés
Director General del IDIAP
Secretario

Cuerpo Directivo

Ph.D. Axel Villalobos Cortés
Director General

M.Sc. Franklin Becerra
Subdirector General

Lic. Fany Flores
Secretaria General

Ph.D. Arnulfo Gutiérrez
*Director Nacional de Investigación e Innovación
para la Competitividad del Agronegocio*

M.Sc. Julio Lara
*Director Nacional de Investigación e Innovación
de la Agricultura Familiar*

M.Sc. Franklin Becerra
*Director Nacional de Planificación
y Socioeconomía a.i.*

M.Sc. Thomas G. Baxter
*Director Nacional de
Centros de Investigación Agropecuaria*

Ing. Jorge A. Castro
Director del CIA - Azuero

Ing. Basilio Jiménez
Director del CIA - Comarcal Ngäbe Buglé

M.Sc. Dangelo Noriel Jaramillo
Director del CIA - Oriental

Ph.D. Ismael Camargo Buitrago
*Director Nacional de Investigación e Innovación
en Recursos Genéticos y Biodiversidad*

M.Sc. Ladislao Guerra
*Director Nacional de Productos y Servicios
Científicos y Tecnológicos*

Mgter. Elodia González
*Directora Nacional
de Administración y Finanzas*

Ing. Virginia de Rodríguez
Directora del CIA - Central

Ph.D. Ramón García
Director del CIA – Occidental

M.Sc. Marcos Navarro
Director del CIA - Recursos Genéticos a.i.

Ph.D. David Ramos
Director del CIA - Trópico Húmedo a.i.

Contenido

Mensaje del Director General

Introducción	3
Programa de Investigación e Innovación para la Competitividad del Agronegocio	5
Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad	13
Programa de Investigación e Innovación de Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena	28
Programa de Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos	36
Programa de Innovación Institucional	47
Centros de Investigación Agropecuaria	61
Responsabilidad Social	67
Cuerpo Técnico y Administrativo	69

Mensaje del Director General

Ante los desafíos que enfrenta el sector agropecuario de nuestro país, el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), en conjunto con entidades del sector, en alianza con empresas y organizaciones locales e internacionales, cumple de forma continuada y consistente, con los objetivos establecidos en este quinquenio de gestión gubernamental.

Una amplia visión, concertación y acción, se refleja finalmente en un Plan Estratégico Institucional a largo plazo, lo que garantiza la continuidad de acciones de investigación e innovación, avances, rumbo, prioridades, inversión y desarrollo de capacidades en consonancia con los intereses nacional y dentro del contexto mundial.

El IDIAP avanza significativamente en aspectos científicos, como el desarrollo de herramientas de selección cuantitativa en la producción de carne a través del convenio IDIAP-ANAÑAN-Asociación Beefmaster, con la ampliación del programa de abastecimiento de semillas de papa, el registro de 12 nuevas variedades, Bancos de germoplasma, cruces entre raza, conservación de bovinos criollos, resistencia a enfermedades y su respuesta ante la variación climática, una Red agroclimática, calidad de agua, producción masiva de enemigos naturales y pruebas de patogenicidad, identificación molecular y genes de resistencia, se evalúan 265 nuevos marcadores moleculares y se brindó apoyo a los agricultores y sus familias con 400 beneficiarios de bonos agropecuarios de SENAPAN, entrega de semilla y tecnología; a través de 300 parcelas demostrativas y 1100 capacitaciones.

La institución invirtió en la construcción de la nueva planta de semilla en Divisa, la cual incrementa en un 400% el procesamiento de semillas. Se iniciaron los trabajos de la nueva Sede del IDIAP, con modernos laboratorios de sanidad vegetal y animal, al igual se construye el nuevo Centro de Investigación e Innovación Agropecuaria de Azuero y su equipamiento de laboratorios de sanidad animal, calidad de leche, clima y agua, manejo y preparación de suelo y forraje.

Por otro lado, los investigadores obtuvieron la aprobación de proyectos presentados para acceder a fondos concursables de FONTAGRO, OIEA y SENACYT, entre otros; se ingresó como entidad cooperante al Plan Nacional de Cooperación de la Cancillería panameña y se entregó variedades de maíz y arroz biofortificadas al Programa de Cooperación con la República de Haití.

Además, desde que inicio la gestión, se ha mantenido de forma ininterrumpida la publicación de su revista científica, Ciencia Agropecuaria, la cual muestra los resultados de investigación más relevantes; y por primera vez, se cuenta con un programa exclusivo para la televisión De Pura Cepa, logrando impulsar la difusión de los trabajos realizados.

Cada una de estas acciones contribuyen a impulsar el proceso de desarrollo y fortalecimiento del sector agropecuario, en especial para los pequeños y medianos productores y para la agricultura familiar, como parte del compromiso con el sector agropecuario del país.

INTRODUCCIÓN

Las actividades de investigación que desarrolla el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), están contenidas en Programas de Investigación e Innovación relacionadas con la Competitividad del Agronegocio, los Recursos Genéticos y Biodiversidad, los Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas, Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos e Innovación Institucional. Cada uno, se subdivide en subprogramas, los cuales están integrados por 63 proyectos que sirven de marco de referencia a las 463 actividades que se programaron en los Centros de Investigación Agropecuaria (CIA), ubicados a lo largo de la geografía nacional.

Se obtuvieron resultados de variedades tolerantes a factores bióticos y abióticos, aspectos de la nutrición, curva de absorción y etapas críticas de extracción. Se determinó la oferta de agua y los períodos críticos de la época seca. Además, se tipificó la precipitación pluvial de la Región de Azuero.

Se colectaron e identificaron micorrizas nativas y se aislaron hongos e identificaron artrópodos benéficos, y se determinó la efectividad de biopreparados.

Se registraron variedades de sorgo forrajero y soya forrajera; se incluye la estrategia de suplementación con sal proteínada en novillas de reemplazo y la asociación entre *Cratylia* y *Brachiaria*.

Se desarrolló tecnología para mejorar los índices reproductivos y productivos de leche, con una reducción de costo, y se continúa la evaluación del uso de inmunógeno.

Se cuenta con una Red agroclimática para toda la península de Azuero con 21 estaciones meteorológicas en funcionamiento. Se estableció la línea base en calidad de agua, zonas de recarga hídrica e inventario de organismos indicadores; se valoró la emisión de gases efecto invernadero; y se tomaron muestras de suelo y sedimento para la determinación de la concentración de metales pesados.

Se desarrolla un programa de control biológico con la producción masiva de huevos de *Trichogramma*, para el manejo de algunos insectos plagas (*Oebalus*). Además, se efectúan pruebas de desempeño de enemigos naturales y de patogenicidad de *Beauveria*.

El Banco de Germoplasma *in vitro* de Especies Agámicas del IDIAP, multiplicó 6845 vitro plantas de ñame, yuca, papa y camote, con la repatriación de 12 accesiones de camote criolla, colecta y conservación de nuevas accesiones de estos cultivos.

Se realiza el mantenimiento de la colección institucional de plantas medicinales y se incorporaron dos nuevas accesiones. En el cultivo de guandú se encontró tres cultivares que mostraron tolerancia a la Antracnosis de 36 evaluadas, en café algunos cultivares han mostrado un comportamiento destacado ante la incidencia de la roya del café.

Como parte de la sostenibilidad de la fruticultura, se realizan trabajos de introducción, selección y manejo del recurso genético. También, se trabaja en la identificación molecular de patógenos y genes de resistencia.

En la comarca Ngäbe Buglé se colectaron y caracterizaron especies cultivables de arroz, frijol, maíz, yuca y musáceas procedentes de 30 comunidades y se estableció un Banco Comunitario de Semilla para su conservación.

Se estudió la incidencia y distribución geográfica de begomovirus, se evaluó la diversidad genética y se desarrolló un método de diagnóstico molecular de amplificación isotérmica mediada por bucle.

Se llevó a cabo el registro y liberación de una variedad de arroz IDIAP FL 72-17, de papa IDIAP Roja 17 y de camote biofortificado IDIAP C 03-17 e IDIAP C90-17. Se continúan las evaluaciones de variedades de papa para agroecosistemas de la comarca Ngäbe Buglé, Herrera, Veraguas y Coclé.

En relación a los estudios sobre salud animal, se ha iniciado la evaluación y caracterización de presencia de parásitos, así como de prevalencia de garrapatas y moscas. Además de conocer el comportamiento de los valores bioquímicos y hemáticos para el ganado criollo Guaymí y Guabalá, y se renovó el banco de ADN de los hatos de bovino criollos del IDIAP a nivel nacional.

Se realizaron cruzamiento con tres razas lecheras (puras Holstein y Pardo Suizo; doble propósito Normando y Montbeliarde; sintéticas y adaptadas Gyrolando y Gyr lechero), también se evalúa la raza Beefmaster en diferentes esquemas de cruzamiento y se le da seguimiento a la estrategia de evaluación en cruzamiento y formación de núcleos de las razas cebuinas; se dan los primeros nacimientos de animales de la raza Sindhi, en la Finca Experimental de Calabacito.

Se analizó el desarrollo socioeconómico y nutricional de familias que viven en situaciones de pobreza en los distritos de Soná, Olá, Los Pozos, Nole Duima y Muna, para adecuar las estrategias de intervención del proyecto de biofortificación. Se realizó el estudio de aceptabilidad sensorial en camote, frijol-poroto y maíz; además de actividades de difusión y promoción.

Se conserva el Banco de germoplasma de 24 especies forestales nativas. Se cuenta con dos viveros forestales: Estación Experimental El Ejido con cinco especies y Finca Experimental de Ollas Arriba con 32 especies.

Se apoya a los agricultores semilleros registrados ante el Comité Nacional de Semilla, en la conservación y producción de semilla certificada, de granos básicos, hortalizas, frutales, raíces y tubérculos y el apoyo en semilla a los programas de Gobierno Nacional a productores de subsistencia como: SENAPAN, MIDES, MIDA y MINEDUC en los huertos escolares. También, se ofrece apoyo a los productores de semilla en las plantas de beneficiado de semillas del IDIAP, donde pueden comprar, clasificar y almacenar las semillas, priorizando las categorías básicas y registradas de: arroz, maíz y poroto, principalmente.

La difusión de los resultados de la investigación e innovación tecnológica se desarrolla en vinculación con MIDA, Asociaciones de productores, SENAPAN y el Patronato de la Nutrición en las provincias de Chiriquí, Veraguas, Herrera, Coclé, Darién, Colón, Panamá Oeste, Los Santos y la comarca Ngäbe Buglé.

Los proyectos se desarrollan en colaboración con diferentes organismos como Secretaría Nacional de Ciencia, tecnología e Innovación (SENACYT) y Fondo Regional para Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO), Organismo Internacional de Energía Atómica (OEIA), HarvestPlus, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Centro Internacional de la Papa (CIP).

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD DEL AGRONEGOCIO

SUBPROGRAMA: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE CADENAS PRODUCTIVAS

Arroz

Se obtuvieron aislamientos de *Piricularia grisea* y de fitonemátodos *Aphelenchoides*, *Helicotylenchus* y *Meloidogyne*; se confirma que el arroz rojo es la principal maleza del cultivo. Se determinó la tolerancia de los cultivares promisorios de arroz del IDIAP VF 72-10, VF 146-09 y VF 147-09, a las poblaciones de *Stenotarsonemus spinki*. La aportación de micronutrientes como zinc (Zn) y silicio (Si), en la variedad IDIAP FL 137-11, mejora el rendimiento. Las curvas de absorción, indican que en condiciones de riego, se extrae mayor cantidad de nutrientes.

La variedad IDIAP FL 106-11, muestra ser exigente en nutrientes, principalmente nitrógeno (N) y potasio (K). La etapa crítica de extracción en todos los nutrientes es durante el máximo macollamiento. Se reafirma que el mejor rendimiento se obtiene con densidades bajas; altas densidades favorecen las enfermedades bacterianas.

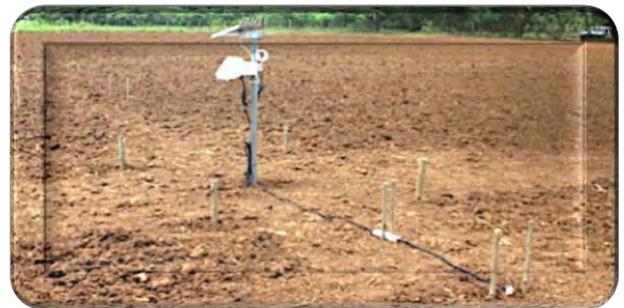
Los estudios de balance hidrológico en Chiriquí, indican que la oferta de agua supera la demanda en todos los meses, con excepción de febrero a marzo, meses más críticos del período seco, cuando la demanda es muy similar a la oferta. En el período lluvioso la oferta supera la demanda en más de 35%.



Evaluación de dosis de nitrógeno.

Maíz

Se tipificó la precipitación pluvial de la Región de Azuero encontrando dos áreas bien definidas: El Norte que comprende los distritos de Parita, Chitré, Los Santos y Guararé con una precipitación promedio por debajo de 1000 mm y al Sur de la Península que comprende los distritos de Las Tablas, Pocrí y Pedasí. Estas dos áreas o regiones presentan un potencial de producción diferenciado, siendo el Sur con mayor potencial de rendimiento para el cultivo de maíz. En el área Norte se presenta mayor déficit hídrico. Un análisis sobre el efecto de las lluvias en las fechas de siembra en la Región de Azuero, sugiere que a pesar de ser la Región un área relativamente pequeña en extensión, la recomendación de la época de siembra varía de acuerdo a cada distrito.



Sensor para medir la humedad del suelo a nueve profundidades.

En otros estudios realizados para determinar el efecto de las variables climáticas sobre el cultivo se encontró que además del estrés hídrico provocado por la precipitación pluvial errática y escasa, la radiación ultra violeta produce un estrés adicional causando mermas en el rendimiento de grano de hasta 6 t.ha⁻¹. Se calculó el tiempo termal de cada etapa fenológica (vegetativa y reproductiva) de un híbrido comercial y la variedad IDIAP-MV-1102. La madurez fisiológica se logró con 1740° Cd que con las temperaturas registradas en el año 2016 se alcanzó a los 106 días después de la siembra. Se determinó el Índice de Estrés Hídrico del cultivo de maíz (CWSI), para la variedad IDIAP-MV-1102 y un híbrido

comercial y se relacionó con la temperatura del follaje de cada cultivar, encontrando que a medida que aumenta la diferencia entre la temperatura ambiental vs temperatura del cultivo, el CWSI disminuye en ambos casos.

Yuca y ñame

Se hicieron mini calicatas para los análisis de suelo de las zonas productivas de yuca y ñame en Chiriquí; lo que contribuye a determinar las mejores zonas para producir con calidad. En las colectas e identificación morfológica de micorrizas nativas se logró el aislamiento de 37 bacterias y 67 hongos a partir de muestras de suelo, mientras que de la raíz se obtuvieron 41 bacterias y ocho hongos; estos microorganismos serán evaluados como posibles antagonistas contra el chinche de la yuca (*Cyrtomenus bergi*). En la identificación de malezas en los distritos de Ocú, Las Minas y Pesé, se describió 21 familias con 60 especies.



Richardia scaba, una de las malezas más agresivas en el cultivo de ñame.

Plátano

Se continúa con la caracterización física, química y biológica de los suelos productores de plátano en Chiriquí Grande y Bocas Isla.

Resultados preliminares indican que la dosis óptima de potasio mineral para la variedad Cuerno Rosado (AAB), en Bocas del Toro es 400 kg.ha⁻¹. Se recomienda la utilización de tierra como sustrato, en lugar de cascarilla de arroz y aserrín, para la producción de plántones de plátano, en cámara térmica, de las variedades Cuerno Rosado, Curare Enano y FHIA-20.

La Caracterización de la Cadena Agroalimentaria de Plátano en Chiriquí, en cuanto al eslabón de comercialización, indica que existe escasez de plátano procedente de la provincia de Chiriquí.

Actualmente no se suple la demanda, como hace 10 años. La calidad del plátano (tamaño) ha bajado comparativamente con respecto al procedente de Bocas del Toro. En el eslabón productivo (Divalá, Chiriquí), se utilizan las variedades Curare enano y Cuerno rosado. En los últimos años ha disminuido el área sembrada debido a plagas y enfermedades, entre las que afectan mayormente, está la Sigatoka negra, los picudos y nematodos. Entre otras limitantes señaladas por los actores del eslabón agroindustrial es el aumento en el costo de los insumos y la inequidad en las exigencias de permisos y controles sanitarios para las pequeñas empresas.



Disposición de sepas en el sustrato.

Café

Este proyecto contribuye a la solución de los dos principales problemas fitosanitarios de la caficultura en Panamá, la roya del café (*Hemileia vastatrix*) y la broca del fruto de café (*Hypothenemus hampei* Ferrari). La tecnología generada se incorporará al manejo integrado del cultivo de café. Se continúa aplicando el hongo entomopatógeno *Isaria* spp. que ha demostrado su eficacia en el control de *H. hampei* tanto en tierras altas como en tierras bajas, con una eficacia que supera el 80% (1.24 x 10⁹ UFC).

Se inició la caracterización de la caficultura en la Costa Abajo de Colón y se identificó el número de floraciones del café Robusta (*C. canephora*) y el período crítico susceptible al ataque de la broca;

también se realizan estudios sobre el manejo de la larva de díptero depredadora de la roya del café y el efecto de enmiendas orgánicas sobre los suelos cultivados con café Robusta.



Manejo de larvas de díptero depredador (*Micodiplosis* spp.)

Tomate industrial

El estudio para la identificación de enfermedades virales reveló que el 82.9% de las muestras colectadas en campos de productores presenta infección por Begomovirus. Se está evaluando un método adecuado para la desinfección de la semilla producida en la Estación Experimental de El Ejido, con resultados muy promisorios.

Se identificaron a nivel de género tres morfotipos de hongos asociados a enfermedades del tomate, en las áreas productoras de Los Santos. Se desarrolló la curva de absorción de nutrientes en tres tipos de suelo comunes en las áreas de producción, lo que permite establecer programas de fertilización más eficientes.

Se aislaron alrededor de 120 morfotipos de hongos benéficos, lo que se convertirá en una valiosa colección para su uso como organismos antagonistas y biocontroladores de plagas en tomate.

Resultados preliminares del experimento sobre arreglos topológicos con las variedades IDIAP-T7 e IDIAP-T8, muestra que a 1.70 m entre surco se obtiene frutos de mayor tamaño; mientras que a 1.40 m entre surco y 0.40 m entre plantas (33,250 plantas.ha⁻¹) el rendimiento comercial puede alcanzar las 104 t.ha⁻¹.

Se estableció la cría de mosca blanca en el insectario del MIDA en Divisa, utilizando como hospedante la berengena, con el propósito de iniciar los estudios de control biológico de la misma. Se actualizó y publicó la tercera edición del "Manual Técnico: Manejo Integrado del Cultivo de Tomate Industrial en Panamá".



Tipos de acolchados en tomate.

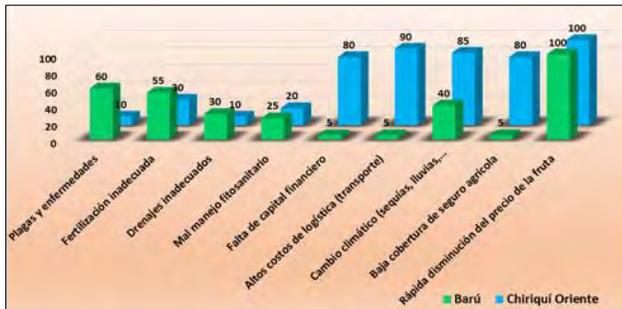
Palma aceitera

Se determinó que las palmas con flecha seca o pudrición de cogollo presentan un menor volumen de raíces que las sanas y en tratamiento, lo que indica la importancia de un sistema radicular fuerte. Existe correlación positiva entre las variables nivel freático (NF) = 0.3 y humedad volumétrica del suelo (HV) = 0.7 y el rendimiento de fruta fresca; es decir la variable NF influye en menor grado en el rendimiento.

Se calculó la evapotranspiración de referencia (ETP) mediante la fórmula de García López, que arrojó un valor promedio mensual de 140.63 mm/mes para el área de Barú; este valor se utilizará como una herramienta tecnológica en la implementación del fertiriego, buscando mejorar el uso del agua y la productividad del cultivo.

Mediante la caracterización de la cadena agroalimentaria de la palma aceitera en Barú y el Oriente de Chiriquí, se determinaron los factores críticos en los componentes de producción tales como, disminución de precio, pudrición de cogollo/flecha seca y la falta de fertilización en Barú, sequias prolongadas y alto costo de transporte de la fruta a los centros de acopio y proceso en el oriente de Chiriquí. En el componente agroindustrial se

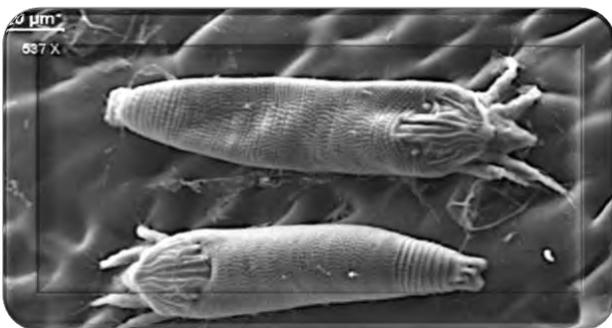
determinó que el factor de mayor impacto es el alto costo de mantenimiento del equipo de procesamiento en las plantas de extracción de aceite y poco volumen de fruta para el proceso durante los 12 meses del año.



Problemas que afectan la producción de palma aceitera en Chiriquí.

Cocotero

Utilizando como herramienta, el estudio autoecológico de las plantas, se identificaron diferentes agentes patológicos, tanto de orden biótico, como abiótico, entre los que destacan hongos, bacterias, fitoplasmas, insectos, nematodos, ácaros, deficiencias nutricionales, deficiencias en el manejo agronómico del cultivo, insectos y malezas portadoras de fitoplasmas que pudieran afectar el cultivo; al igual que distintos artrópodos benéficos interactuando con el cultivo.



Ácaro del cocotero – *Aceria guerreronis*.

Piña

La mayor tasa de erosión hídrica fluctúa entre 70.28 t.ha⁻¹ en suelo desnudo y 12.00 t.ha⁻¹ bajo siembra convencional, superando el umbral de tolerancia de la pérdida de suelos habitualmente establecida en 11.7 t.ha⁻¹.año⁻¹. En las parcelas donde

se implementó el uso de las barreras vivas de hierba limón y vetiver, el impacto de la erosión hídrica fue menor con 4.23 y 4.38 t.ha⁻¹, respectivamente.

Se determinó la efectividad de biopreparados como Sulfo cálcico y lactobacilos para el control de *Phytophthora parasitica* en piña. Los nematodos encontrados a través de muestreos en 100 ha sembradas de piña fueron *Criconemella* sp., *Ditylenchus* sp., *Helicotylenchus* spp., *Pratylenchus* sp. y *Rotylenchulus reniformis*.



***Rotylenchulus reniformis*, macho.**

PECUARIOS

Producción de leche en la región de Azuero

Se seleccionaron dos variedades de sorgo forrajero BMR: IDIAP-BMR-929-17 e IDIAP-BMR-943-17, con rendimiento de materia seca de 15 t de MS/ha, en el primer corte y 12 t de MS/ha, en el segundo corte y una variedad de soya forrajera: IDIAP Candejas-17, con un valor promedio de proteína cruda de 20%, en edad de corte de 84 a 96 días después de la siembra. Estas variedades, se registraron en el Comité Nacional de Semillas, con el propósito de impulsar la producción de semilla y el uso masivo en fincas de productores, como alternativa para la producción y conservación de forraje para mejorar la alimentación animal.

La evaluación de cultivares de gramíneas en tres ecosistemas del trópico seco de la región central del país, permitió identificar los cultivares más sobresalientes, para el Ejido, *Bachiaria brizanta* cv toledo y marandú, *Bachiaria hibrido* cv mulato, *Panicum hibrido* cv massai y *Andropogon gayanus*. En las localidades de Macaracas y el Coco de Penonomé,

sobresalen los cultivares *Panicum híbrido cv massai*, *Andropogon gayanus* y *Brachiaria humidicola cv llanero*.

Como estrategia de suplementación para el desarrollo de novillas de reemplazo se evaluó el uso de la sal proteinada, logrando reducir la edad al primer parto en un 25%, con una ganancia de peso vivo de 0.70 kg/día, consumo del suplemento de 0.60 kg/animal/día y costo del suplemento de B/. 0.30/animal/día.



Soya forrajera y maíz para la producción de ensilaje.

Carne bovina en Panamá

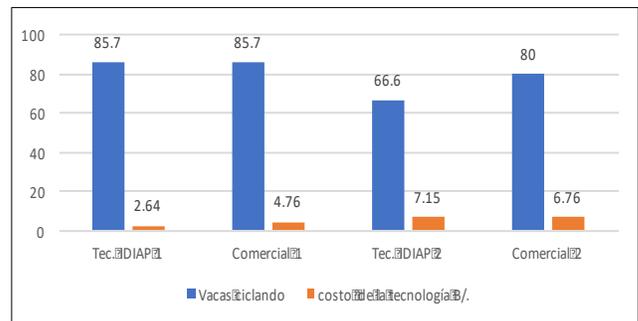
La ganadería de nuestro país se desarrolla en zonas bajas, con alta humedad; bajo esas condiciones prolifera la maleza *Paspalum virgatum* (Cabezona), la cual es poco consumida por los rumiantes. Con la utilización del manejo integrado de la pastura, se reduce la infestación de esta maleza de 29% a 1.5% de la composición botánica de la pradera. Las prácticas culturales consisten en la combinación de Chapia y la utilización de un bastón químico (glifosato al 3%, aplicado con mechero) antes de la madurez de la semilla, preferiblemente entre mayo y junio, la utilización presiones de pastoreo adecuadas máximas entre 5 y 6 kg de MS/100 kg de PV, y la utilización de una fertilización 80, 40 y 20 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O.

La evaluación de la *Cratylia argentea* asociada con la gramínea *Brachiaria humidicola*, en la ceba de toretes, permitió una ganancia superior al 24% más que la pastura sola, manejadas con cargas en la asociación de 2.63 vs 1.93 UA/ha en la pastura sola.

Sistemas intensivos (especializados) y semi-intensivos (doble propósito) de producción de leche

Se han desarrollado tecnologías para mejorar los índices reproductivos en los sistemas intensivos y semi-intensivos de producción de leche, logrando una reducción de 44.53% del costo, al compararlo con la tecnología comercial. Esto permite poder aparear vacas en producción antes de los 90 días post parto.

Se finalizó la caracterización de los sistemas de producción de leche en la provincia de Bocas del Toro, encontrando una alta diferencia en los niveles tecnológicos. Se reflejó en niveles de producción promedio por vaca diario de 4.39 kg +/- 1.9 kg a 4.94 kg +/- 1.9 kg, con producciones por hectárea por año de 308 kg a 589 kg. Los aspectos que limitan el sistema son la alimentación y la reproducción; se implementan estrategias de difusión tecnológica que permiten contrarrestar este problema y contribuir a mejorar la eficiencia en estos sistemas de producción.



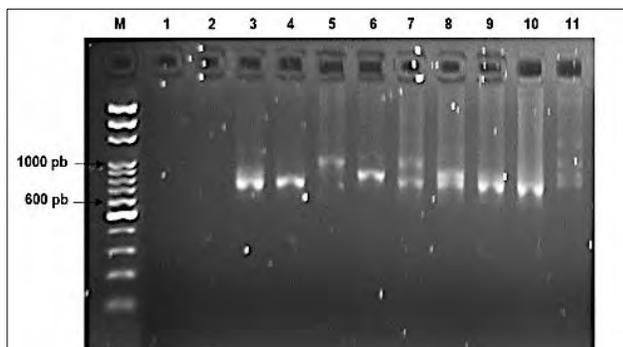
Porcentaje de vacas ciclando y costo por tratamiento para mejorar la eficiencia reproductiva en vacas lecheras en producción.

Manejo de la garrapata tropical

Se continua la evaluación de un programa de control de *Rhipicephalus microplus* con el uso de un inmunógeno, lo que puede permitir estabilizar la carga de garrapatas y disminuir enfermedades que transmiten, además de reducir el control químico. Las vacas en ordeño y terneros presentan los valores más bajos, a diferencia de las novillas y vacas secas.

Se logró la amplificación del ADN, por Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) de *Babesia bigemina*,

Babesia bovis y *Anaplasma marginale*, hemoparásitos con mayor presencia en Panamá; este es un primer reporte de detección molecular de estos hemoparásitos en terneros en Panamá.



PCR para *Anaplasma marginale*, Finca El Ejido, muestreo terneros tres meses de edad.

Se evaluó la virulencia de tres aislados nativos del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* sobre larvas de *R. microplus*, a diferentes concentraciones de conidias. A los 30 días post inoculación los aislados produjeron porcentajes de mortalidad sobre larvas cercano al 99%, a las concentraciones 1×10^7 y 1×10^8 conidias. ml^{-1} , lo que indica que son altamente virulentos sobre *R. microplus*, por lo que pueden ser considerados agentes promisorios para su control. Resultados preliminares indican la posibilidad de obtener extractos acuosos de la almendra Neem con propiedades insecticidas sobre la garrapata, sin necesidad de separar el aceite con solventes orgánicos; además se confirma en nuestra latitud que la almendra de semilla de Neem tiene aproximadamente 0.3% de Azadirachtina.

Ovinos y caprinos

La caracterización de las cadenas productivas de ovinos y caprinos y los resultados de investigación indican como medida para mejorar la productividad, calidad e inocuidad de la leche de cabra, la utilización de razas o cruces adaptadas al ambiente, pastos mejorados y especies leguminosas como base de la alimentación y mejorar el manejo del hato.

Análisis micro-biológicos y organolépticos en fincas de la provincia de Chiriquí, reflejan una excelente calidad e inocuidad de la leche cabra.

Se realizaron capacitaciones en las provincias de Coclé, Veraguas y Herrera, para técnicos y productores, en tecnologías para la nutrición de ovinos y caprinos, principalmente en el uso de pasturas mejoradas y leguminosas arbustivas o de piso (Morera - *Morus alba*, Cratylia - *Cratylia argentea*, Leucaena - *Leucaena leucacephala*, Poró o Pito - *Erythrina* sp. y Botón de Oro - *Titonia diversifolia*) y alternativas de conservación de forrajes para la época seca. También, en el manejo animal y protocolos de ordeño de cabras para garantizar la calidad e inocuidad de la leche. Además, en tecnologías integrales para la prevención y control de parásitos en hatos ovinos y caprinos, y en la confección y presentación de planes de negocios.

Enfermedades infectocontagiosas, como la Artritis y Encefalitis Caprina (CAE) y Lengua Azul afectan la producción caprina y ovina en nuestro país; en ese sentido, se realizó un muestreo sanguíneo en Fincas de las provincias de Panamá, Colón, Chiriquí y Bocas del Toro para determinar la prevalencia de estas enfermedades y establecer las medidas de prevención y control.



Producción intensiva de caprinos.

**SUBPROGRAMA:
MANEJO DE POSTCOSECHA Y
TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS
AGROPECUARIOS Y FORESTALES**

Poscosecha de yuca

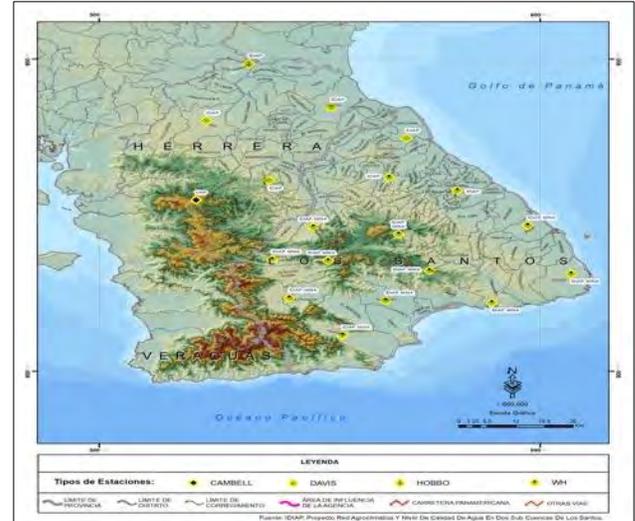
Se validó un sistema de palanca para la extracción de las raíces de yuca, donde se demostró que se triplica la capacidad del operario al usar esta herramienta.

Se construyen dos secadores solares con el propósito de comparar la calidad y el costo variable de producción de almidón agrio de yuca. Se inició el ensayo del secador solar directo utilizando almidón agrio de yuca fermentado con *Lactobacillus plantarum* ATCC 8014. Resultados preliminares de este secador indican que tiene una capacidad de secado de 3.4 kg de Almidón/día. Se adquirió un liofilizador para conservar los aislamientos de almidón agrio de yuca comercial y la cepa de lactobacilo que se identifique.

**SUBPROGRAMA:
GESTIÓN DEL AGRONEGOCIO**

Red agroclimática y calidad de agua para la región de Azuero

Se cuenta con una Red Agroclimática para toda la península de Azuero (Herrera y Los Santos), con 21 estaciones meteorológicas en funcionamiento. Se estableció la línea base en calidad de agua, zonas de recarga hídrica, e inventario de organismos indicadores (macroinvertebrados). Este proyecto beneficia los programas de investigación e innovación en IDIAP, Universidades y Empresas públicas y privadas con una cobertura de 280,000 ha agrícolas y ganaderas. Indirectamente, beneficia a 150,000 productores agrícolas y pecuarios. En base a los datos climáticos generados por el proyecto, se produce el boletín informativo mensual del comportamiento climático en Azuero, fortaleciendo la gestión integrada del conocimiento y la socialización de la información a los usuarios públicos y privados.



Ubicaciones geográficas de las estaciones meteorológica, Azuero 2017.

Sistemas de producción ganadera con baja emisión de gases efecto invernadero

Las principales variables que limitan los cambios a los sistemas establecidos de producción son: la escasez y alto costo de mano de obra (B/. 15.00 a 20.00/jornada) y el avanzado promedio de edad de los productores (59 años), donde el 75% es mayor de 50 años.

La intensidad de emisión de CO_{2eq} por unidad de producto (L de leche), presenta los mayores valores para la época seca con una media de 4.00 kg de CO_{2eq} diarios/L de leche, donde el promedio de producción de leche es de 4.62 L/vaca/día; para la época lluviosa con un valor menor de 1.47 kg de CO_{2eq} diarios/L de leche, donde el promedio de producción de leche es 6.02 L/vaca/día.

Los sistemas de mayor productividad tienden a poseer los menores valores de emisiones de gases efecto invernadero (GEI). La relación Beneficio/Costo (B/C) de las fincas fue superior a B/. 1.50 en promedio anual. La relación B/C y las emisiones de CO_{2eq}/L de leche diarios/vaca, en las fincas, mostró una tendencia potencial de menores emisiones para las fincas con mayor relación B/C.



Sistema de suplementación en época seca.

Metales pesados en zonas con actividad agropecuaria intensiva dentro de la cuenca del río La Villa

Se tomaron 21 muestras de suelo y sedimentos en fincas de productores en la época lluviosa (junio-noviembre de 2016) y 20 en la época seca (enero-abril de 2017). Se determinó la concentración total del metal pesado mediante extracción con $\text{HNO}_3 + \text{HCl}$ utilizando un equipo de absorción atómica de fuente continua. Se realizó la extracción secuencial del contenido de zinc (Zn), hierro (Fe), manganeso (Mn), cobre (Cu), níquel (Ni), plomo (Pb), cadmio (Cd), arsénico (As) y cromo (Cr); siguiendo el procedimiento de Keller y Védý para determinar la fase a la que está unido el metal pesado (hidrosoluble, intercambiable, asociada a óxidos de Fe y Mn, a la materia orgánica y residual). En general, la concentración total estuvo por debajo de los niveles considerados tóxicos en todos los sitios. En cuanto al Cd, Pb y As, estos mostraron concentraciones más elevadas en las fracciones que presentan mayor biodisponibilidad como lo son: soluble en agua e intercambiable; para los otros metales hubo un predominio de la fracción residual, mostrando mayor estabilidad y menor riesgo de contaminación de las aguas.

Al realizar la comparación de medias, en general, los valores se mantuvieron por encima de 90% de probabilidad de mantenerse menor o igual que el valor promedio de cada fracción, tanto en época lluviosa como en la seca. Solamente el Cr, Ni y As, presentaron niveles de probabilidad por arriba del 40% de llegar a ser mayor que el promedio encontrado en las fracciones hidrosoluble e intercambiables.



Río La Villa.



Toma de muestra de suelo.

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN RECURSOS GENÉTICOS Y BIODIVERSIDAD

El programa tiene como objetivo contribuir a la valoración, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos y la biodiversidad para la agricultura y la alimentación. Dentro de la estructura programática institucional los proyectos de investigación e innovación están agrupados en tres subprogramas que determinan las líneas de investigación del Programa de Investigación en Recursos Genéticos y Biodiversidad (PIIRGEB), estos son:

- Investigación e Innovación para la Valoración y Conservación de Recursos Genéticos
- Investigación e Innovación para el Mejoramiento Genético de Cultivos y Animales.
- Investigación e Innovación para la Protección y Uso de la Biodiversidad

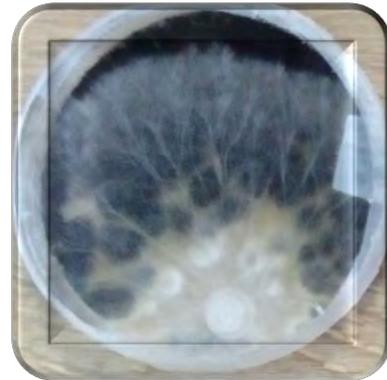
Los tres subprogramas están integrados por 22 proyectos de investigación e innovación, con sede en diferentes Centros de Investigación e Innovación Agropecuaria (CIA) del IDIAP a nivel nacional: tres en CIA Oriental, CIA Recursos Genéticos seis; CIA Occidental ocho; CIA Central tres; CIA Azuero dos y uno en el CIA Comarcal.

SUBPROGRAMA: VALORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS

Prospección, identificación, crianza y eficacia biológica de cepas nativas de nematodos entomopatógenos y microorganismos benéficos para el control biológico de plagas

Múltiples prospecciones permitieron aislar 165 microorganismos de la esfermatosfera, rizosfera y filosfera, en diferentes fases fenológicas del poroto. Con estos aislamientos se realizan pruebas de antagonismo *in vitro* contra el hongo fitopatógeno *Thanatephorus cucumeris*. Por otro lado, se realizan pruebas de respiración y actividad de la deshidrogenasa para determinar la actividad microbiana en los suelos. Se continúan las pruebas de antagonismo *in vitro* en arroz y tomate con los aislamientos de 2016. Continuaron las

bioprospecciones, en fincas orgánicas de Colón y Darién, para capturar cepas nativas de Nematodos Entomopatógenos (NEP). Las realizadas en Colón, se encontraron e identificaron, hasta género, siete nuevas cepas nativas de NEP, todas del género *Heterorhabditis*. Las muestras de las bioprospecciones de Darién no han sido procesadas.



Crecimiento antagonico en agar PDA entre el hongo *Thanatephorus cucumeris* (micelio blanco) frente a posible antagonista por identificar. Estado fenológico de floración a partir de la rizosfera (siete días de incubación a temperatura ambiente).



Prueba de crecimiento antagonico en agar PDA entre *Thanatephorus cucumeris* (micelio blanco) frente a posible antagonista del género *Arpergillus* sp. Estado fenológico de floración a partir de la filosfera (aislamiento epifítico), siete días de la incubación a temperatura ambiente.

Producción masiva de parasitoides de huevos del género *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), para el manejo de insectos-plagas lepidópteras, en los cultivos de arroz, maíz y tomate

El manejo de plagas desfoliadoras en los cultivos de arroz, maíz y tomate, por medio de parasitoides oófagos con reconocida eficiencia de control biológico aplicado (CBA), como lo es *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), garantiza el manejo sostenible de estas especies. Sin embargo, para alcanzar el producto final, que es la liberación del parasitoide en campo, se tiene que conocer los parámetros biológicos y reproductivos, a 25° C. Por lo que, se determinó la capacidad reproductiva de *T. pretiosum*, utilizando huevos de huéspedes alternativos, específicamente *Anagasta kuehniella* y *Sitotroga cerealella*.

Las posturas de huevos de plagas de Lepidóptera, fueron colectadas en áreas libres de aplicación de insecticidas, en parcelas de arroz, maíz y tomate. Los resultados confirmaron que la cantidad de huevos parasitados por hembra de *T. pretiosum* y su longevidad, fue superior cuando se consideró como huésped alternativo a *A. kuehniella*. La tasa de parasitismo mensual promedio fue de 92% y la producción de *T. pretiosum* mensual promedio varió entre 30,000 y 80,000 hembras, en condiciones abióticas controladas.

Capacidad reproductiva de *Trichogramma pretiosum*, en condiciones abióticas controladas (25°C, 80% HR, 12 horas de fotofase).

Huésped Alternativo	Huevos parasitados /Hembra	Longevidad /Hembras (Días)
<i>Anagasta kuehniella</i>	147.97 + 6.1 a	19.0+1.0 a
<i>Sitotroga cerealella</i>	9.9+1.3 b	13.0+0.4 b



Producción de *Trichogramma pretiosum*, utilizando huevos de *Anagasta kuehniella*, en condiciones abióticas controladas.

Efecto del almacenamiento en la viabilidad de huevos de *Oebalus insularis* Stal (Heteroptera: Pentatomidae), en temperaturas reducidas durante en períodos prolongados de tiempo

El control biológico de huevos de *O. insularis*, por medio de *Telenomus podisi*, es la propuesta más viable para el manejo de esta plaga del cultivo de arroz. Por lo que, el objetivo de este proyecto fue evaluar el desempeño biológico y reproductivo de *O. insularis*, a temperaturas entre 12° y 18° C por períodos de tiempo entre 15 y 90 días. La multiplicación de *O. insularis*, se inició con adultos provenientes de las áreas de producción de arroz, en condiciones abióticas controladas (28±2° C de temperatura, 80 ± 5% de humedad relativa y fotofase de 12 horas). A pesar de la marcada diferencia estadística a los 12° C, la viabilidad de los huevos, la tasa de eclosión, la tasa de mortalidad de la fase ninfal y el número de huevos por hembra de *O. insularis*, mantuvo niveles aceptables para la producción de la fase de desarrollo (huevos) utilizada para la multiplicación de *T. podisi*. La viabilidad de los huevos de *O. insularis*, observó tasas de 64% a los 90 días de almacenamiento a 12° C, considerándolo un resultado promisorio, donde a 18° C la viabilidad de los huevos fue de 68%.



Parasitismo de huevos de *Oebalus insularis*, almacenados en diferentes temperaturas, durante diferentes períodos de tiempo, en condiciones controladas de temperatura, humedad relativa y fotofase.

Conservación y uso de enemigos naturales nativos de plagas de hortalizas

Se caracterizaron morfológicamente 40 aislados de hongos entomopatógenos nativos (26 aislados de *Beauveria bassiana*, uno de *Isaria* y 13 de *Lecanicillium*). Por otro lado, se realizó un sondeo rural participativo (SRP) con informantes claves.

Se logró a través de la selección participativa de indicadores de sostenibilidad y resiliencia de sistemas de producción mediante el cual se definieron los sistemas hortícolas predominantes. Se inicia el diagnóstico agroecológico (DA) de la sostenibilidad/vulnerabilidad de sistemas de producción hortícola mediante la colecta de información básica necesaria para el cálculo de indicadores Ecológico-ambientales y tecnológico-productivos.

Con la información obtenida del SRP y del DA se identificaron las principales plagas que afectan los cultivos hortícolas y se procedió a la colecta de los enemigos naturales mediante muestreo aleatorio en campos infectados. Se colectaron e identificaron hongos entomopatógenos nativos, parasitoides y depredadores de las principales plagas hortícolas de las tierras altas de Chiriquí.

Los resultados preliminares de las evaluaciones realizadas mostraron al grupo díptera como el de mayor abundancia con 66% del total, seguido de los microhimenópteros con 21% y 9% para los hemípteros. Los grupos mayoritarios están principalmente conformados de depredadores

generalistas (Sirfidae, Cecidomiidae), mientras que los microhimenópteros en su totalidad pertenecen a parasitoides, seguidos por depredadores como arañas, chinches, entre otros.

Las pruebas preliminares de desempeño de enemigos naturales (del grupo de los microorganismos), el aislado de *Beauveria* (D-Bb1400), así como el RS-lj006 se mostraron patogénicos, sobre larvas de *Tuta absoluta* (organismos nocivo lepidóptero que afecta mayormente al cultivo de tomate). Los resultados obtenidos al día 10, mostraron que los tratamientos D-Bb1400 (*Beauveria*) y RS-lj006 (*Isaria*) presentaron mortalidades por encima del 80% en la prueba de patogenicidad sobre *Tuta* en condiciones de laboratorio. Finalmente, se participó en reuniones y otras actividades con productores y en programas de difusión de los avances del proyecto.



***Tuta absoluta* micosada por *B. bassiana*.**



Reunión con productores para la selección participativa de indicadores de sostenibilidad y resiliencia de sistemas de producción.

Conservación *in vitro* de germoplasma de especies agámicas

Se multiplicó 6845 *in vitro* plantas de cultivos de ñame, yuca, papa y camote con la finalidad de evaluar en campo y conservación. Se repatriaron 12 accesiones de camote criollo, procedentes del Centro Internacional de la Papa y duplicados conservados en el Centro Comarcal Ngäbe Buglé; Colecta de 20 accesiones a nivel nacional de musáceas, raíces y tubérculos; Conservación de 15 accesiones de papa, 12 de camote, 10 de musáceas, cinco de yuca y tres de ñame, en el Banco de Germoplasma *in vitro* de Especies Ágamicas del IDIAP. Se realizó la caracterización morfológica preliminar de 34 accesiones de yuca y 10 de ñame. En la caracterización morfológica se evalúa la planta completa como: hoja, tallo, raíz o tubérculo y floración, en planta joven y adulta. Se espera concluir con el procesamiento de secado de las 44 muestras para realizar las pruebas de valoración nutricional y calidad culinaria durante el 2018.



Multiplicación de camote criollo repatriado para conservación.



Mantenimiento de germoplasma de papa conservado en el Banco de Germoplasma *in vitro* de especies agámicas del IDIAP.



Mantenimiento de germoplasma de Dioscóreas conservado en el Banco de Germoplasma *in vitro* de Especies Agámicas del IDIAP.



Establecimiento *in vitro* de germoplasma de musáceas colectadas a nivel nacional.

Conservación de germoplasma vegetal de Panamá con interés científico, económico y cultural

Durante el presente período se ha continuado con el mantenimiento de la colección institucional de plantas medicinales, principalmente con labores de regeneración de material genético. Se incorporaron dos nuevas accesiones de plantas medicinales, la planta conocida como desbaratadora (*Drymonia serrulata* (Jacq) Mart), de la familia Gesneriaceae, la cual se reporta con propiedades antitumorales; y planta milagrosa (*Justicia spicigera* Schlect), familia Acanthaceae, reportada con propiedades anti-anémicas y antitumorales.



Desbaratadora
(*Drymonia serrulata*)

Milagrosa
(*Justicia spicigera* Schlect)

Se continua con la evaluación de las 36 accesiones de guandú (*Cajanus cajan*), este último con los grupos de cultivares sensibles e insensibles al fotoperíodo, identificando tres cultivares que han mostrado tolerancia a la presencia de la enfermedad conocida como Antracnosis, causada por *Colletotrichum cajani* Rangel, enfermedad que ha provocado mermas importantes en la producción de este rubro en los últimos años. Además, se realizaron las primeras evaluaciones de campo de los cultivares de café (*Coffea arabica*) Colombia 3, Colombia 4, EC-16, Catiga- M2, Parainema, Oro Azteca, Paraíso, Mundo novo, SL-28, Pacamara, Batiam, Catuai, K-7 y Lempira, que forman parte del Ensayo Centroamericano de café (*Coffea arabica*), algunos de los cuales han mostrado un comportamiento destacado ante la incidencia de la Roya del café (*Hemileia vastatrix*) y excelente calidad de taza, lo que será de gran beneficio para los productores de este rubro en nuestro país.

Se realizó una evaluación adicional de los cruzamientos realizados para la obtención de híbridos de maíz dulce (*Zea mays*), a los cuales se les realizó un análisis molecular para la identificación de los genes presentes en estas líneas.

Introducción, selección y manejo de recurso genético, una alternativa para contribuir al desarrollo sostenible de la fruticultura

Como parte de la actividad dirigida a la selección de genotipos promisorios del recurso genético criollo de naranja dulce (*Citrus sinensis*, L.) en la zona norte de Coclé, se tienen 10 genotipos preseleccionados por la

Agencias del MIDA de La Pintada y Penonomé. Por otro lado, de la colección de aislados fúngicos (58) de la familia *Botryosphaeriaceae* asociados a la muerte descendente del aguacate (*Persea americana*), obtenidos en la prospección realizada en el 2016, se seleccionaron ocho morfotipos de los hongos más representativos. De cada uno de los morfotipos seleccionados se obtuvieron cultivos monohifales. En dos de los morfotipos seleccionados se logró observar la formación de picnidios en medio de cultivo agar agua con acículas de pino, sobre los picnidios emergieron conidios ovoides color marrón con un tabique central. Se realizó extracción de DNA de los aislados utilizando el kit de extracción de DNA EZNA. Posteriormente, se realizó un PCR para amplificar la región ITS-5.8S utilizando los primeros ITS1 e ITS4. Los productos PCR de los aislados se visualizaron mediante electroforesis observándose bandas de un tamaño aproximado de 500 pb. Los productos PCR se conservan a 4° C para su posterior identificación a nivel de especie mediante secuenciación.



Sintomas en el tronco asociados a la muerte descendente del aguacate.



Aislados fúngicos de la familia *Botryosphaeriaceae* asociados a la muerte descendente del aguacate.

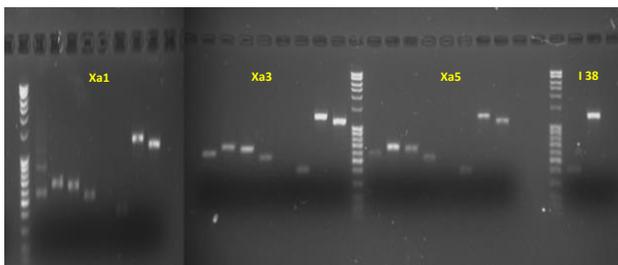
Caracterización molecular para la conservación y uso de la agrobiodiversidad

El proyecto desarrolló nueve actividades de investigación algunas de las cuales relacionada con la selección asistida por marcadores moleculares. Los resultados relevantes son:

- La identificación de plantas de cruces F1 de arroz, portadoras de genes de resistencia a la bacteria *Xanthomonas oryzae*.
- En los híbridos nacionales de maíz dulce fue confirmado que son portadores de los genes *sugary1* (su1) y *shrunk2* (sh2).
- En algunos cultivares criollos de ñame se determinó que poseen un gen involucrado en la tolerancia a hongos.
- En un grupo de variedades de arroz mejoradas y criollas, se verifica la presencia de genes de resistencia a las bacterias *X. oryzae*, y *Burkholderia* sp., y a los hongos *Magnaporthe* y *Rhizoctonia*.
- En un cultivar de tomate criollo se identificó el gen de resistencia a begomovirus Ty3.

Toda esta información es básica para incorporar estos cultivares como progenitores en programas de mejoramiento genético.

También se trabajó en la identificación molecular de patógenos de arroz y del cafeto. En esta investigación se utilizan iniciadores específicos para cada gen y patógeno y secuenciación NGS. Se espera que la información generada contribuya a mejorar la eficiencia del proceso de mejoramiento genético, ya que, al identificar las plantas con mayor acervo de genes de resistencia u otras características de interés, disminuye el trabajo en campo y se acortan las etapas de selección.



Genes del arroz para resistencia a la bacteria *Xanthomonas oryzae*.

Variabilidad genética de *Magnaporthe oryzae* e identificación de genes de resistencia en cultivares de arroz en Panamá

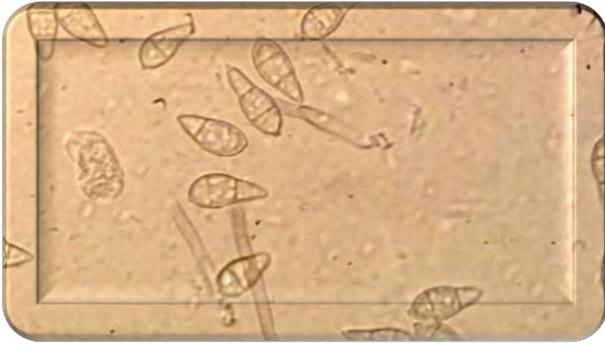
A partir de 49 muestras de tejido foliar y semillas de cultivares de arroz procedentes de campos de producción comercial diferentes provincias de Panamá, se realizaron cuatro extracciones de ADN y se obtuvo PCR-productos utilizando los primeros ITS1, ITS2 e ITS4. De la primera extracción de ADN (17 muestras de arroz), colectadas en las comunidades de Canta Gallo, La Martina y el Campo Experimental del IDIAP, Alanje, Chiriquí, se logró la primera secuenciación utilizando un MiSeq en el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Panamá.

Se han preparado las librerías de ADN con los index, a partir de triplicados de los PCR-productos correspondientes a la segunda y tercera extracción de ADN (24 muestras de arroz). Estas muestras tienen que ser limpiadas para su posterior secuenciación. Entre los productos, se obtuvo 896 OTU únicos correspondientes a la primera secuenciación, un total de 93,854 secuencias de las 18 muestras estudiadas correspondientes a la primera extracción de ADN, el cultivar codificado como R2 P22 (ITS1-ITS4) generó 23 secuencias y el cultivar IDIAP 25-03 (ITS1-ITS4) generó 79,614 secuencias, ambos cultivares colectados en Canta Gallo y el Campo Experimental del IDIAP, Alanje, respectivamente, en el 2016.

Con respecto a la parte de Microscopía Electrónica de Transmisión, se han procesado con apoyo del personal técnico del Centro de Investigaciones en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Universidad de Costa Rica, un total de 20 muestras de tejido foliar de diferentes cultivares de arroz recolectados en Panamá.



Conidios de *Alternaria padwickii* (Ganguly) M.B. Ellis (Pleosporaceae) en lesiones de hojas del cultivar de arroz FC-616 colectado en Guácimo, Alanje, Chiriquí.



***P. oryzae* en hojas del cultivar IDIAP L-7 de la Estación Experimental del IDIAP, Alanje – Chiriquí.**



Banco de germoplasma de musáceas y detalles del potencial de plantas elites.

Apropiación y valoración de la biodiversidad del plátano para seguridad alimentaria y sostenibilidad del agronegocio

Se han establecido Bancos de Germoplasmas de Musáceas en los campos experimentales del IDIAP en Ollas Arriba en Capira, Panamá Oeste y Alanje, Chiriquí. Cada material se sembró siguiendo los parámetros descritos por INIBAP, para el establecimiento de Bancos de Germoplasma (5 plantas/cultivar, a una distancia de 2,5 m entre plantas y 4,0 m entre calles para poder tener una mejor visibilidad en la observación del comportamiento de las plantas sembradas. Cada banco cuenta con 64 materiales entre plátanos (AAAB, AAB, BBB y BB); cinco musáceas ornamentales (*M. ornata*) y una industrial (*M. textiles* - Habacá). Las líneas de plátano preseleccionadas serán evaluadas durante cinco ciclos de cultivo, en dos parcelas, utilizando plantones a partir del cultivo de cormitos, en una parcela se aplicará la tecnología IDIAP y en la otra el manejo de los productores del área, ambas parcelas serán sembradas con el sistema de Doble Hilera en Surco con distancias de 1x2x3.

Se cuenta con un grupo de 16 productores capacitados en las técnicas para la identificación de plantas sobresalientes y colecta de plantas superiores. Se han identificado 25 plantas sobresalientes, a las cuales se les cosecharán los rebrotes para establecer los viveros de plátano variedad Cuerno Rosado y a partir de ellas y mediante un proceso de selección se generarán las plantas elites deseadas.

Conservación de la biodiversidad vegetal de los agroecosistemas y sistemas naturales de la comarca Ngäbe Buglé (CNB)

Panamá es considerado el vigésimo octavo país en el mundo con mayor diversidad biológica y en proporción a su tamaño se señala que ocupa el décimo lugar, donde una parte importante de esa biodiversidad se localiza en la comarca Ngäbe Buglé.

El proyecto se ha concebido con la finalidad de conservar y caracterizar las especies cultivables de mayor importancia de los sistemas de producción de la CNB, de los cuales, 120 cultivares de arroces colectados en el período comprendido de 2013 a 2017, se están regenerando.

Se han colectado y actualmente se están caracterizando morfo agronómicamente un total de 28 cultivares de frijoles, 47 cultivares de maíz, 32 cultivares de yuca y 35 cultivares de musáceas, que proceden de más 30 comunidades de cuatro distritos. Se ha podido establecer un Banco Comunitario de Semilla (BCS) en la comunidad de Alto Piedra, distrito de Nomononi, en la Asociación de Pequeños Productores para el Desarrollo Comunitario Integral (APRODECI).

En el Laboratorio de cultivos de tejidos vegetales ubicado en el subcentro de San Félix, se mantienen y se propagan especie dioscórea (10 accesiones), Aráceas (4 accesiones) musáceas (2 accesiones), *Manihot esculentum* (12 accesiones) y plantas medicinales (sauco, toronjil, paico y anamú). Para la propagación de las especies *Dioscoreas* spp, y camote

se ha hecho a través de la técnica de Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH) para producción de micro tubérculos.



Caracterización morfo agronómica del cultivo de maíz (Descriptor de altura de la planta).

Panamá, encontrando que los mismos se han expandido a nivel nacional. De igual forma, se evaluó la diversidad genética que presentan los diferentes aislados virales secuenciados. El análisis filogenético mostró que los aislados de begomovirus se agrupan junto con un aislado viral obtenido 15 años atrás en Panamá, en 1998 y se observó poca variabilidad genética a través del tiempo.

Adicional, se desarrolló un método de diagnóstico molecular de amplificación isotérmica mediada por bucle (LAMP), siendo éste un procedimiento específico, rápido y barato para detectar las tres especies de begomovirus (PYMPV, TYMoV y ToLCSiV) que infectan tomate en Panamá. Las metodologías generadas en este proyecto podrían utilizarse en prospecciones de campo, saneamiento y en programas de mejoramiento genético, con la finalidad de establecer estrategias de manejo.



Aclimatación de los cultivares de musáceas saneados para su posterior establecimiento en fincas de productores.



Síntomas de amarillamiento, deformación de hojas y reducción del crecimiento de una planta de tomate infectada con begomovirus (izquierda) en comparación con una planta sana (derecha).

Conectividad poblacional y diversidad genética del complejo *Bemisia tabaci* - begomovirus en cultivos de tomate en Panamá

La superficie cultivada de tomate es de 799 ha, una producción de 20.097 t.ha⁻¹ y un rendimiento de 25.1 t.ha⁻¹. Sin embargo, la alta población de la mosca blanca *Bemisia tabaci* y la emergencia de begomovirus transmitidos por este insecto, produjeron pérdidas de 10,000 t, lo que equivale aproximadamente al 50% de la producción de esta hortaliza.

Se estudió la incidencia y distribución geográfica de begomovirus que afectan al cultivo de tomate en



Maduración irregular y reducción del tamaño de frutos de tomate, tomados de plantas infectadas con begomovirus.

**SUBPROGRAMA:
MEJORAMIENTO GENÉTICO
DE CULTIVOS Y ANIMALES**

Desarrollo de germoplasma mejorado de arroz para los sistemas mecanizado y agricultura familiar

Se realizaron actividades de identificación, selección y evaluación de genotipos sobresalientes, realizando la inscripción y liberación de la nueva variedad de arroz IDIAP FL 72-17. Se efectuaron actividades de cruza para la obtención de plantas F1 a través de los métodos convencionales. Se mantienen poblaciones segregantes provenientes de cruza a través de androesterilidad.

Se evaluaron las características y rendimiento de 217 líneas del VIOIDIAP F8 (2015) en ocho localidades del país. Se realizaron ensayos de rendimiento y otras características agronómicas de líneas provenientes del VIOIDIAP 2011, 2012 y 2013, en arreglos de Látxice 6x5 con tres repeticiones y replicados en 11 localidades bajo el sistema de secano, y en cinco localidades bajo el sistema de riego.

Los estudios de adaptabilidad y estabilidad en los ambientes se realizan en seis líneas avanzadas, establecidas en once localidades bajo el sistema de secano y cinco localidades bajo riego.

Se realizó talleres de selección participativa con productores y técnicos en el vivero VIOIDIAP F8 en las localidades de Penonomé y Alanje. Se realizó el estudio de respuesta varietal ante el ácaro *Steneotarsonemus spinki* en seis líneas avanzadas del IDIAP y la descripción varietal de tres líneas promisorias. Se mantiene constante en el laboratorio de calidad de grano la determinación de la calidad molinera y culinaria de las líneas de arroz evaluadas.

Se realiza el incremento de semilla genética de las variedades experimentales del IDIAP. Se continuó con la colecta de cultivares criollos, incremento y caracterización de los mismos.



Variedad de arroz IDIAP FL 72-17 liberada en diciembre de 2017.



Evaluación del germoplasma de arroz en la localidad de Tonosí.



Ensayos regionales en el subcentro Pacíficos Marciaga.

Desarrollo de variedades de papa, para agro ecosistemas diversos de la República de Panamá

Se llevó a cabo el registro y liberación de una nueva variedad de papa, la IDIAP Roja 17, de piel roja y pulpa crema, es una alternativa para los productores de papa y consumidores. Esta variedad presenta un potencial de rendimiento superior a las 50,0 t.ha⁻¹ y supera al testigo nacional con respecto a la tolerancia a las principales plagas del cultivo en el país, lo que permite reducir el uso de agroquímicos. Se realiza el proceso de difusión, para que sean conocidas por un mayor número de productores de las tierras altas de Chiriquí.

Se está implementando el programa nacional de producción de semilla de papa para garantizar el acceso inicial a estos cultivares y apoyar en el proceso de su multiplicación masiva en campo, reduciendo así la dependencia de variedades y material de siembra del extranjero, con la consecuente fuga de divisas.

Por otro lado, se continúa con la evaluación de variedades de papa para agroecosistemas de las tierras altas de la comarca Ngäbe Buglé, Herrera, Veraguas y Coclé.



Liberación de la variedad IDIAP Roja 17 con alto potencial.



Siembra de papa en las tierras altas Herrera.

Generación de variedades de frijol poroto con mayor contenido de hierro y tolerancia al déficit hídrico

Se realizó el análisis sensorial de las líneas de poroto, P-09-11 y P-13-38 y se compararon a la variedad rosado criollo del productor y los resultados muestran que las tres variedades tienen igual sabor, color y espesor del caldo, lo que se convierte en un logro para este proyecto. Por otro lado, a nivel de campo se realiza la prueba de aceptación de estas nuevas líneas de poroto P-09-11 y P-13-38, con 140 agricultores; incluyendo los de la comarca Ngäbe Buglé, Santa Fe de Veraguas, Las Minas de Herrera, Río Sereno, Caisan y San Andrés en la provincia de Chiriquí, donde los productores decidirán la línea que se convertirá en nueva variedad de frijol poroto para Panamá. Estas líneas tienen entre 88 y 78 ppm de hierro lo que ayudará a combatir la deficiencia de hierro (Fe), causa de la anemia, en las áreas de difícil acceso del país.

En las retrocruzas con variedades nacionales se identificaron nueve líneas con contenido de Fe superiores a 80 ppm, sobresalen las líneas P-RC-2-45 y P-RC-2-33 con 92 ppm y 96 ppm del elemento. De las cruza simples, también con variedades nacionales, sobresalen ocho líneas el contenido de Fe superior a 80 ppm y sobresale la línea P-CS-2-15 con 92 ppm del microelemento. Estas líneas están en el proceso de multiplicación de semillas y junto con las retrocruzas formarán una prueba regional de frijoles biofortificados y que serán evaluados en todo el país en el siguiente año agrícola.



Cultivo y aspectos productivos de la línea experimental elite de poroto biofortificado.

Conservación y uso de la biodiversidad genética del ganado criollo Guaymí y Guabalá de Panamá

Con el objetivo de caracterizar el comportamiento productivo y reproductivo de los bovinos criollos Guaymí y Guabalá en los núcleos existentes, se llevan a cabo todos los registros de índices zootécnicos mediante el programa informático VAMPP® desde el 2012 hasta el presente para los hatos del subcentro Pacífico Marciaga (El Coco) y Finca experimental Rio Hato Sur. En la finca de Calabacito la suplementación con sal proteínada iniciada en octubre de 2015 redujo la edad al primer parto (EPP) de 47 a 39 meses y el IEP de 28 a 22 meses, en lo que va del año 2017.

En relación a los estudios sobre salud animal, se ha iniciado la evaluación y caracterización de presencia de parásitos, así como de prevalencia de garrapatas y moscas. Además de conocer el comportamiento de los valores bioquímicos y hemáticos para ambas razas.

Se realizaron muestreos para renovar el banco de ADN de los hatos de bovino criollos del IDIAP a nivel nacional. Se efectuó la corrida de entrenamiento en el secuenciador Miseq en LABMA del kit TruSeq Bovine, el cual permite identificar características importantes en razas bovinas, en total se identifican 273 SNP, entre ellos 200 recomendados por la ISAG para parentesco, 48 relacionados con enfermedades hereditarias y 15 con características económicas relevantes. Los resultados se están analizando a través de un conjunto de herramientas bioinformáticas.



Animales criollos de la raza Guaymí en la Finca Experimental de Arenas.



Corrida de entrenamiento en el secuenciador Miseq en LABMA.

Generación de variedades e híbridos de maíz ante la variabilidad climática

A inicios del 2017, se logró cosechar 37 experimentos, 13 en la Estación Experimental El Ejido y 24 en campos de agricultores distribuidos en la provincia de Los Santos, correspondientes al POA 2016.

De los seis perfiles del POA 2017 se sembraron 39 ensayos, 13 en la Estación Experimental y 26 en campo de agricultores. El rendimiento de los ensayos fue de 6.26 t.ha⁻¹ en los ensayos sembrados al norte de la Región de Azuero y de 6.99 t.ha⁻¹ en los sembrados al Sur (Las Tablas, Pocrí, Pedasí). Se continuó con la evaluación de híbridos y variedades de maíces biofortificados de mejor calidad de proteínas (QPM) y con alto contenido de betacarotenos precursores de la vitamina A con buen potencial de rendimiento. También se logró evaluar híbridos de grano blanco con alto contenido de zinc (Zn), sobresalieron cruza tanto normales como de alto contenido de zinc.

Se incrementó la semilla de las dos variedades de grano amarillo altas en contenido de betacarotenos tolerantes al estrés hídrico y se están evaluando en 20 localidades en parcelas de productores de todo el país (Los Santos, Veraguas, Chiriquí, Bocas del Toro y Colón).

La línea experimental promisorio ProA-4 con alto contenido en betacarotenos superó significativamente en más de una tonelada a la variedad Guararé 8128.



Ensayos sembrados en la Estación Experimental El Ejido.



Variedad promisoriosa IDIAP ProA-4 con alto potencial de rendimiento de grano y alto contenido de betacarotenos.

Evaluación de cruces para producción de leche en zonas bajas y media de Panamá

Las explotaciones lecheras doble propósito presentan limitantes de bajo potencial genético con baja producción y productividad. Siendo necesario desarrollar un animal con mayor potencial genético y adaptado a las condiciones ambientales existentes; como alternativa realizamos el cruzamiento con tres razas lecheras (puras Holstein y Pardo Suizo; doble propósito Normando y Montbeliarde; sintéticas y adaptadas Gyrolando y Gyr lechero), que al cruzarlas se obtienen los beneficios de la Heterosis y complementariedad de las razas.

Nacieron 25 terneros (entre hembras y machos), cuatro F1 y 21 3R con peso promedio de 33.4 y 37.4 kg, respectivamente. En la etapa lactante se evaluaron dos tratamientos con 4.0 y 6.0 L/animal/día de sustituto lácteo más concentrado iniciador, encontrando una ganancia de peso (GDP) de 0.368 y 0.452 kg/animal/día (más 23%); mientras que en las medidas zoométricas de altura, tórax y largo fueron 3.6, 4.7, 5.2 y 6.4, 6.6 y 8.1 cm/animal en F1 y 3R,

respectivamente. Las novillas desde 240 días, adicional al pasto se suplementan con 0,454 kg/animal/día, logrando el peso de empadre (300 kg) a los 22.5 y 18.3 meses en F1 y 3R, respectivamente, mientras que la edad al primer parto promedio fue 29.3 meses, siendo F1GLBR la menor (27.3) y F1HOBR la mayor (33.5); reduciendo en 35% el promedio nacional.

El índice de confort animal indica que los F1 y 3R se encuentran bajo condiciones ligeras, siendo el F1GLHO y 3RHOPSBR los de mayores valores de ITH (76.9 y 77.7).



Ternera F1PSBR en sistema de cría artificial.



Vaca F1PSBR con cría 3RMOPSBR.

Generación de variedades de hortalizas de tierras bajas (tomate, pimentón y zapallo) resilientes al cambio climático

En alianza con las Asociaciones de Productores de Tomate Industrial, se evaluaron 12 híbridos de tomate industrial bajo las condiciones edafoclimáticas de tres localidades de Panamá, sobresaliendo dos, por su reacción positiva a los principales patógenos del suelo, su maduración concentrada y su potencial de rendimiento.

De igual forma, se evaluó el comportamiento de 13 líneas de tomate nacionales e introducidas bajo las condiciones de clima y suelo, principalmente a las altas de temperaturas que se dan en la Estación Experimental El Ejido. Los germoplasmas 5-2-14 #3, 5-2-14 #4 y 16-1-14 #1 presentaron una tolerancia a los patógenos del suelo *Ralstonia solanacearum*, *Erwinia* sp. y *Fusarium* sp. En ese sentido, los germoplasmas 5-2-14 #3, 5-2-14#3, 15-3-14#1, 15-3-14#3 y 16-1-14#1 presentaron tolerancia a la virosis.

Se realizó la primera selección (M1) del cultivar tomate IDIAP T-8 bajo condiciones bióticas y abióticas adversas mediante inducción de mutaciones.

En Caisan, se evaluaron 15 cultivares nacionales de tomate redondo tipo de mesa y del tipo pera. En zapallo se tienen identificados los cultivares Sabroso y 409-932 con alto contenido de vitamina A y luteína para el consumo nacional, con el propósito de incorporarlas posteriormente al proyecto nacional de Biofortificación AgroNutre Panamá.



Cultivares nacionales de tomate industrial. El Ejido, Los Santos.



Cultivares nacionales de tomate de mesa. Caisan, Chiriquí.



Zapallo Sabroso (biofortificado) ricos en betacaroteno y luteína.

Evaluación de razas y cruces para el mejoramiento de los sistemas bovinos ante el impacto ambiental

Se da inicio a la ejecución del convenio IDIAP–ANAGAN Chiriquí–Asociación Beefmaster de los Estados Unidos, con aportes financieros de las organizaciones involucradas.

Se ejecutan dos actividades principalmente; la primera enfocada en evaluar la raza Beefmaster en diferentes esquemas de cruzamiento como una alternativa para los sistemas de producción ganaderos de Panamá; de los cuales ya se han obtenido las primeras crías; y la otra actividad ejecutada, consiste en la primera evaluación de sementales para la determinación de los valores genéticos de mejoramiento. Es la primera vez que en Panamá se ejecuta una evaluación de este tipo, en conjunto con criadores de ganado Brahman. Cinco fincas han participado en esta actividad que sienta las bases para el establecimiento de un programa nacional de mejoramiento genético bovino.

Dando seguimiento a la estrategia de evaluación en cruzamiento y formación de núcleos de las razas cebuinas; se dan los primeros nacimientos de animales de la raza Sindhi, en la Finca Experimental de Calabacito. Es la primera vez que la raza Sindhi y sus cruces están siendo evaluados en Panamá.



Crías de diferentes esquemas de cruzamientos con Beefmaster (IDIAP-ANAGAN-BEEFMASTER).



Estimación de valores genéticos de futuros sementales (IDIAP-Criadores de Brahman).



Evaluación de la raza Sindhi y sus cruces (IDIAP-Calabacito).

SUBPROGRAMA:

PROTECCIÓN Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Desarrollo, promoción y consumo de los cultivos biofortificados AgroNutre Panamá

El Proyecto AgroNutre Panamá tiene como objetivo contribuir a reducir el hambre oculta en áreas de pobreza y pobreza extrema a través del desarrollo, producción y consumo de cultivos biofortificados con hierro, zinc y betacaroteno.

Para el año 2017, se destacaron los siguientes logros: Se presenta ante las autoridades del IDIAP, Universidad de Panamá, de HarvestPlus LAC el Diagnóstico Socioeconómico y Nutricional para el Proyecto Nacional de Biofortificación AgroNutre Panamá, con el objetivo de analizar el desarrollo socioeconómico y nutricional de familias que viven en situaciones de pobreza en los distritos de Soná, Olá, Los Pozos, Nole Duima y Muna, para adecuar las estrategias de intervención del proyecto de biofortificación.

Se realizó el estudio de aceptabilidad sensorial en camote en las áreas de Soná (Veragua), Hato Chamí (CNB), se inscriben ante el Comité Nacional de Semilla y se liberan dos variedades de camotes biofortificados IDIAP C.03-17 e IDIAP C.90-17 con alto contenido de betacaroteno.

Se lleva a cabo el estudio de aceptabilidad sensorial de dos nuevos cultivares de frijol-poroto biofortificado de grano rosado P 09-11 y P 13-38, que contienen 88 y 78 ppm de hierro, respectivamente. Los estudios se hicieron en Santa Fe (Veraguas) y Las Minas (Herrera).

En el caso de maíz biofortificado las variedades IDIAP MQ-12 e IDIAP MQ-09 fueron evaluadas en forma de chicheme con niños de edad escolar en Los Pozos de Herrera y Alto Chamí, en colaboración con docentes y estudiantes de la carrera de Tecnología de Alimentos del Centro Regional Universitario de Coclé.

Se llevaron a cabo actividades de difusión y promoción de cultivos biofortificados en campo, en exposiciones y en ferias nacionales e institucionales. Se insertan en las actividades de Difusión y Transferencia de Tecnologías realizadas en los Centros y Subcentros de Investigación Agropecuaria de Azuero, Guarumal y comarca Ngäbe Buglé, actividades en nutrición realizadas gracias a la colaboración de estudiantes del último año de la Licenciatura de Nutrición y Dietética de la Universidad de Panamá.



Liberación de variedades de camote biofortificado IDIAP C.03-17 e IDIAP C.90-17.



Análisis sensorial del frijol-poroto.



Análisis sensorial de maíz QPM.

Conservación, protección y uso de los recursos forestales

Se conserva el Banco de germoplasma de 24 especies forestales nativas. Se cuenta con dos viveros forestales: Estación Experimental El Ejido con cinco especies y Finca Experimental de Ollas Arriba con 32 especies.

En el área de Los Santos se ha monitoreado la adaptabilidad de las especies nativas dando como resultado la sobrevivencia del roble y algarrobo.

En plantaciones de teca, la utilización de zeolita + abono demostró ser eficiente en el desarrollo de la especie (9.54 cm de DAP y 6.02 m de altura).

En el inventario de especies forestales nativas en el sistema silvopastoril en la Estación Experimental de Gualaca, predomina el espavé, guarumo, algarrobo, corotú, balo, macano, almacigo, sigua e hguerón.

En la provincia de Bocas del Toro se cuenta con un vivero para la producción de mangle rojo, negro, blanco y botoncillo, con germinación de 90%, con un tamaño de 41 a 65 cm en un período de 110 a 120 días.

Se da seguimiento a la siembra (Reforestación) de 800 m de isla Zapatilla con 1,500 plantones de mangle rojo, para minimizar los efectos de la erosión por las olas del mar.



Mangle rojo sembrado en isla Zapatilla.

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN ÁREAS DE POBREZA RURAL E INDÍGENA

El propósito del programa es mejorar el desempeño de los sistemas de producción agropecuarios y forestales en aspectos productivos, capacidad innovadora, medios de vida, seguridad alimentaria, recuperación y conservación de los recursos rurales y en su articulación con los mercados. El logro de esta aspiración lo realiza a través de los subprogramas:

- Innovación Tecnológica de Sistemas de Producción.
- Manejo de Post-cosecha y Transformación.
- Gestión del Agroecosistema.

SUBPROGRAMA:

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

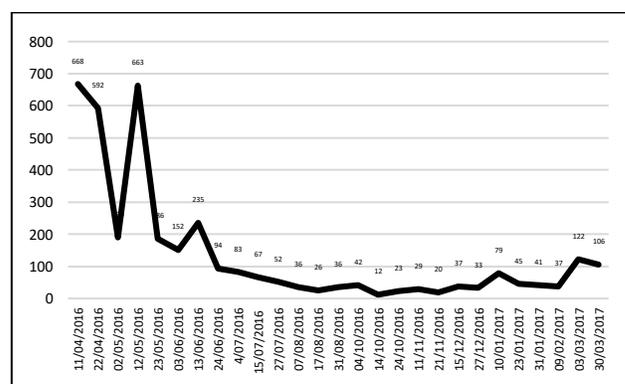
Investigación e innovación de manejo agroecológico de plagas del cultivo de café en sistemas productivos de la agricultura familiar Ngäbe Buglé

El proyecto se ejecuta en las localidades de Hato Ratón, Carrizal y Cerro Tula, en la comarca Ngäbe Buglé (CNB). En cada localidad se instaló una parcela experimental y otra testigo, cada una de las cuales consistió en media hectárea de café orgánico.

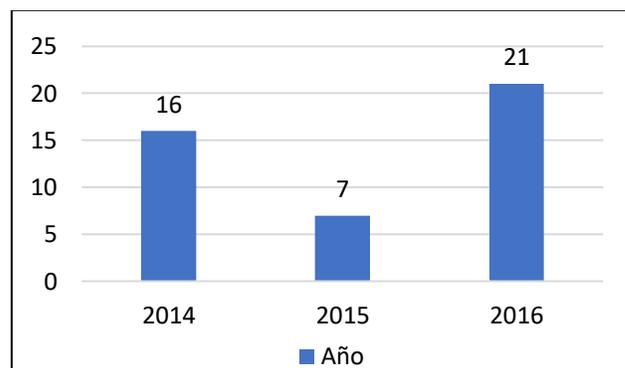
En conjunto con los productores se acordó: (i) introducir trampas para la captura de brocas, (ii) eliminar los granos brocados obtenidos en los muestreos, (iii) eliminar granos de café después de la cosecha y (iv) aplicar hongos entomopatógenos nativos de *Beauveria bassiana*, e *Isaria lilacinus* a concentración de 1×10^9 , multiplicados a partir de aislamientos puros obtenidos de brocas procedentes de la parcela experimental y reproducidos en el laboratorio de Agentes Biocontroladores del IDIAP.

El uso de trampas artesanales para la captura de broca, es de gran importancia en la disminución de la infestación. De acuerdo a los resultados del estudio en campo, entre abril y mayo se consigue aprehender hasta el 80% del total de las brocas capturadas durante el año.

Con estas prácticas, el IDIAP no solo ha logrado menos presencia de la broca en ese cafetal, sino recuperar la cosecha del café, que en el caso del productor José Gallardo había tenido una reducción de cerca del 70% de su producción por daños atribuibles a la broca y luego de dos años de manejo agroecológico de esta plaga, consiguió recuperar los niveles de producción que él tenía antes de la presencia de la broca.



Captura de brocas del café con trampas artesanales en la parcela experimental de Carrizal en la CNB.



Latas de café pergamino cosechadas en la parcela experimental de Cerro Tula.

Los resultados parciales del proyecto se discutieron con los productores de café orgánico para lograr de manera participativa los consensos necesarios que transformen los principios agroecológicos en prácticas que mejoren la productividad y sostenibilidad de sus modos de vida.

Innovación tecnológica de sistemas agroecológicos participativos en la comarca Ngäbe Buglé

En un estudio realizado en el 2016, se caracterizaron los sistemas hortícolas en dos zonas de los distritos de Mironó y Nole Duima, comarca Ngäbe Buglé (CNB), identificando tres tipos de sistemas productivos: transitorio orgánico, transitorio convencional a lo orgánico y convencional de baja tecnificación. Esto sirvió de base para seleccionar cuatro sistemas (dos sistemas transitorio orgánico y dos convencional de baja tecnificación) a los cuales se incorporaron cultivares de tomate (IDIAP T8 e IDIAP T9), papa, lechuga, cebolla, repollo, entre otros; y prácticas para el mejoramiento de los sistemas como preparación de suelo, siembra de barreras vivas (vetiver) en curvas de nivel y uso de enmiendas orgánicas (compost y lombricompost).



Cultivos de repollo y cebolla, comunidad de Lechuza. Productor colaborador Fernando Caballero.



Muestreo de plagas en cultivo de repollo en el sistema del Sr. Enrique Morales de la comunidad de Hato Ratón.

Con las investigaciones en los sistemas de producción de Hato Corotú, Hato Julí y Alto Piedra, se incrementó la diversidad y biodiversidad de los cultivares entre 20% y 30%. Con la incorporación de otras prácticas agroecológicas como la utilización de cultivares saneados en el laboratorio de tejido vegetal del Subcentro de San Félix (FHIAT 20, FHIAT 21 y Curare

Enano); asociación de cultivos (arroz, maíz y frijol); rotación de cultivos; siembras de ají IDIAP 149, tomate IDIAP T8 e IDIAP T9 en casas de vegetación; sistemas de riego por goteo a gravedad; prácticas de conservación de suelo (barreras vivas desarrollada en curvas a nivel, uso de lombricompost y barbechos), introducción de biotas asociada y funcional (flor de muerto, árboles forestales, entre otros); se aumentó la disponibilidad de alimentos en más de 25%.



Cultivos de ají, pimentón y tomate ubicados en el sistema de producción de Alto Piedra. Productor Benito Rodríguez.



Cosecha de tilapias, en el sistema de producción de Alto Piedra.

Con el propósito de identificar y cuantificar las principales especies de plagas y sus enemigos naturales en sistemas con cultivos hortícolas en la parte media y alta de la comarca Ngäbe Buglé, se seleccionaron fincas representativas en el distrito de Nolé Duima. Las evaluaciones exploratorias de plagas y sus enemigos naturales determinaron grupos de la biodiversidad funcional de las fincas indicadas. Estos fueron chinches depredadores de las familias Nabidae, Reduviidae (Hemiptera), Coccinellidae (Coleoptera); así como parasitoides Microhimenópteros de la familia Eulophidae asociados a larvas de lepidópteros de la familia Noctuidae.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BAJO ESTUDIO EN LAS ZONAS MEDIA Y ALTA DE LA COMARCA NGÄBE BUGLÉ, 2017.

Producción Convencional				Producción Orgánico			
Productor	Localidad	msnm	Cultivo principal	Productor	Localidad	msnm	Cultivo principal
Benito Montezuma	Bajo Culantro, Hato Chamí	811	Tomate, repollo, pimentón	Fernando Caballero	Lechuza, Hato Chamí	867	Tomate, cebollina, lechuga
Enrique Morales	Hato Ratón	1289	Tomate, repollo, pimentón	Jorge Castillo	Hato Ratón	1563	Tomate, papa

Como una alternativa a la principal enfermedad que afecta el cultivo de tomate en los sistemas de producción de la comarca Ngäbe Buglé (Tizón temprano - *Alternaria solani*), se desarrolló la actividad de evaluación de los biopreparados vegetales a nivel de laboratorio e invernadero. En la etapa de laboratorio, los extractos de Bejuco de ajo + picante al 75% y 100% y ajo + picante al 100% dieron las mejores respuestas.

Bajo cultivo protegido, se evaluaron los extractos sobresalientes en la primera etapa comparándolos con productos comerciales (sulfato de cobre pentahidratado y extracto de *Melaleuca alternifolia*) y un tratamiento testigo. La enfermedad pudo ser manejada con los productos comerciales y con el extracto de Bejuco de ajo + picante al 100%. De esta experiencia resalta el uso de la planta Bejuco de ajo, la cual crece silvestre en la comarca Ngäbe Buglé y puede ser una alternativa económica y ecológica para el tratamiento del Tizón temprano.



Incidencia y severidad de *Alternaria solani* en tomate.

Los logros y avances de la investigación en la comarca Ngäbe Buglé se difundió a través de demostraciones de métodos (Alto Piedra, productor Benito Rodríguez) para el diseño de casas de vegetación con sistema de riego por gravedad, manejo agroecológico

de plagas en cultivos hortícolas y manejo agronómico del cultivo de plátano con una asistencia de 25 personas.

Los logros y avances de la investigación en la comarca Ngäbe Buglé se difundió a través de demostraciones de métodos (Alto Piedra, productor Benito Rodríguez) para el diseño de casas de vegetación con sistema de riego por gravedad, manejo agroecológico de plagas en cultivos hortícolas y manejo agronómico del cultivo de plátano con una asistencia de 25 personas.

Con la participación de 22 personas entre los extensionistas del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Ministerio de Educación MEDUCA, Secretaría Nacional para el Plan de Seguridad Alimentario y Nutricional (SENAPAN), Cuerpo de Paz y otros, se presentaron los Avances de Resultados de Investigación. Los temas tratados fueron: Indicadores de Sostenibilidad y Resiliencia de la Agricultura Familiar Ngäbe Buglé, Caracterización de Sistema de Producción Hortícola de la Agricultura Familiar en la comarca Ngäbe Buglé (CNB), Selección Participativa y Caracterización Morfoagronómica de Cultivares de Arroz Procedentes de la CNB, Caracterización Morfoagronómica del Cultivo de Maíz Colectadas en la CNB, Manejo Agroecológico de Plagas en la CNB; Evaluación del Efecto de los Biopreparados Vegetales para el Manejo del Tizón temprano (*Alternaria solani*) a nivel de laboratorio e invernadero.

La investigación: *Recuperación y selección participativa de cultivares de arroz de la comarca Ngäbe Buglé, Panamá* fue presentada en el Congreso Anual de la UNACHI y en el Congreso Internacional de Agroecología, Brasilia, Brasil. El proyecto expuso sus

resultados en las ferias de San José de David, Tolé, La Candelaria (Bugaba), Salto Dupí, Llano Tugrí y en la de Innovación Agrotecnológica 2017 del IDIAP.



Participación del Ing. Luis Torres en el Congreso Internacional de Agroecología, Brasilia, Brasil.



Demostración de métodos en el manejo del cultivo de plátano. Comunidad de Alto Piedra.



Feria de la Innovación Agrotecnológica del IDIAP.



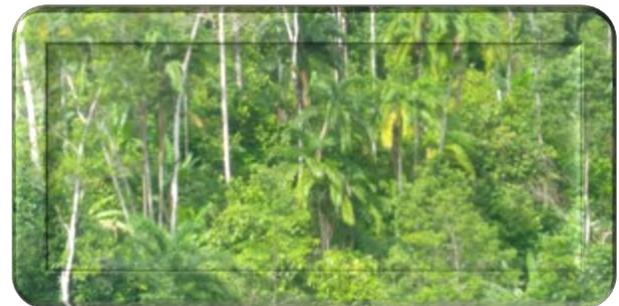
Participación de la Feria de San José de Tolé.

Investigación e innovación del cultivo de pifá (*Bactris gasipaes*) en los sistemas productivos de la agricultura familiar del trópico húmedo

Con el propósito de describir las principales características socioeconómicas y agronómicas de los sistemas de producción del cultivo de pifá en Bocas del Toro, se realizó un estudio a través de encuestas a una muestra probabilística de 85 productores de los distritos de Almirante y Changuinola.

Los resultados muestran que la mujer tiene un papel importante como dueña de finca en los sistemas de producción de pifá, representando el 44% de los encuestados. En general, las unidades productivas son pequeñas con una mediana de la superficie de 5 ha. Los productores tienen una edad promedio de 50 años y una experiencia promedio de 25 años en cultivo de pifá.

El pifá participa en diferentes sistemas agroforestales, destacándose el asocio con el cacao (94% de las unidades productivas). La venta del producto se realiza generalmente a intermediarios en la modalidad conocida localmente como casado, es decir, de tres a cuatro racimos juntos.

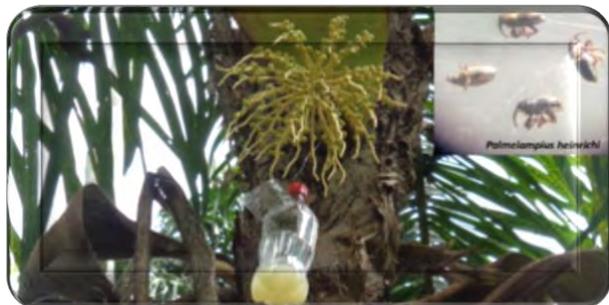


Características de un sistema agroforestal de pifá.

La distancia de siembra de 5 m entre plantas y 10 m entre surco permite asociar el cultivo de pifá con musáceas (buchú y plátano) o frutales. La incorporación de abonos orgánicos tipo bokashi al sistema hace posible la obtención de 1200 racimos/ha.

En colaboración con el Departamento de Sanidad Vegetal del MIDA en Bocas del Toro, se ha logrado identificar dos tipos de insectos plagas que atacan las

flores y los frutos del cultivo de pifá: *Palmelampus heinrichi* y *Parisoschuenus* sp. Los daños se asocian con la caída prematura de las flores, perforaciones múltiples en los frutos y caída de estos.



Trampa utilizando como atrayente jugo de piña con seis días de fermentado para la captura del insecto.

En el laboratorio de Agroindustrias del IDIAP en Divisa, se construye un secador solar indirecto que pretende secar cascós y frutos enteros de pifá para la producción de harina. Se estima que el secado del fruto entero después de la inactivación de las enzimas con el escalado, será una forma práctica de conservación de la cosecha para producir harina de pifá con mayor contenido de betacaroteno.

Se ha difundido la tecnología generada para el manejo agroecológico de plagas en el cultivo de pifá mediante un taller de capacitación en la comunidad de La Gloria, en el cual participaron pequeños productores de pifá.

Los principales aspectos socioeconómicos y de producción del cultivo de pifá en Bocas del Toro se destacaron en los programas radiales Vocero del Idiap e Idiap al Día.



Capacitación sobre manejo de plagas en pifá, en la comunidad de La Gloria.

Investigación e innovación en el manejo integrado del cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.) en zonas de pobreza rural e indígena del trópico húmedo en Bocas del Toro

Como parte de la caracterización de descriptores morfológicos de los árboles élités de cacao en la parcela experimental del IDIAP y en conjunto con la Pennsylvania State University, se realizó un estudio de la genética (ADN) de tres cultivares de cacao criollo de cotiledón blanco determinándose su diversidad genética (Parinari, Nanay, Nacional, Amelonado). En lo referente al valor nutritivo de los cultivares, el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CITA) de Costa Rica informó que tenían un alto valor en calorías y nicotinamida.

El Laboratorio de Agrobiotecnología continúa evaluando diversos métodos de micropropagación e indexación del cacao criollo de cotiledón blanco con el fin de mejorar genéticamente y manejar enfermedades.

Los estudios de caracterización pedogenética y mejoramiento nutricional del cacao orgánico realizados en siete unidades productivas indican que debido a la topografía de los suelos se encuentran severamente afectados por la erosión, observando un alto grado de acidez, que contribuyen al desequilibrio en la disponibilidad de nutrientes requerida para este cultivo. Con el propósito de enmendar el desbalance nutricional del suelo en una de las unidades productivas se evaluaron distintas dosis de abono orgánico encontrando un aumento en rendimiento a dosis de 20 t.ha⁻¹.



Cacao Criollo de cotiledón blanco.

La medición del efecto antifúngico de diferentes dosis de extracto vegetal de jengibre (*Zingiber officinale*) mediante el seguimiento continuo de la severidad de la moniliasis (*Moniliophthora roreri*) en los cultivares de cacao híbridos y criollos demuestran disminuciones significativas de la enfermedad en frutas de dos meses a la dosis de 11%.

Con miras a la difusión de los resultados de las investigaciones y la sostenibilidad de las familias de las asociaciones mixtas en la producción del cacao en sistemas agroforestales se propició un Taller de Intercambio de Experiencias entre Familias Productoras de Cacao procedentes de diferentes distritos. Las áreas temáticas desarrolladas fueron: conservación de la diversidad genética del cacao criollo; identificación sistemática del árbol de cacao criollo de cotiledón blanco; manejo de poda en árbol adulto y técnica de injerto de cacao en plántones. Participaron directivos de la Cooperativa de Servicios Múltiples de Cacao Bocatoreña, R.L. (COCABO,R.L.), Asociados de Finca Tranquila y Oreba, cuatro comunidades del distrito de Almirante (La Gloria, Rio Oeste ,Valle de Aguas y Valle del Risco) y una comunidad de la región Ñokribo de la CNB (Pueblo Nuevo); beneficiándose directamente a 150 personas. Por otro lado, respondiendo al interés de la Universidad Tecnológica OTEIMA, se capacitaron 20 estudiantes en el manejo de enfermedades de cacao.

El desarrollo del proyecto se expone en las ferias y especial en la del Cacao de Bocas del Toro. Se difunde a través de la radio por el programas Hablemos de Cacao, por la emisora Onda del Caribe, Bocas del Toro.



Capacitación a estudiantes de la Universidad Tecnológica Oteima.

Investigación, innovación y difusión de la agricultura urbana en la República de Panamá

Con el fin de crear nuevos grupos a capacitar se sostuvieron 16 reuniones de planificación con: centros educativos (C.E.B.G. República de Costa Rica, C.E.B.G. República de Alemania, C.E.B.G. Residencial Vista Alegre y Escuela Doctor Manuel Amador Guerrero), un centro educativo para personas con necesidades especiales, el Departamento de Nutrición y Salud Escolar de la Dirección Regional de Educación de San Miguelito (MEDUCA) y la Escuela de Economía de la Universidad de Panamá.

La capacitación especial dirigida a niños de pre-escolar y primaria titulada Plantando la semilla: Mi primer huerto escolar se desarrolló en el C.E.B.G. Residencial Vista Alegre, Vista Alegre, Arraján, Panamá Oeste, alcanzando a más de 107 estudiantes.



Plantando la semilla.

En el marco de la actividad Sembrando para el futuro: El IDIAP en las escuelas, se realizó un conversatorio entre el doctor Axel Villalobos, Director General del IDIAP y estudiantes de primero y sexto grado de la Escuela José Domingo Espinar; lo cual indujo a la actividad motivacional realizada en el Laboratorio de Análisis Biología Molecular Aplicada (LABMA) titulada El Mundo de la Ciencia en la Agricultura con la participación de diez estudiantes sobresalientes y disciplinados que trabajaron en el huerto escolar.



Estudiantes de la Escuela José Domingo Espinar en LABMA.

Con el objetivo de concienciar a los estudiantes, educadores y padres de familia del C.E.B.G. República de Alemania sobre la importancia de proteger y mejorar el ambiente para enriquecer la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras se celebró el Día Internacional de la Madre Tierra (21 de abril) con diversas presentaciones relacionadas con la agricultura urbana y el cambio climático. La actividad concluyó con la siembra de árboles en los terrenos de la escuela.



Día de la Madre Tierra.

Un total de 91 visitas de acompañamiento fueron realizadas a los huertos escolares establecidos en el distrito de Panamá (C.E.B.G. Doctor Manuel Amador Guerrero, Colegio Real de Panamá, Centro Ann Sullivan Panamá), San Miguelito (Escuela Pedro J. Ameglio T., Escuela José Domingo Espinar, Escuela San Antonio, Escuela Primaria Torrijos Carter, C.E.B.G. Escuela Santa Librada, Escuela Los Andes, Escuela El Mirador, Escuela Domingo Faustino Sarmiento, C.E.B.G. República de Alemania, C.E.B.G. Josefina Tapia Russ, Escuela República de Corea), Arraiján (C.E.B.G. Residencial Vista Alegre) y La Chorrera (C.E.B.G. República de Costa Rica). El huerto del Hogar San José (corregimiento Ernesto Córdoba Campos) recibió el acompañamiento de los técnicos del Proyecto en una ocasión.

Las prácticas desarrolladas incluyeron la planificación de uso y conservación del suelo; preparación de suelo; arreglo topológico del huerto; hacer semilleros; trasplante; siembra en suelo y contenedores; elaboración de compost y fertilización; manejo agronómico; tutorado; riego; manejo de malezas, plagas, enfermedades y cosecha. La cantidad de cultivos involucrados suman 52: apio, aguacate, ají criollo, ají sazón (farolito, trompito), acelga, banano, cebollina, café, coco, camote, culantro, caña de azúcar, espinaca, granadilla, guandú, habichuela, hierba limón, hierba buena, jengibre, limón, lechuga, maíz, maní, mastranto, mostaza, menta, maracuyá, ñame, otoa, orégano, pimentón, papaya, pepino, paico, plátano, piña, ruda, romero, remolacha, rábano, repollo, sábila, salvia, sandía, saril, tomate T-9, tomate Cherry, toronjil, tilo, vetiver, yuca y zapallo.

En conjunto con el Departamento de Nutrición y Salud Escolar de la Dirección Regional de Educación San Miguelito se organizó un Concurso de Huertos Escolares con el objetivo de promover la producción de alimentos sanos en las escuelas con una perspectiva educativa. Las escuelas cuyos huertos fueron premiados con herramientas y certificados fueron: Escuela José Domingo Espinar, Escuela Los Andes y Escuela Pedro J. Ameglio T.



Entrega de premios Escuela Los Andes.

Para la promoción y difusión del Proyecto Investigación, Innovación y Difusión de la Agricultura Urbana en la República de Panamá se realizaron reuniones de planificación y nueve actividades que involucraron funcionarios del Departamento de Nutrición y Dietética y del Servicio de Geriátrica del Hospital Irma De Lourdes Tzanetatos, estudiantes de

medicina de la Universidad de Panamá; profesores de la Escuela de Economía de la Universidad de Panamá; funcionarios de la Autoridad Panameña de Seguridad de Alimentos (AUPSA); especialistas, voluntarios y padres de familia del Centro Ann Sullivan Panamá y docentes de tres Centros Educativos Básicos General; todas realizadas en las provincias de Panamá y Panamá Oeste.



Decorando el huerto Centro Ann Sullivan Panamá.

El proyecto ha exhibido su trabajo en siete ocasiones en ferias (agropecuarias, familiares, científicas, institucionales) y actividades educativas, realizadas en las provincias de Colón, Herrera y Panamá.



Exhibición en la Feria de Colón.

Las actividades del Proyecto llamaron la atención a tres periódicos: Mi Diario (06 de junio), La Estrella de Panamá (11 de julio) y Metro Libre (18 de julio). Este interés fue mostrado también por la televisión que realizó un reportaje enfocado en los huertos escolares urbanos (Agro y Más).

Se brindó cinco asesorías a personas naturales y Fundación Ciudad del Saber en diversos aspectos de la agricultura urbana.

Los colaboradores del Proyecto participaron en diferentes actividades en las cuales intercambiaron experiencias, reforzaron conocimientos y ajustaron metodologías en temas afines a la agricultura urbana:

- 17 reuniones del Comité Técnico de Proyecto.
- Sensibilización e inducción al voluntariado en CASPAN.
- Tres reuniones de planificación con la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) con el propósito de establecer vínculos de cooperación para el desarrollo y realización de investigaciones científico-técnicas.
- Tres reuniones de planificación con la Fundación Casa Taller.
- Siembra de árboles nativos en el Camino de Cruces.
- Tres reuniones con el Director del Centro de Investigación Agropecuaria Oriental, sede del proyecto.



Cosecha de camote biofortificado en el Chorrillo.



Huerto del Centro Ann Sullivan Panamá (CASPAN).

PROGRAMA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

SUBPROGRAMA:

PRODUCCIÓN Y COSERVACIÓN DE SEMILLA

El objetivo general del subprograma es apoyar a los agricultores semilleristas registrados ante el Comité Nacional de Semilla, en la conservación y producción de semilla certificada, de granos básicos, hortalizas, frutales, raíces y tubérculos y el apoyo en semilla a los programas de Gobierno Nacional a productores de subsistencia como: SENAPAN, MIDES, MIDA y MINEDUC en los huertos escolares. También, se ofrece apoyo a los productores de semilla en las plantas de beneficiado de semillas del IDIAP, donde

pueden comprar, clasificar y almacenar las semillas, priorizando las categorías básicas y registradas de: arroz, maíz y poroto.

En el caso de las hortalizas se ofrecen las semillas de tomate, ajíes y zapallo en el Centro de Investigación Agropecuaria de Azuero, ubicado en La Villa de Los Santos y las semillas de poroto y papa en Chiriquí.

Las semillas del IDIAP son de alta calidad genética, con alto rendimiento, tolerante a plagas y enfermedades y buena calidad industrial y culinaria.

PRODUCCIÓN DE SEMILLAS POR RUBRO Y CATEGORÍA.

Rubro	Categoría	Variedad	Quintales (qq)
Arroz	Básica	GAB-6 y 11, I-52-05, I-54-05, I-FL 137, I-38	321
	Registrada	GAB-6 y 11, I-52-05, I-54-05, I-FL 137, I-38	474
Maíz	Certificada	QPM – 12, I-MV-1102, I-MV-0706	69.75
Frijol	Básica	I-RH-209	4.00
	Certificada	VITA-3	7.0

Fuente: Planta de semilla - Divisa.

Conservación de semilla

La adecuación de la semilla mediante los procesos de secado, limpieza, clasificación y almacenamiento son las principales demandas de los 68 semilleristas del País, que en total producen 165,000 qq de semilla de arroz y 3,500 qq de semilla de maíz. La capacidad del IDIAP de prestar estos servicios se ha incrementado en un 400% con la construcción de la nueva planta de semilla que tiene equipos modernos de mayor capacidad para el procesamiento de la semilla de forma amigable con el ambiente.

La construcción de la nueva planta de procesamiento y almacenamiento de semillas de arroz en Divisa, a

un costo de B/. 1.7 millones, en la provincia de Herrera, la misma cuenta con tecnología de punta y mayor velocidad de procesamiento. Tiene la capacidad de procesar más de 800 qq de semillas de arroz por día, versus la actual, que produce entre 200 y 240 qq/día, aumentando la capacidad de procesamiento y almacenamiento en 10,000 qq, adicionales a la existente.

Esta planta dará servicio de procesamiento a los tres tipos de semilla: básica, registrada y certificada del IDIAP y los productores inscritos en el Comité Nacional de Semillas (CNS) como multiplicadores de semilla.

SERVICIOS BRINDADOS POR LA PLANTAS DE SEMILLA.

Servicios	Rubro	Categoría	Quintales (qq)	Ingresos
PROCESAMIENTO	arroz	registrada y certificada	46,909.00	104,625.84
	maíz	certificada	4,190.30	31,427.25
ALMACENAMIENTO	maíz	certificada	4,190.30	11,186.77
	arroz	certificada y registrada	27,484.00	30,509.42
VENTAS	arroz	básica	167.00	21,710.00
		registrada	261.00	13,572.00
	maíz y poroto	registrada	50.00	5,000.00
		registrada	124.00	10,201.78
SECADO	arroz	registrada y certificada	5,370.00	10,740.00

Fuente: Planta de Semilla.

**SUBPROGRAMA:
DESARROLLO DE CAPACIDADES Y
FACILITACIÓN DE LA INNOVACIÓN**

El Subprograma lo componen cuatro proyectos con financiamiento Nacional.

Adopción de tecnología en los sistemas vaca – ternero de la provincia de Bocas del Toro y su impacto socioeconómico

El proyecto inicia sus actividades con una encuesta a nivel de ganaderos de Chiriquí Grande y Changuinola, para conocer las condiciones de los sistemas de producción. La información reflejó que el mayor problema que afrontan los ganaderos bocatoreños es la reproducción, seguido de la alimentación y la falta de sistemas de registro.

En conjunto con el MIDA y Asociación de ganaderos de Bocas del Toro (AGABO), se iniciaron las actividades en la finca de difusión escogida por el MIDA (Finca Dixon, Las Cañas. Chiriquí Grande). Donde se realizaron capacitaciones a productores en el manejo de la nutrición: siembra y manejo de pasto de corte, manejo y conservación de forraje, (como una forma de disponer de forraje para cualquier época del año), manejo de pasturas, uso de suplementación mineral, sistema silvopastoril (Uso de Leucaena y Cratylia en área de pastoreo), capacitando a más de 50 productores de la zona en diferentes eventos realizado como demostraciones y días de campo.

Con el apoyo del equipo técnico de IDIAP-Gualaca y el uso de la tecnología generada por IDIAP, se iniciaron trabajos en reproducción con 50 hembras en producción de leche, con un porcentaje de preñes de 30%, logrando después de cuatro tratamientos en un período de ocho meses alcanzar un 92% de preñes, con un descarte de cuatro hembras en anestro. Además, las tecnologías se replicaron en 15 fincas adicionales, en conjunto con el MIDA, los técnicos de IDIAP-Gualaca y la Asociación de ganaderos en el distrito de Chiriquí Grande, donde se han tratado actualmente más de 570 hembras de cría, en dos eventos realizados en las 15 fincas. Aumentando considerablemente los niveles de reproducción de los hatos.



Demostración de métodos en técnicas de manejo y conservación de pasto de corte.

Difusión y adopción de tecnologías generadas por IDIAP en fincas familiares ganaderas en Chiriquí, Veraguas y Los Santos

Las tres áreas de interés del proyecto son: Chiriquí (Gualaca, Bugaba y San Lorenzo), Veraguas (Soná, Río de Jesús y La Palma) y Los Santos (Valle Riquito y Nuario); y apoyo Bocas del Toro (Chiriquí Grande y Changuinola).

Se realizaron dos capacitaciones a ganaderos de la Asociación de Ganaderos de Bocas del Toro (AGABO) en Chiriquí Grande y Changuinola, en los temas de mejoramiento de la eficiencia reproductiva, mejoramiento genético del hato y sistemas de alimentación (manejo de pasturas y estrategias de alimentación bovina en verano); se replicaron a solicitud de los ganaderos de Las Cañas y Platanalito en Chiriquí Grande y en ganaderos de Nuario y Valle Riquito de Los Santos.

Con la Dirección Nacional de Ganadería del MIDA, se organizaron capacitaciones técnicas a 80 extensionistas a nivel nacional. Este proyecto participó en las áreas temáticas de Estimación de Indicadores Zootécnicos, Cambios en la Composición Genética del Hato y Mejoramiento la Eficiencia Reproductiva de Hato Bovino Doble Propósito.

La demostración de métodos es una herramienta que se utiliza en las fincas de los ganaderos colaboradores, en el análisis reproductivo de hembras y machos; se realizaron en dos trabajos de campo, con esta herramienta en 18 fincas de Paja de Sombrero (ASOPEGA), cuatro fincas de El Macho, seis fincas de El Bongo, tres fincas de San Lorenzo, 12 fincas de Valle Riquito, 11 fincas de Nuario y ocho fincas en el Sur de Soná. En esta finca, la tasa de natalidad mejoró de 30% a 60% de unas 4150 hembras analizadas y tratadas en las fincas intervenidas.

Se participó en dos días de campo como expositores, en Chiriquí Grande, en temas de mejoramiento reproductivo y mejoramiento genético del hato. Como proyecto se realizó un día de campo con mesa redonda con el grupo de ASOPEGA en Paja de Sombrero. Se aplicó una boleta para determinar los logros alcanzados y la nueva demanda tecnológica.



Análisis de calidad seminal del semental en servicio.



Cosecha de terneros en la finca del Sr. Enrique Dixon. Chiriquí Grande.

Desarrollo de capacidades para aumentar la eficiencia y competitividad del sistema doble propósito en Panamá Este y Darién

La producción de leche basada en sistemas doble propósito es una actividad económica importante en la mayoría de las áreas rurales de Panamá Este y Darién especialmente en Tortí, donde esta actividad ha crecido a un ritmo acelerado, pasando de un millón de litro de leche producidos en el 2009 a seis millones de litros producidos en el 2013. Como productores de alimentos para el consumo interno, en los últimos 20 años los sistemas doble propósito han producido en promedio el 60% de la producción nacional de leche. Durante ese mismo período, la actividad económica generada por estas lecherías ha producido en promedio el 15% del producto interno bruto agropecuario.

El presente proyecto contempla el enfoque de sistema o enfoque holístico tomando en cuenta los entornos nacional e internacional y las interrelaciones entre sus componentes.

En el entorno nacional, la demanda surge de los problemas que identificaron y priorizaron los ganaderos de pequeñas y medianas fincas del sistema doble propósito. Los bajos índices zootécnicos de pequeñas y medianas fincas doble propósito encontrados indican grandes limitaciones de rentabilidad y sostenibilidad, con bajos niveles de

producción y productividad del sistema, y el uso inadecuado de los recursos naturales. Para alcanzar un alto nivel de eficiencia y productividad en el sistema doble propósito se requiere de la difusión, innovación y generación tecnológica en los diferentes componentes del sistema.

En este proyecto se aplica la transferencia de tecnología de forma participativa en donde el conocimiento es compartido entre investigador, extensionista y ganadero. Cada uno de estos actores está a un mismo nivel con el flujo de conocimiento y experiencias en todo sentido. Con la finalidad de capacitar a los participantes del proyecto en técnicas y procedimientos que permitan el desarrollo y ejecución del proceso de generación inclusiva y participativa del conocimiento en las fincas colaboradoras, se realizaron dos reuniones de inducción del proyecto y determinación de la línea base en nueve fincas, por lo cual se realizaron nueve encuestas y dos reuniones rurales participativas. Se desarrollaron seis actividades mediante demostraciones de métodos en el establecimiento de pastos mejorados (gramíneas de corte y leguminosas), por el método de semillero en plántones y siembra directa, alternativas de alimentación en época seca (cinco capacitaciones y tres demostraciones de métodos).

Los productores han desarrollado capacidades en técnicas de cruzamiento de hembras bovinas con toros de alta genética, lo que va a permitir mejorar el hato ganadero. Se realizaron tres capacitaciones mediante charlas técnicas y 20 demostraciones de métodos en las fincas ganadera, para aumentar la tasa de preñez, se desarrollaron capacidades en el manejo reproductivo de las hembras bovinas utilizando minerales inyectables y métodos de sincronización de celo para la inseminación artificial a tiempo fijo y repastos cortos con toros (en ocho fincas doble propósito en Agua Fría, Torti, Río Congo, Platanilla, Martinambo, San Vicente y Yaviza, logrando una tasa de preñez de 75%, en comparación con 45% a 50% que se encontró en las fincas mediante inseminación artificial a tiempo fijo y repaso con toros, para lograr este objetivo se realizaron cuatro charlas técnicas y 20 demostraciones de métodos en las fincas de los

productores colaboradores. Además, se desarrollaron capacidades para el control de endoparásitos en terneros de 12 fincas ganaderas, por medio de cuatro charlas técnicas y 12 demostraciones de métodos, así como las técnicas para el control estratégico de las garrapatas en terneros y vacas, y examen andrológico de toros, además se desarrollaron capacidades en el manejo sanitario de la producción de leche, en la cual el productor tomó conciencia de la importancia de producir leche de calidad e inocuo, así como los pasos necesarios para obtener un producto de calidad.

En el manejo del recurso hídrico en las fincas se desarrollaron capacidades en el manejo y conservación de las fuentes de aguas, captación de agua y la confección e instalación de bebederos artesanales para el suministro de agua en las galeras y potreros.

Con estas actividades se benefició directamente 80 productores colaboradores del distrito de Chepo en Panamá, Chepigana y Pinogana en Darién y en el distrito de Capira en Panamá Oeste, 100 productores de áreas aledañas.



Demostración de métodos para la construcción de bebederos artesanales en las fincas de los productores Luciano Barrera y Alfredo Rivas en Martinambo y Canchigua, en el distrito de Chepo, provincia de Panamá.

Desarrollo de capacidades para la innovación tecnológica de los sistemas de producción de pequeños y medianos productores agropecuarios

El proyecto tiene como objetivo la difusión de las tecnologías generadas en IDIAP y el fortalecimiento del conocimiento tecnológico de los extensionistas y productores de la agricultura familiar, en un proceso de construcción de saberes en conjunto con los productores de la agricultura familiar. Para la ejecución del proyecto se ha desarrollado en vinculación con el MIDA, SENAPAN y el Patronato de la Nutrición en las provincias de Chiriquí, Veraguas, Herrera, Coclé, Darién, Colón, Panamá Oeste, Los Santos y la comarca Ngäbe Buglé.

A nivel nacional se realizaron:

231 parcelas demostrativas

212 charlas técnicas

279 demostración de métodos

13 Días de campo

78 Giras Técnicas

116 Reuniones

25 Seminario Taller

Total - 954 actividades desarrolladas que beneficiaron a 7,828 productores de la agricultura familiar, estudiantes, extensionistas, promotores y productores de SENAPAN.

Las tecnologías difundidas se basaron en la introducción de semilla de variedades biofortificadas de arroz (IDIAP-GAB-11 e IDIAP-GAB-6); la nueva variedad de frijol - poroto IDIAP-NUA-336, manejo agronómico del rubro plátano en las variedades de Cuerno Rosado, FHIA 20; la introducción de una nueva variedad de yuca (Clon CG-1450-4); el manejo agronómico del ñame Diamante 6322, del frijol Vita 3; de los otoo Comando y San Andrés; y las tecnologías para la producción de semillas de maíz (IDIAP-MV-1102 e IDIAP-MV-0706); y el acompañamiento técnico en otros rubros como: peces, caña de azúcar, guandú y otros.

Las tecnologías que se difundieron fueron: variedades, semillas, arreglo topológico, fertilización, conservación de suelo y rendimiento, con la finalidad de aportar tecnologías sencillas con miras a aportar mejoras a los sistemas productivos familiares.

PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO INTERNACIONAL

Revisión de estrategias para el manejo de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) para enfrentar las alteraciones climáticas en los sistemas de producción de café de bajura (*Coffea canephora*) en Panamá, Honduras y Nicaragua

La broca del café constituye probablemente en la principal plaga del café, incluyendo las dos principales especies comercializadas a nivel mundial, *Coffea arabica* y *C. canephora*, viéndose afectado su comportamiento por la variabilidad climática observada en los últimos años.

El proyecto desarrolló sus actividades en el período 2017, en las localidades de Ciri Grande y Santa Rosa, ambas ubicadas dentro de los límites de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, en el distrito de Capira.

Se ha estado registrando diariamente las variables climáticas de precipitación, temperatura y humedad relativa en dos fincas de cada una de las localidades, además del monitoreo de las poblaciones de broca mediante trampas artesanales, con una frecuencia de 15 días, datos que se han analizado para identificar el grado de correlación del comportamiento de la plaga y las variables climáticas. Paralelamente, se desarrolló un programa de capacitación continuo, en ambas localidades, con la finalidad de reforzar el conocimiento de los productores en el comportamiento de la plaga y la utilización de las herramientas técnicas para su manejo, realizando un total de 17 capacitaciones, en cada una de las localidades, entre los meses de enero a noviembre, para un gran total de 34 capacitaciones.

Los temas abordados en las capacitaciones incluyeron el control etológico de la broca, el control biológico de la broca, manejo de la sombra en los cafetales, la fertilización del cultivo de café, manejo cultural de la broca, calculó del índice de infestación de broca.



Capacitación en control etológico de la broca en la localidad de Santa Rosa.

Reto para la seguridad alimentaria para ALC: validación de práctica agrícolas arroceras para mejorar el uso eficiente del agua. FONTAGRO/IDIAP

Durante el 2017, segundo año del proyecto, se establecieron 19 parcelas en nueve localidades ubicadas en las provincias de Coclé y Panamá Oeste (ver Cuadro) con 45 productores beneficiados directos. Se cosecharon y están en la fase de tabulación de datos.

Provincia	Localidad	Parcelas SICA/ Productor	Número de beneficiarios directos
Panamá Oeste	Las Gaitas	2	7
	La Conga	1	3
	La Honda	2	3
	Los Hules	2	3
	Las Pavas	3	10
Coclé	San Roquito	1	2
	Niño de Jesús Dos	4	10
	Santa Cruz	2	2
	Los Álveos	2	5
	TOTAL		19

DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍA

Frente al reto que tienen los técnicos del sector agropecuario, investigadores, agentes de cambios, profesionales en diferentes disciplinas, tanto del sector público y privado, de mejorar y fortalecer la agricultura del país, se complementa el proceso de capacitación con documentos que ofrecen información actualizada, clara, precisa y con calidad. De igual forma, se complementa el proceso con el uso de los medios de comunicación masiva, permitiendo mayor cobertura de la actividad de divulgación.

Publicaciones técnicas

Se publicaron dos revistas científicas CIENCIA AGROPECUARIA no. 26 y 27 disponibles en la Web: <http://www.idiap.gob.pa>, en CD e impresos. El Plan Estratégico Institucional 2017-2030.

Se elaboraron 127 afiches técnicos nuevos para diversos eventos, principalmente para la feria de la Innovación Agropecuaria 2017, Simposio de SNI, PCCMCA, PANVEC, también dos plegables, Variedad de arroz IDIAP FL 72-17 de ciclo intermedio para las condiciones de riego y secano en Panamá y Manejo de la salud en bovinos de cría.





PRINCIPALES PRODUCTOS – 2017.

Descripción	Tipo/ Clasificación	Total
Afiches	Técnicos	127
Artículos	Promocionales	
- Botones		80
- Pads		600
- Tazas		100
- Calcomanías		1,700
- Volantes		200
Banner	Promocionales/ Técnicos	219
Catálogo	Promocionales/ Técnicos	1
Certificados	Reconocimiento	85
Informes	Técnicos	2
Folleto (1 de 4 pag.)	Técnicos	1,200
Memoria anual		
- CD		80
- Impreso		100
Programas para eventos	Informativo	1,200
Reimpresión de afiches	Técnicos	48
Reimpresión	Técnicos	
- Folletos (8 de 4 pag. c/u)		16,000
- Trípticos (14)		14,000
Revista científica (2)	Técnicos	
- CD		200
- Impreso		400
Rótulos pequeños	Técnicos	782
Tarjetas de presentación	Promocionales	650
Tarjetas de invitación	Informativo	670
Tríptico (1)	Técnicos	600

En general, todos los materiales que se producen se utilizan en todas las actividades institucionales y eventos feriales en los que participa el IDIAP. Además, se brinda apoyo a las instituciones del sector agropecuario.

Información y comunicación

Principales logros y compendio de apariciones en medios durante 2017, gestionado por la oficina de Relaciones Públicas.

- Por convenio con SERTV se inicia la aparición en televisión del primer programa de IDIAP, “De Pura Cepa”, emitido EN VIVO desde abril hasta diciembre de 2017, a través de SERTV canal 11 con horario de martes 2:00 p.m. y retransmisión domingo 9:30 a.m., con media hora de duración; también se transmite simultáneamente en Nacional FM, para presentar noticias, actividades, eventos e información del IDIAP, socios estratégicos y otras entidades del sector.



Contrataciones pagadas:

- Publicación de reportajes, entrevistas y cuñas de IDIAP en el programa “Agro y Más” que se transmite en RPC canal 4, domingo - 7:00 a.m.
- Cuñas en programa Boletín Agropecuario emisión de lunes a sábado 5:00 a.m. en Radio Panamá.
- Entre otras producciones destacadas de la oficina, está la publicación de revista biográfica *Scientia Profectum* (logros científicos), realizada en agosto para hacer un reconocimiento especial a 46 destacados colaboradores investigadores y científicos del IDIAP.

DIVULGACIÓN EN MEDIOS MASIVOS RADIO, PRENSA Y TV.

Redes sociales (medios online)		Publicaciones en las redes sociales (Twitter, Instagram y Facebook) con un aumento de cerca del 60% por nuevos seguidores; de igual forma se mantiene una constante interactividad con los seguidores y otras entidades del sector.
2.508	Posts de Twitter	
2.103	Posts Facebook	
383	Posts Instagram	
4.994	Total de Posts	
998 (1989)	Nuevos seguidores en Twitter y acumulado	
397 (1344)	Nuevos seguidores en Facebook y acumulado	
497 (1004)	Nuevos seguidores en Instagram y acumulado	
4.396	Total de seguidores	
13.117	Visitas al perfil de Twitter	

Publicaciones no pagadas radio, prensa y TV Medios impresos	
35	CIA Azuero
32	CIA Chiriquí y Bocas del T.
12	CIA Divisa
15	CIA Río Hato
39	Panamá
Emisoras	
42	CIA Azuero
12	CIA Chepo, Colón y Darién
81	CIA Chiriquí y Bocas del T.
19	CIA Divisa
19	CIA Río Hato
61	Panamá
Televisoras	
37	CIA Azuero
5	CIA Chepo, Colón y Darién
38	CIA Chiriquí y Bocas del T.
19	CIA Divisa
11	CIA Río Hato
91	Panamá.

Contrataciones pagadas TV y radio	
RPC Canal 4 – Programa Agro y Más	
48	Horas emitidas en canal 4
48	Reportajes realizados en todas las CIA y emitidos
96	Publicación de cuñas promocionales de IDIAP dentro del programa.
Radio Panamá	
150	Cuñas de 30” durante 5 meses.

REDES SOCIALES DE IDIAP





Programa de IDIAP, "De Pura Ceba" SERVTV.



Reconocimiento al Mejor Investigador del 2017.



Revista biográfica Scientia Profectum



**SUBPROGRAMA:
SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS
PARA LA INVESTIGACIÓN-INNOVACIÓN
AGROPECUARIA Y FORESTAL**

Pruebas genotipo - ambiente

De acuerdo al artículo N° 46 del Resuelto N°OAL-004-ADM-2015 de enero 22 de 2015, que aprueba el Reglamento Interno de Organización y Funcionamiento del Comité Nacional de Semillas (CNS), el IDIAP está facultada a realizar las pruebas de adaptabilidad, estabilidad y comportamiento (pruebas genotipo/ambiente), con fines de registro comercial a toda nueva variedad de especies agrícolas de importancia económica para el país.

Se establecieron 12 acuerdos para la realización de las pruebas genotipo-ambiente entre el IDIAP y empresas distribuidoras de semilla, a saber. Grupo Melo, PANAMCO, Inc. El Colon Agropecuario S.A. RESUSA, Agro veterinaria Coclé. S.A. ADVANTA SEED INTERNATIONAL, ESPASA, RAMAFRUT, SYGENTA y Tienda Agropecuaria. Los cultivos evaluados fueron: maíz, tomate de mesa, tomate industrial, pimiento, melón, calabacín y sandía.



Ensayo genotipo-ambiente de cultivares comerciales de Pimiento en Río Sereno, Chiriquí.



Ensayo genotipo-ambiente de cultivares comerciales de sandía en El Ejido, Los Santos.

Prueba de verificación varietal

(para otorgar el Derecho del Obtentor)

De acuerdo al Título V de la Ley N° 23 de 15 de julio de 1997, sobre las Normas para la Protección de las obtenciones Vegetales, en su artículo 260 sobre el examen técnico de la variedad, el IDIAP es la entidad encargada de efectuar el examen técnico para comprobar si una variedad reúne las condiciones de distinción, homogeneidad y estabilidad, (DHE), además de la novedad y contar con una denominación para otorgarle el Derecho de Obtentor.

Se establecieron cuatro acuerdos con firmas de abogados locales que representan a los obtentores, para realizar las pruebas de verificación varietal en los cultivos de papa, mandarina, arroz y caña de azúcar. Destacándose las modalidades de ensayos de campo (papa), homologación (mandarina y caña de azúcar y por declaración jurada (arroz)

Prueba de eficacia biológica

La Unidad de Certificación de Eficacia Biológica (UCEB), es la instancia institucional con la responsabilidad de evaluar, en coordinación con el Programa de Investigación Innovación para la Competitividad del Agronegocio (DIICA), todos los productos de origen orgánico, químico o biológico, que pretenden ser registrados para su uso comercial en la agricultura panameña.

Los productos cuya evaluación es solicitada por las empresas interesadas, corresponden a productos con actividad herbicida, insecticida, fungicida, nematocida y protectora de semilla, los cuales son estudiados a través de ensayos de campo o en su defecto por homologación de estudios realizados en los países de Centroamérica.

Durante el período 2017 fueron sometidos a evaluación un total de 18 productos, de los cuales tres tienen actividad insecticida; 10 con actividad fungicida, uno de ellos con ingrediente activo de origen biológico; cuatro con actividad herbicida y un producto con actividad de protección de semillas. Las evaluaciones de la mayoría de estos productos finalizaron en el 2018.

Durante este mismo período fueron expedidos cuatro Certificados de Eficacia Biológica, correspondientes a productos que fueron evaluados y mostraron un comportamiento aceptable en el control de las plagas sobre las cuales indica, presentan actividad, siendo dos con actividad herbicida y dos con actividad fungicida, solicitados por las empresas BASF de Costa Rica y Dow Agrosiences.

Un total de ocho son las empresas que han solicitado la realización de Pruebas de Eficacia Biológica a ejecutarse en el Plan Operativo Anual 2017.



Prueba de fungicidas en el cultivo de papa.



Prueba de insecticidas en el cultivo de lechuga.

Laboratorio de suelo

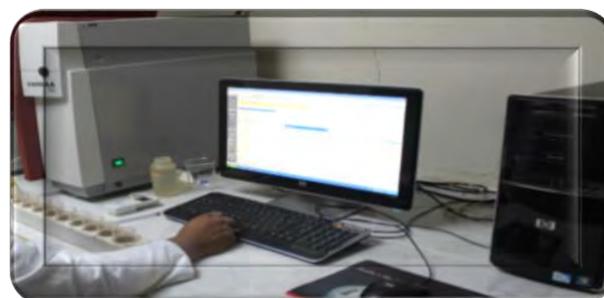
El Laboratorio de Fertilidad de Suelo del IDIAP realizó un total de 1,874 análisis de muestras de suelo, agua, abonos orgánicos, fertilizantes, cal y tejido foliar.

CANTIDAD DE MUESTRAS DE SUELO ANALIZADAS POR PROVINCIA DE ORIGEN.

Provincia de origen	Cantidad
Bocas del Toro	100
Coclé	114
Colón	85
Chiriquí	96
Darién	197
Herrera	127
Los Santos	255
Panamá	250
Veraguas	96
Comarca Ngäbe Buglé	20
Total	1,341



Muestras de suelo.



Análisis de resultados de las muestras.

CANTIDAD DE MUESTRAS ANALIZADAS EN EL LABORATORIO DE SUELO DEL IDIAP, SEGÚN TIPO DE CLIENTELA-2017.

Tipo de Clientela	Suelo	Foliar	Agua	Abono orgánico	Fertilizantes	Cal	Total
Productores	1,110	72	10	28	2	3	1,225
Investigadores	231	400	6	12	--	--	649
Total	1,341	472	16	40	2	3	1,874

PROGRAMA DE INNOVACIÓN INSTITUCIONAL

SUBPROGRAMA:

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA

Entre los principales logros obtenidos en el 2017 se pueden mencionar lo siguiente:

Centro de Investigación Agropecuaria - Los Santos

Orden de Proceder “Construcción de las Nuevas Oficinas y Laboratorios de la Sede Regional del Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá en el Ejido de los Santos”.

Este proyecto consiste en el desarrollo de un edificio que consta de oficinas que albergara al personal Administrativos y Técnicos, Laboratorios, cuarto frio para almacenamientos de semillas.

El alcance consiste en la construcción de un edificio de una planta, en la finca con código de ubicación N°7211 Folio Real 7649, ubicado en el corregimiento de el Ejido, distrito de la Villa y provincia de los Santos.

El costo total de construcción de este proyecto asciende a la suma de CINCO MILLONES SETENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE BALBOAS CON 99/100, (B/. 5,074,289.99), de los cuales UN MILLON CATORCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE BALBOAS CON 99/100, (B/.1,014,857.99) se imputaron a la vigencia fiscal 2017, los CUATRO MILLONES CINCUENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS BALBOAS CON 00/100 (B/.4,059,432.00) restantes, se imputaran a la vigencia fiscal 2018.

El tiempo de entrega es de 390 días contados a partir de la orden de proceder.



Vista de la parte lateral del edificio.



Parte lateral del edificio.



Vista aérea del edificio.

Se asignaron recursos para arreglos de infraestructura y nuevos equipos de laboratorio para diferentes centros de investigación.



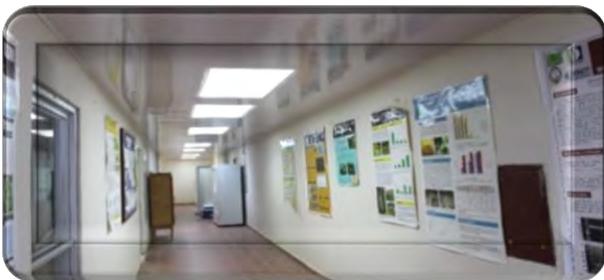
Oficinas del CIA Oriental - El Naranjal.



Acondicionamiento y equipamiento en Santa Fe - Darién.



Construcción de estructura permanente en el Stand del IDIAP en la Feria Nacional de Torti de Chepo.



Cambio de cielo raso y pintura en la red de Laboratorio y el edificio administrativo del Centro de Investigación Agropecuaria Central – Divisa.



Construcción de marquesina - Finca Experimental Arenas.



Construcción de corrales - Finca Experimental de Calabacito.

Equipos para la investigación



Estaciones meteorológicas en Azuero.

Planta de semilla - Divisa

El día 27 de diciembre se logró la Inauguración de la Nueva Planta de Semilla, de la cual beneficiara a productores del área de Divisa, Herrera, Los Santos, Veraguas y demás áreas cercanas, dando así respuestas a necesidades del sector Agropecuario, dicha planta cuenta con equipo para procesamiento de limpieza para semilla de arroz y con 4 cuartos fríos para almacenamiento.



Vehículos

Vehículo	Cantidad	Marca	Costo
Camión	1	Hyundai	49,343.05
Pick-up	7	Nissan	185,062.92
Pick-up	4	Isuzu	138,886.00
Pick-up	8	Toyota	265,876.68
Camioneta	1	Toyota	51,943.15
Buses de 30 pasajeros	2	Nissan	120,342.90
Panel	2	Nissan	59,963.53
Buses de 15 pasajeros	2	Toyota	66,382.80
Mini Vans 7 pasajeros	1	Suzuki	18,725.00
Sedán	1	Nissan	14,070.50
Total			970,596.53

Este año se adquirió esta flota vehicular que fueron asignados a los diferentes Centros de Investigación Agropecuarios. Para así dar un mejor seguimiento a los proyectos que se encuentran en áreas de difícil acceso.

En total, se compraron 19 pick-up, cuatro buses de pasajeros, dos paneles, un sedán, una camioneta y un camión.

Con el apoyo del departamento de informática se logró la instalación del servicio de Internet en el Centro de Investigación Agropecuaria Oriental, en el subcentro de San Félix, subcentro de Gualaca y el subcentro del Coco en Penonomé.

SUBPROGRAMA: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Durante el 2017 la Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, centró sus acciones de trabajo en actividades tales como: participar en la culminación de la revisión y actualización del Plan Estratégico Institucional (PEI), para orientar la investigación innovación en los próximos 15 años (2017-2030); así como de los Centros de Investigación Agropecuaria (CIA), ajustadas a las nuevas exigencias y demandas del entorno; en la elaboración y el seguimiento del Plan Operativo Anual (POA) 2017 y en la gestión para el fortalecimiento presupuestario lo que permitió el mejoramiento de la gestión de los procesos administrativos y financieros del instituto, en la construcción de capacidades de los talentos humanos, el fortalecimiento de la capacitación y facilitación de información de tecnología y en el mejoramiento de la calidad de los productos y servicios científicos y tecnológicos que brinda la institución a productores y usuarios.

Las acciones tienen su expresión más evidente en la coordinación, formulación y ejecución del Plan Operativo Anual (POA), al igual que en la formulación y seguimiento del presupuesto institucional; en la participación activa en la puesta en práctica del Sistema Integrado de Planificación Seguimiento y Evaluación (SIPSyE). Además, de la definición de las proyecciones de inversión de la investigación agropecuaria para la Vigencia Fiscal - 2018, acorde con el Plan Estratégico Institucional, a su vez, está elaborado en concordancia con el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCIYT), 2015-2019, mediante el cual se procura lograr el desarrollo sostenible, avanzar en el desarrollo inclusivo y consolidar altos niveles de competitividad.

El Sistema Integrado de Planificación Seguimiento y Evaluación (SIPSyE), se constituye en la dimensión

operativa donde se definen los nuevos centros de investigación e innovación, niveles gerenciales, los mecanismos de articulación interna y externa, y la estructura programática. En este sistema de planificación es importante considerar las orientaciones de la gestión de cambio institucional, que involucra conceptos tales como: futuro, estrategia, gestión, entorno y participación. Como también el modelo de Investigación-Innovación tecnológica centrado en el entorno que implica el análisis de contexto, insumos, procesos y resultados. Además, se incorpora a los modelos de investigación los saberes tradicionales y locales.

En tanto que las actividades de investigación están contenidas en los Programas de Investigación e Innovación, a saber: Investigación-Innovación para la Competitividad del Agronegocio, Investigación-Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad, Investigación-Innovación en Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas, Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos e Innovación Institucional. Cada uno de estos programas se subdivide en subprogramas, los cuales están integrados por 63 proyectos de investigación e innovación que sirven de marco de referencia a las 463 actividades que se programaron y desarrollaron en los seis Centros de Investigación Agropecuaria (CIA), ubicados a lo largo de la geografía nacional.

Se describen las acciones realizadas, a continuación:

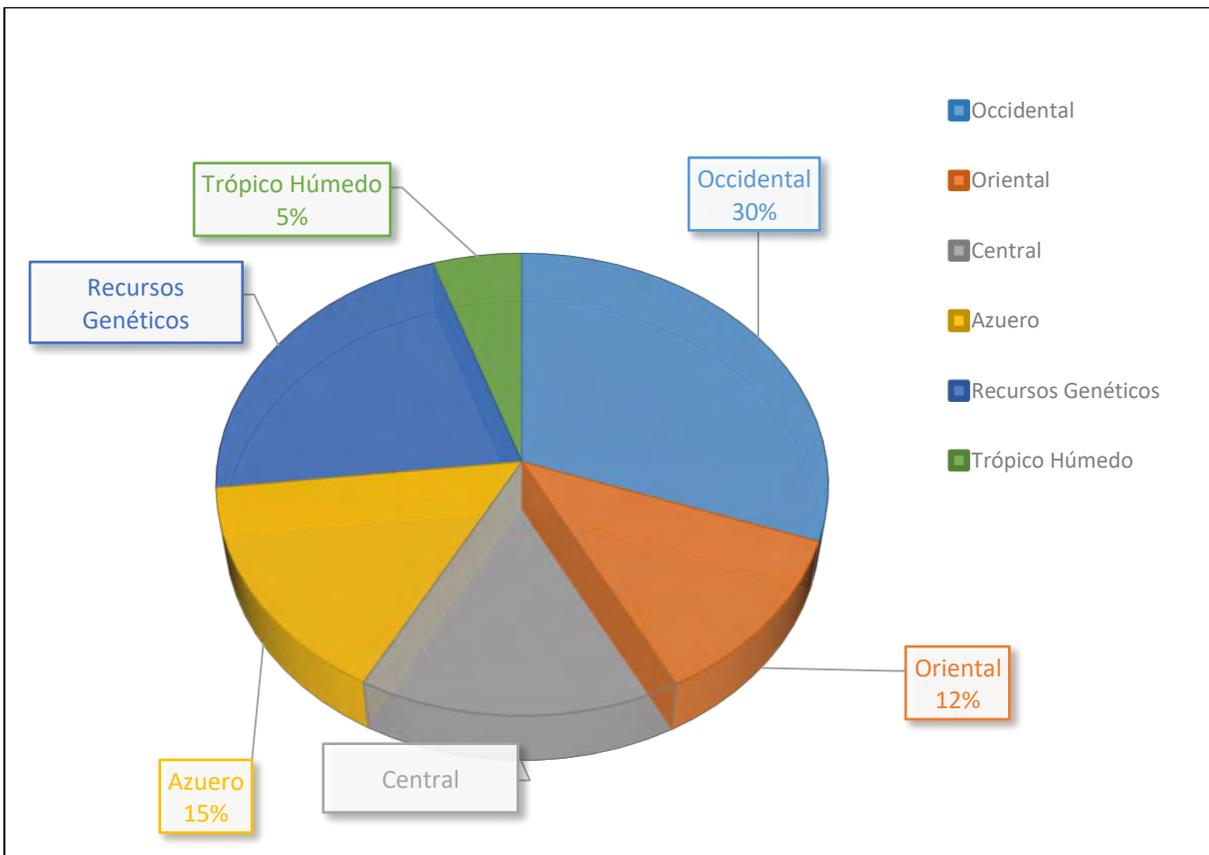
Planificación, seguimiento y evaluación

El Plan Operativo Anual (POA) 2017 estaba integrado por un total de 463 actividades todas debidamente programadas. Las mismas se distribuyeron en las Direcciones Nacionales, a través de los Programas y Proyectos que se desarrollan en los diferentes Centros de Investigación Agropecuaria (CIA). Así tenemos del total de actividades, 71 (15.3%), se realizaron en el CIA de Azuero, 72 (15.6%) en el CIA Central, 100 (21.6%) en el CIA de Recursos Genéticos, 141 (30.4%) en el CIA Occidental, 55 (11.9%) en el CIA Oriental, y 24 (5.2%) al CIA Trópico Húmedo.

ACTIVIDADES PROGRAMADAS EN EL POA, SEGÚN CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, 2017.

Centro de Investigación Agropecuaria	Total	Actividades Programadas	%
TOTAL	463	463	100.0
Azuero (Los Santos y Herrera)	71	71	15.3
Central (Veraguas y Herrera)	72	72	15.6
Recursos Genéticos (Coclé y Panamá Oeste)	100	100	21.6
Occidental (Chiriquí y Comarca Ngäbe Buglé)	141	141	30.4
Oriental (Panamá Este, Darién y Colón)	55	55	11.9
Trópico Húmedo (Bocas del Toro)	24	24	5.2

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía – IDIAP.



Relación porcentual de las actividades del POA 2017, por Centro de Investigación.

Las 463 actividades programadas y aprobadas en el POA-2017 por la Dirección General, se distribuyeron en los cinco Programas de Investigación-Innovación y Apoyo de la siguiente manera: Programa Investigación-Innovación para la Competitividad del Agronegocio con un total de 185 actividades (40.0%); Programa de Investigación-Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad con 187 actividades

(40.4%); Programa Investigación-Innovación de Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena con 32 actividades (6.9%); Programa Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos con 58 actividades (12.5%) y el Programa Innovación Institucional, como apoyo a la investigación con una actividad (0.2%).

ACTIVIDADES PROGRAMADAS EN EL POA, SEGÚN PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN – INNOVACIÓN, 2017.

Programas	Actividades		
	Total	Programadas	%
Total	463	463	100.0
Investigación - Innovación para la Competitividad del Agronegocio	185	185	40.0
Investigación - Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad	187	187	40.4
Investigación - Innovación en Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas	32	32	6.9
Producto y Servicios Científicos	58	58	12.5
Innovación Institucional (*)	1	1	0.2

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, IDIAP.

(*) Este Programa sirve de apoyo a los proyectos y actividades de investigación, mediante la administración de los recursos financieros y el suministro de materiales y equipos.

Ejecución Física

En cuanto al avance físico del Plan Operativo Anual 2017, el mismo denota la realización o ejecución de 401 actividades, lo que representa un porcentaje global de 86.6%, de ejecución física a noviembre del año en referencia. Este total no incluye las actividades que se desarrollan en la época de verano comprendida en los meses de enero a marzo como parte de la programación 2017-2018.

En cuanto al porcentaje global realizado, el Programa para la Competitividad del Agronegocio ejecutó el 90.8% de las actividades programadas, el Programa de Recursos Genéticos cumplió con el 83.4%, el Programa Producción en Áreas de Pobreza Rural con el 90.6%, el Programa Productos y Servicios con el 82.8% y el Programa de Innovación Institucional que constituye un programa de apoyo a las actividades y proyectos de investigación.

ACTIVIDADES PROGRAMADAS EN EL POA, SEGÚN PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN – INNOVACIÓN, 2017.

Programas	N° de Actividades		
	Programadas	Ejecutadas	%
Total	463	401	86.6
Investigación - Innovación para la Competitividad del Agronegocio	185	168	90.8
Investigación - Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad	187	156	83.4
Investigación - Innovación en Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas	32	29	90.6
Producto y Servicios Científicos	58	48	82.8
Innovación Institucional (*)	1	0	0.0

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, IDIAP.

(*) Este Programa sirve de apoyo a los proyectos y actividades de investigación, mediante la Administración de los recursos financieros y el suministro de materiales y equipos.

La revisión y actualización del Plan Estratégico Institucional (2016-2030), se inició en febrero de 2016 y finalizó en el 2017 con un documento, avalado por los niveles directivos del Instituto y del sector agropecuario. El mismo, hace referencia al nuevo rumbo que definirá las prioridades de inversión y desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas que la institución requiere para cumplir con su misión de fortalecer la base agrotecnológica nacional para, contribuir a la competitividad del agronegocio, a la sostenibilidad ambiental, a la resiliencia socio climática de la agricultura, y a la soberanía alimentaria, en beneficio de la sociedad panameña.

Asimismo, la Comisión Estratégica Nacional trabajó, en la discusión de las propuestas de Planes Estratégicos 2016-2030 de los CIA del IDIAP para compatibilizarlas e incorporarlas en el Plan Estratégico Institucional, de manera coherente con los lineamientos y directrices de la Alta Gerencia, así como para garantizar la sostenibilidad Institucional. De manera tal, que los Planes Estratégicos de los Centros de Investigación Agropecuaria (PECIA), contengan las modificaciones que deben hacerse al

rumbo institucional, en función de los grandes cambios que se han producido en el entorno en los últimos 10 años, tanto a nivel nacional, como en el sistema agroalimentario mundial. Así como para generar respuestas a las demandas, necesidades y aspiraciones de nuestros productores, de producir más alimentos, que deben ser inocuos al consumo humano y deben producirse conservando los recursos naturales y la biodiversidad.

La atención de los nuevos retos que demanda el entorno relevante al IDIAP, requirió que esta Comisión, con la participación del Departamento de Asesoría Legal, realizara un proceso de revisión de la Ley 51 del 28 de agosto de 1975, por la cual se creó el IDIAP, ya que este instrumento jurídico debe adecuarse, para permitirle a la entidad hacer una priorización de las líneas de investigación e innovación, las que a su vez, permitan precisar la formación requerida de los especialistas de relevo; para generar conocimientos y tecnologías que tomen en cuenta los factores críticos que afectan la actividad agropecuaria, tales como el cambio climático y la necesidad de aumentar la capacidad de producción, haciendo los sistemas de producción

resilientes a la variabilidad climática y a eventos naturales que afectan la agricultura, especialmente a la agricultura familiar en áreas de pobreza, a los pequeños y medianos productores.

Otra de las actividades de fundamental importancia fue, la formulación y elaboración del Plan Operativo Anual 2017. Este documento contiene un análisis de los logros y avances obtenidos por el IDIAP en el 2016. Así como la programación del trabajo que cada Programa, Subprograma y Proyectos, proyectaba desarrollar en el 2017, a nivel nacional y en cada Centro de Investigación.

De igual forma, se dio seguimiento a las actividades del Plan Operativo Anual (POA) 2017, a nivel de los Centros de Investigación Agropecuaria, mediante el trabajo realizado por los planificadores regionales, lo que comprendió el seguimiento de los proyectos financiados con fondos del Gobierno Central y los proyectos cofinanciados, con fondos provenientes de Instituciones Cooperantes (SENACYT, FONTAGRO y Empresas Privadas).

En el Plan Estratégico se incorporaron en su actuar conceptos tales como: los saberes tradicionales, competitividad y resiliencia socio-ecológica, los sistemas de producción del agronegocio y de la agricultura familiar en áreas de pobreza, la soberanía alimentaria y las demandas, necesidades y aspiraciones de la población panameña. El proceso tuvo una duración de siete meses e incluyó consultas con los productores, académicos y activistas de la sociedad civil en el ámbito agropecuario y ambiental.

También, se cumplió con la responsabilidad de elaborar los informes mensuales y trimestrales que aportan información referida al avance físico del POA 2017; el seguimiento de la ejecución presupuestaria; el análisis y gestión de traslados de partidas presupuestarias de los Proyectos de Investigación e

Innovación, así como en la redistribución del gasto, según las necesidades requeridas en sus respectivos Centros. De igual forma, sus labores estuvieron referidas a la coordinación del Centro con otras entidades públicas y con la comunidad en general. También, se participó en actividades de apoyo, supervisión y representación del Centro de Investigación Agropecuaria, a solicitud de los directores regionales respectivos.

Programación presupuestaria

El Anteproyecto de Presupuesto de Funcionamiento e Inversiones del Instituto para la Vigencia Fiscal 2018, se enmarca dentro de la visión estratégica del Plan de Gobierno Nacional hacia el 2019, así como, en el Plan Estratégico de Transformación Institucional del IDIAP, para la Agricultura en el Siglo XXI, donde se plantea como propósito la integración de las funciones públicas de investigación, transferencia y difusión tecnológica en un IDIAP moderno, eficiente, autónomo, con personería jurídica y patrimonio propio, sujeto a la orientación y política general del Órgano Ejecutivo por conducto del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), y la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT).

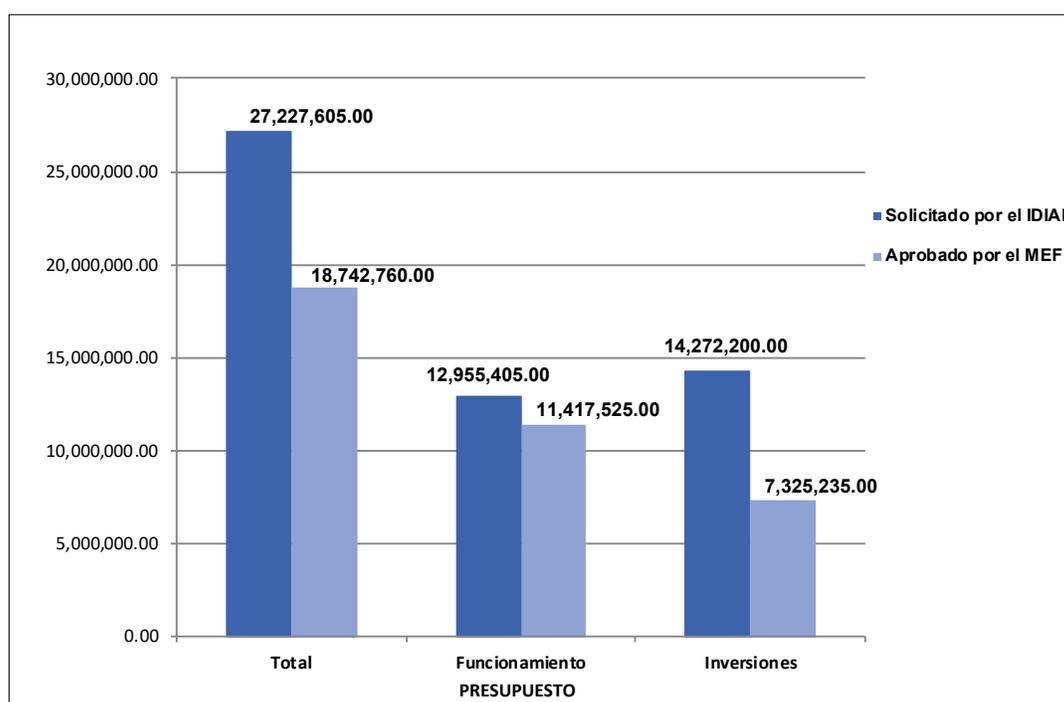
El Anteproyecto de Presupuesto en referencia contempla la suma de B/. 12,955,405.00 correspondiente al presupuesto de funcionamiento y B/. 14,272,200.00 al presupuesto de inversiones, para un total de B/. 27,227,605.00. Sin embargo, el Presupuesto recomendado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), para la vigencia fiscal 2018 al IDIAP, fue por un monto de B/. 18,742,760.00, desglosados en B/. 11,417,525.00 para Funcionamiento y B/. 7,325,235.00 para Inversiones. Lo que significa que la asignación recomendada por el MEF, representa una variación absoluta de menos B/. 8,484,845.00 con relación a lo solicitado por el IDIAP.

PRESUPUESTO SOLICITADO Y APROBADO AL IDIAP, 2018.

(en millones de balboas)

Detalle	Solicitado por el IDIAP	Aprobado por el MEF	Variación absoluta %
Total	27,227,605.00	18,742,760.00	-8,484,845.00
Funcionamiento	12,955,405.00	11,417,525.00	-1,537,880.00
Inversiones	14,272,200.00	7,325,235.00	-6,946,965.00

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, IDIAP.



Presupuesto solicitado y aprobado al IDIAP.

Cabe destacar que el Anteproyecto de Presupuesto propuesto por el IDIAP para el 2018, presentaba un incremento de B/. 7,695,605.00 en relación a lo aprobado para el 2017, debido a que estos recursos servirían para la continuidad de los proyectos de Investigación-Innovación, que se expresan en el Plan Operativo Anual (POA) 2018. Es así, que se esperaba disponer de B/. 1,709,205.00 para el presupuesto de funcionamiento, que sería utilizado de la siguiente manera: la creación de nuevas posiciones que permitirían el fortalecimiento de la gestión

institucional a nivel nacional y responder a los compromisos adquiridos en lo que respecta al escalafón de las ciencias agropecuarias y los incrementos a la seguridad social, en lo que corresponde al Seguro Social, Seguro Educativo, Riesgo Profesional y fondo complementario, que se da como resultado del incremento del sueldo fijo.

Asimismo, el Anteproyecto de Presupuesto para el 2018, presentaba un incremento de B/. 5,986,400.00 en inversiones, necesarios para desarrollar los

proyectos de Investigación - Innovación, especialmente: Innovación Tecnológica de Cadenas Productivas, Multiplicación de Semilla, Servicios Científicos y Tecnológicos, y Fortalecimiento de la Infraestructura. Lo que redundaría en beneficio de los productores, en cuanto al mejoramiento de sus condiciones para procurar productos en forma sostenible y competitiva. También, se propiciaría el mejoramiento y fortalecimiento de la producción de semilla básica, registrada y certificada. Así como el mejoramiento y fortalecimiento de la capacidad de procesamiento y almacenamiento de las plantas de beneficio de semillas. Asimismo, se esperaba fortalecer los servicios para la investigación innovación agropecuaria y forestal. Así como, el fortalecimiento de la infraestructura, para ampliar la capacidad científica y técnica.

Otras acciones de importancia que se inició en el 2017, fue la revisión del documento Sistema Integrado de Planificación Seguimiento y Evaluación (SIPSyE) y del Manual de Normas y Procedimientos del Sistema Integrado de Planificación Seguimiento y evaluación (SIPSyE) PARTE I y PARTE II. Este último documento contiene los diferentes instrumentos de seguimiento y evaluación que facilitan el flujo de información entre los distintos niveles gerenciales, sirven de referencia en la toma de decisiones y permiten obtener el mismo tipo de información de los diferentes Centros de Investigación, durante un período de tiempo determinado. De esta manera es posible tener una visión integral de los logros y avances alcanzados en materia de investigación.

Se participó en la encuesta de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), con el propósito de evaluar los Resultados Corporativos (COA, por sus siglas en inglés) 2017, donde se busca evaluar los avances en el proceso de cooperación técnica de la FAO (Programa País) para el fortalecimiento institucional y de políticas públicas del país en el marco de los Objetivos Estratégicos de

este organismo internacional. Las dimensiones evaluadas incluyeron el diseño de políticas, el compromiso para implementarlas, los mecanismos de gobernanza y la toma de decisiones basadas en evidencia. Los aportes de las instituciones y de las organizaciones fueron de suma importancia para asegurar que la evaluación fuera precisa en cuanto al entorno favorable en el país y la contribución de la FAO al alcance realizado en el período 2014-2017.

La consulta se sustentó en la experiencia sobre el tema y en el conocimiento del trabajo que ha realizado la organización en conjunto con la FAO, para poder determinar brechas y áreas de mejoras en la labor de la FAO en Panamá.

Ejecución presupuestaria

El presupuesto Ley aprobado para la vigencia fiscal 2017 fue de B/. 19,532,00.00, pero productos de reasignaciones durante el año, la Institución contaba con un presupuesto de B/. 20,030,000.00.

Del total del presupuesto, B/. 11,237,358.00 corresponden a funcionamiento y B/. 8,792,642.00 a inversiones.

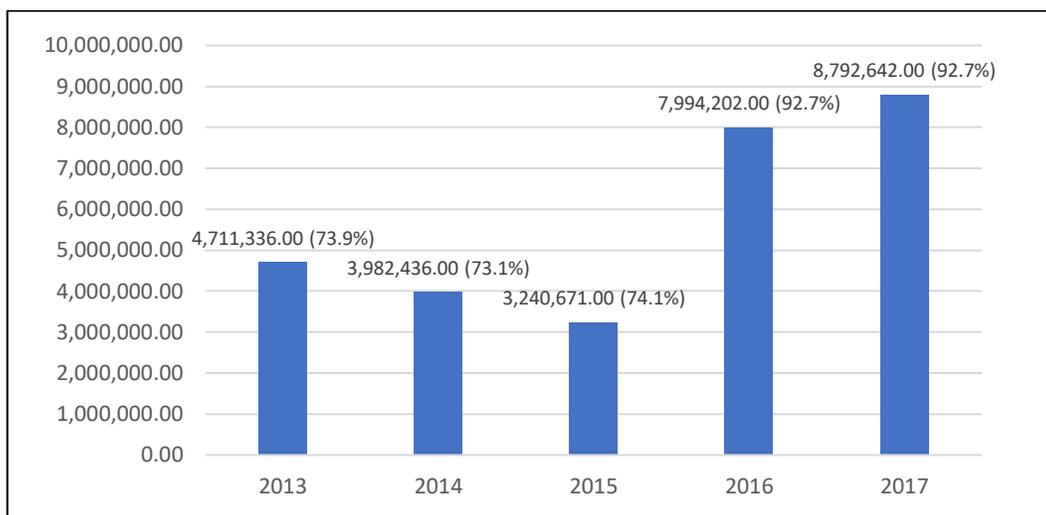
La ejecución total al mes de diciembre fue B/. 18,929,225.29 de lo cual representa 94.50% de lo programado. El presupuesto de inversiones tuvo una ejecución de 92.71% o B/. 8,151,538.53, el de funcionamiento hubo una ejecución de 95.91 o B/. 10,777,686.76 de la asignación presupuestaria.

Del presupuesto de Inversiones B/. 280,000.00 corresponden a Donaciones, los mismos contaron con una ejecución presupuestaria de 59.90 % es decir B/. 167,973.60.

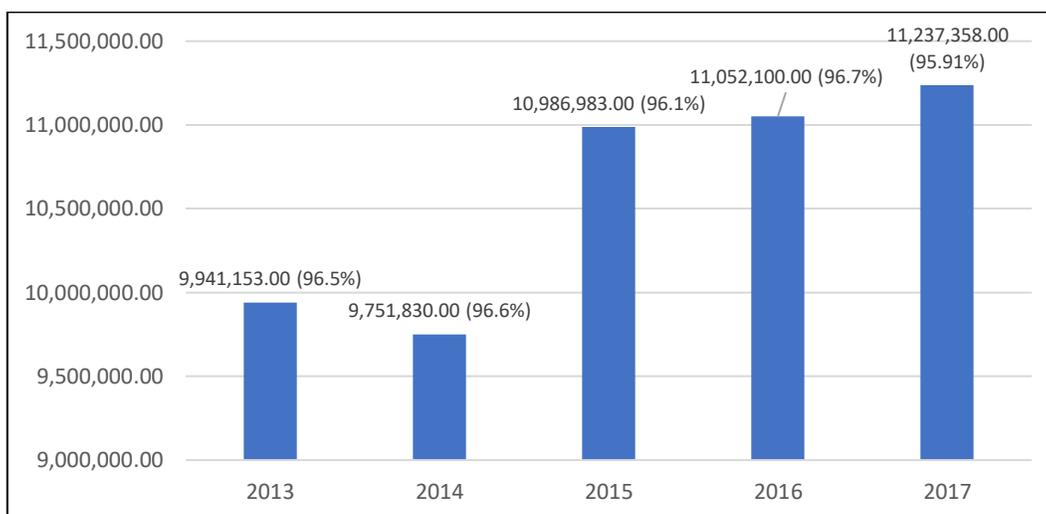
El presupuesto de inversiones reflejo un aumento de B/. 798,440.00 con respecto a la asignación de la vigencia fiscal 2016.

PRESUPUESTO LEY, MODIFICADO Y EJECUTADO POR AÑO, DE ACUERDO AL TIPO DE PRESUPUESTO.

Años	Ley	Presupuesto de Inversiones			Presupuesto de Funcionamiento			
		Cifras en balboas			Cifras en balboas			
		Modificado	Ejecutado	%	Ley	Modificado	Ejecutado	%
2013	4,270,000.00	4,711,336.00	3,482,428.00	73.9	9,059,700.00	9,941,153.00	9,591,305.00	96.5
2014	3,284,300.00	3,982,436.00	2,910,725.00	73.1	9,127,300.00	9,751,830.00	9,422,094.00	96.6
2015	2,869,200.00	3,240,671.00	2,402,551.00	74.1	11,076,300.00	10,986,983.00	10,557,198.00	96.1
2016	7,935,300.00	7,994,202.00	7,410,412.77	92.7	11,052,100.00	11,052,100.00	10,685,744.27	96.7
2017	8,285,800.00	8,792,642.00	8,151,642.00	92.7	11,246,200.00	11,237,358.00	10,777,686.76	95.91



Presupuesto de inversiones.



Presupuesto de funcionamiento

SUBPROGRAMA:
CAPACITACIÓN Y DESARROLLO
DE LOS TALENTOS HUMANOS

El IDIAP ingreso al Plan Nacional de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Panamá como país cooperante en materia de investigación agropecuaria, lo que nos posiciona, en materia de cooperación, como referente en nuestro país y en la región; vale destacar, que los recursos para esta iniciativa en este primer año fueron sufragados con fondos de presupuesto institucional. La primera actividad de este plan nacional fue la cooperación que el IDIAP encabezo para atender necesidades urgentes del Gobierno de Haití, para mitigar las secuelas de los desastres naturales.

A la vez, se mantiene actualizado el engranaje administrativo y funcional en lo referente a la cooperación técnica nacional e internacional, permitiendo la captación oportuna de fondos concursables a nivel nacional e internacional a través de proyectos presentados por investigadores ante SENACYT (nivel local) y Fondo Regional para Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO, nivel internacional) Organismo Internacional de Energía Atómica (OEIA, nivel internacional).

Como actividades destacadas se puede mencionar la renovación de la cooperación con el Proyecto Nacional de Biofortificación Agronutre, el cual destinara fondos provistos por HarvestPlus para la generación de productos biofortificados de alto impacto nutricional, orientado a áreas de carencias nutricionales y bajos recursos. Los resultados de este gran proyecto se ven a nivel local e internacional; ya que, el IDIAP realizó las diligencias necesarias, en conjunto con el Ministerio de Relaciones Exteriores de Panamá, para llevar semilla de productos biofortificados para apoyar a la hermana República de Haití enmarcado en el Plan Nacional de Cooperación.



Entrega de semillas biofortificadas de maíz y arroz al Gobierno de Haití (Ministerio de Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Rural).

Proyectos financiados por donantes internacionales: Indicadores de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, financiado por IFPRI; Desarrollando sistemas de producción ganaderos competitivos con bajas emisiones de gases de efecto invernadero en América Central, financiado por CATIE/FONTAGRO; Revisión de Estrategias para el manejo de la Broca del café (*Hypothenemus hampei*) para enfrentar alteraciones climáticas en los sistemas de producción de café de bajura (*Coffea canephora*) en Panamá, Honduras y Nicaragua, financiado por FONTAGRO; Reto para la seguridad alimentaria en ALC: Validación de prácticas agrícolas arroceros para mejorar el uso eficiente del agua, financiado por FONTAGRO; Aumento del rendimiento del cultivo de arroz mediante la gestión adecuada del agua de riego y la nutrición, utilizando técnicas nucleares e isotópicas, financiado por la OIEA; Innovaciones para el manejo sostenible de recursos naturales en la agricultura familiar en ALC, financiado por CATIE/FONTAGRO; Mejoramiento preventivo de arroz, financiado por EMBRAPA; Difusión y promoción para la producción y consumo de Camote en comunidades rurales en Panamá, financiado por HarvestPlus.

En el plano nacional nuestros investigadores avalados a nivel institucional por la Dirección General del IDIAP participaron y fueron beneficiarios con fondos provenientes de las convocatorias anuales públicas que lleva a cabo la Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), como resultado este organismo financia los siguientes proyectos especiales:

Introducción de los cultivos de papa y camote en tierras altas de la República de Panamá; Introducción de los cultivos tropicalizados de zanahoria (*Daucus carota*) y soya (*Glycine max*) en los sistemas productivos de la República de Panamá; Establecimiento del laboratorio de Ingeniería Genética y Biología Molecular del IDIAP; Almacenamiento de huevos de *Oeobalus insularis* Stal (Heteróptera: Pentatomidae), en nitrógeno líquido método alternativo para la producción masiva de *Telenomus Podisi* Ashmead; Conectividad poblacional y diversidad genética del complejo *Bemisia tabaci*-begamovirus en cultivos de tomate de Panamá; Extracción secuencial de metales pesados en zonas con actividad agropecuaria intensiva dentro de la Cuenca del río La Villa; Investigación agroecológica participativa para la sostenibilidad y resiliencia ecológica de la agricultura familiar Ngäbe Buglé al cambio climático; Control biológico de *Thrips palmi* Karny en cultivos de sandía en la región de Azuero, adquisición de equipamiento de laboratorio.

Estos proyectos financiados con recursos internacionales y del presupuesto nacional (SENACYT) abarca las distintas áreas de investigación definidas en líneas estratégicas promovidas por las direcciones programáticas del IDIAP, y sus productos tienen impactos directos en los modos de producción a nivel agropecuario en nuestro país, en concordancia con el Plan Estratégico del Gobierno Nacional.

Vale destacar que, a la vez de sostener las actuales relaciones con los cooperantes tradicionales (FONTAGRO, CATIE, IICA, OIEA, entre otros), también se exploraron otras fuentes de cooperación sur-sur y triangular, para tal fin, se promovieron relaciones con las delegaciones de países que tienen importantes avances en investigación e innovación agropecuaria mediante una fuerte diplomacia institucional. Nos acercamos a nuestra cancillería y nos insertamos como cooperantes en el Plan Nacional de Cooperación.

En el Concurso Nacional al Mejor Productor y Mejor Profesional de las Ciencias Agropecuarias 2017, organizado por el Ministerio de Desarrollo

Agropecuario (MIDA), como miembro de la Comisión Pre-evaluadora. En este concurso obtuvo la Medalla Germán De León, como mejor investigador del año 2017, el Dr. Julio Santamaría, cuya postulación estuvo a cargo del Consejo Técnico Nacional de Agricultura (CTNA).

El Dr. Axel Villalobos Cortés resulto el ganador del Premio Nacional de Salud Animal, que promueve el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, que reconoce el esfuerzo y trabajo realizado en la investigación, diagnóstico, control y erradicación de plagas y enfermedades de los animales, efectuado por persona natural en el año, ya sea en el ámbito nacional o internacional.



Firma del Convenio entre el IDIAP y el Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses, para trabajar en nuevos protocolos que permitan mayor precisión a la hora de investigar y validar resultados.



Primer taller de redacción de proyectos de investigación agropecuaria IICA-FONTAGRO-IDIAP.

Capacitación

Se promovieron programas de capacitación formal e informal, a fin de elevar el nivel de conocimiento técnico, científico y administrativo del personal del Instituto, a la vez que nuestros colaboradores que regresaron de sus posgrados presentaron ante la comunidad científica los resultados de sus tesis de maestría y doctorado.

Los fondos institucionales en concepto de capacitaciones para el año fiscal 2017, se ejecutaron por completo. Se adjunta cuadro indicativo con la cantidad de cursos de corta y larga duración y la cantidad de colaboradores beneficiados, presentando un aumento significativo de 30% más capacitaciones que el año fiscal anterior.

PARTICIPANTES QUE RETORNARON EN EL 2017.

Nombre	Área de estudio	Nivel académico	Centro de estudio	País
Ramón Luck.	Ciencia Agropecuaria	Doctorado	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	México
Rodrigo Morales.	Agricultura Sustentable	Doctorado	Universidad Nacional Agraria La Molina	Perú

CAPACITACIÓN DE COLABORADORES EN ACTIVIDADES INTERNACIONALES A CORTO PLAZO.

Tipo de capacitación	Eventos	Participantes
Cursos	8	9
Congresos	10	17
Talleres	12	14
Reuniones	10	28
Giras y otros	30	50
Total	70	118



XXI Reunión Anual del Consejo Directivo de FONTAGRO.

CENTROS DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA

Centro de Investigación Agropecuaria Recursos Genéticos – Río Hato



Segunda Feria de la Fruta – Coclé.



Feria de San Pedro.
Donación de semilla de fomento al patronato.



Feria de La Naranja.



Feria de la Chorrera.



Feria de la Piña.



Feria Institucional – Coclé.

**Centro de Investigación Agropecuaria
Trópico Húmedo – Bocas del Toro**



Feria del Mar – Bocas isla.



Apoyo interinstitucional con el MICI, divulgación de tecnologías del IDIAP.



Estudiantes de la Facultad de Agronomía visitan la parcela forestada con mangle en isla Zapatilla.



Presentación de resultados en la mejora de la reproducción Bovina en finca de productores.



Acto de siembra del millón de árboles, en la comunidad del Naso Teribe – Changuinola.



Feria de Chiriquí grande, capacitación a productores, estudiante y técnicos.



Capacitación a productores de Cacao en comunidad de Tierra Oscura.



Entrega de plántones de Guayacanes a productor del área.

**Centro de Investigación Agropecuaria
Central - Divisa**



Firma de Convenio IDIAP-INA.



Gabinete Social en el distrito de Las Palma.



Participación en la Feria San Sebastián en Ocué, Herrera.



Feria de la Naranja y el Café en Chitra, Veraguas.



Comité de Gestión Estratégica.



Reunión del Comité de Gestión Técnica en el CIAC- Divisa.



Entrega de plántones de Pimentón IDIAP-149 a los visitantes con el objetivo de que conozcan nuestras variedades.



Inauguración de la Planta de Semilla en Divisa.

**Centro de Investigación Agropecuaria
Azüero – Los Santos**



Feria de Azüero.



Primer Crédito agropecuario en BDA.



Licitación de Centre de Excelencia CIA Azüero – IDIAP.



Día del Productor en Chitré. Premiado Dr. Santamaría de IDIAP.



Convenio IDIAP-USMA Granja Experimental Casissiacó, Las Minas.



Conferencia de IDIAP a Gobernadores de la República de Panamá.



Café Científico, SENACYT-IDIAP celebrado en Chitré.



Stand IDIAP-Azüero en GANTRAP junto al Ministro del MIDA.

**Centro de Investigación Agropecuaria
Oriental - Chepo**



Feria Nacional de Torti de Chepo.



Día dedicado al productor por el sector agropecuario en el evento ferial de Torti de Chepo. Se contó con la presencia del Dr. Girón Viceministro del MIDA.



Ferial de Colón.



Capacitación a los estudiantes del IFAD, en el cultivo de ñame.



Jornada nacional de reforestación, en Panamá Este.



Reunión con el sector agropecuario de Darién.



Gira a las comunidades costeras de Colón del proyecto MIDA-IDIAP.

**Centro de Investigación Agropecuaria
Occidental - Chiriquí**



**Cortesía de Sala en la Junta Técnica con Representantes
de Corregimientos.**



**Feria Internacional de David, 2017. Estudiantes de IPTA
visitan exposición de IDIAP en FIDA.**



**Reunión del CEC el 30 de noviembre 2017. Tema:
organización de actividades de Feria.**



**Apoyo a Voluntariado a niños del Hogar TRIKET, en
Boquete.**

**Centro de Investigación Agropecuaria
Comarca Ngäbe Buglé – Hato Chamí**



**Cerca en área perimetral. Terreno donado al IDIAP
Comarcal.**



**Reforestación, alianza por El Millón de Hectáreas en
Chichica.**



Feria de Difusión de Tecnologías, IDIAP - Divisa.



**Día del productor y profesional de las ciencias
agropecuarias, Llano Tugri.**

RESPONSABILIDAD SOCIAL

Con el Programa de Voluntariado se logra el desarrollo humano con la atención directa de los problemas socioeconómicos de la población, además de promover los valores como la responsabilidad, solidaridad, sensibilidad y la gratitud, a través de la cooperación con los sectores más necesitado.

Nuestra Institución ha desarrollado este Programa con la participación de nuestros colaboradores que se han esmerado en cumplir con las expectativas del mismo, dando un poco de nuestro esfuerzo y capacidades a fin de brindar a los más necesitados momentos de esparcimiento y, a la vez, contribuir con una ayuda material a través de donaciones de artículos de necesidades apremiantes.

El voluntariado contribuye al desarrollo humano del país, el mismo es asumido de forma voluntaria y libre por parte de la persona, sin ánimo de lucro ni retribución económica, la labor de los voluntarios va encaminada a luchar contra la pobreza, promoción de la inclusión económica, social y ambiental sobre todo de los grupos más vulnerables de la sociedad.

En este orden de ideas, tenemos a bien indicarles cuales han sido los Voluntariados en que hemos tenido participación en este año 2017:

Pintura del Centro de Alcance de Casa Esperanza

Contamos con la participación de colaboradores de diferentes departamentos, que contribuyeron en labores de aseo, reparación y pintura del Centro, ubicado en el corregimiento de Curundú, que brinda oportunidades de desarrollo a los niños, niñas y adolescentes que viven en condiciones de pobreza, en especial a los que generan ingresos y sus familias, a través de servicios de salud, nutrición, educación, recreación y capacitación, con un equipo educativo, administrativo y directivo, altamente motivado y comprometido con los derechos de la niñez, apoyados en la ejecución exitosa de campañas de recaudación, concientizando y haciendo partícipe a la comunidad en nuestros esfuerzos.

El Millón de Hectáreas

Se realizó en la Escuela Mariano Prado de Natá, donde participaron los colaboradores de Río Hato.

Mega Censo de Salud Preventiva

Se desarrolló en el Gimnasio Roberto Durán en el corregimiento de Juan Díaz, donde se participó en la orientación a los ciudadanos para la atención.



Jornada de Donación de Sangre "DONANDO VIDA".



Dar es mejor que recibir – Hogar de niñas en Penonomé.

Se participó en la jornada de Convivencia en Albergues de Niños (as) y Adultos Mayores con la finalidad de fomentar la solidaridad y el espíritu de equipo, es una actividad de gran contenido humano y social, cuyo esfuerzo se traduce en bienestar de los niños y adultos mayores a nivel nacional.



Llegada de la antorcha de los juegos especiales a la provincia de Coclé.



Convivencia patriótica, inclusiva para todos.

Con la finalidad de compartir con los que menos tienen, se realizó una colecta entre el personal a nivel nacional para lograr la donación de comidas seca, útiles de aseo, leche, medicamentos para niños, ropa nueva o usada en buen estado y juguetes al Hogar Selma y Herbert Trisker en la provincia de Chiriquí, distrito de Boquete, donde se albergan un total de 53 niños (28 niñas y 25 niños).



Llevar alegría a niños de escuelas oficiales en un ambiente de sana diversión.

Entre las actividades del voluntariado se organizó la fiesta de navidad en la Escuela Francisco Arias Paredes en el corregimiento de Pueblo Nuevo, distrito de Panamá, en la cual participaron 218 niños, donde jugaron, rompieron la piñata, recibieron bolsas de golosinas y se compartió el espíritu de la navidad.

Como parte del cronograma de actividades que desarrolla el Instituto en coordinación con otras instancias:



Caminata de la campaña de la Cinta Rosada y Celeste.

El lema: “Hoy celebramos la vida luchando juntos”, busca concientizar a la población sobre el cáncer y cómo prevenirlo.

La caminata organizada por el Despacho de la Primera Dama, Lorena Castillo de Varela, se desarrolló con la participación de diversas delegaciones de instituciones públicas y empresas privadas, quienes realizaron un recorrido por la Cinta Costera. Esta campaña pretende alertar a la población panameña sobre esta enfermedad (cáncer), pues su detección temprana salva vidas.



Caminata de NO VIOLENCIA – Chiriquí.

Es obligatorio llamar la atención de las autoridades y de la ciudadanía en su conjunto, para meditar seriamente sobre el modelo de sociedad que queremos en Panamá y tomar medidas firmes para erradicar todas las formas de violencia contra las mujeres en cualquier etapa de sus vidas.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA AZUERO (LOS SANTOS)

Ávila, Urisbel	Ing. Ambiente y Desarrollo
Batista, Arturo Del C.	M.Sc. Producción Agrícola Sostenible
Barahona, Luis A.	Lic. Agronomía - Fitotecnia
Batista, Eliseo	M.Sc. Producción Agrícola Sostenible
Baxter, Thomas	M.Sc. Manejo y Conservación de los Recursos Naturales
Bustamante, Sugey	M.Sc. Manejo y Gestión en Cuencas Hidrográficas
Castro, Jorge	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Centella, Francisco	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
De Gracia, Nivaldo	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Espinosa, Jaime	M.Sc. Socioeconomía Ambiental
Franco, Jorge	M.Sc. Ambientes con énfasis en Recursos Naturales
Gamarra, José Alberto	Ing. Producción Animal
García, José Ma.	M.Sc. Admón. de Empresas Agropecuarias
García, Marcelino	M.Sc. Agroforestería Tropical
González, Agustín	Lic. Comercio
González, Raúl	M.Sc. Horticultura
Gordon, Román	M.Sc. Protección de Cultivos
Guerra, José	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Guerrero, Benigno	M.Sc. Gestión Agroempresarial y Ambiente
Hassan, Jessica	M.Sc. Agroforestal Tropical
Herrera, Domiciano	M.Sc. Nutrición Animal
Jaén, Jorge	Ing. Agrónomo en Cultivos Tropicales
Maure Espinosa, Jorge	M.Sc. Reproducción Animal
Núñez, Jorge	M.Sc. Agrícolas con énfasis en Manejo de Suelo y Agua
Osorio, Nelson	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Pinto, Vielza	Lic. Publicidad y Mercadeo
Ramos, Dixon	Ing. Producción Animal
Ramos, Jorge	Ing. Agrónomo
Ríos, Leonel	Ing. Producción Animal
Rivera, Yenis	M.Sc. Admón. de Mercadeo y Publicidad
Rodríguez, Aida	M.Sc. Admón. de Recursos Humanos
Rodríguez, Ginnette	M.Sc. Reproducción Animal
Rojas, Colomba Elis	Ing. Agrónoma- Fitotecnia
Ruiz Pérez, Esteban	M.Sc. Agroforesteria con énfasis en Cuencas
Sáez, Ana	Ing. Agrónomo en Cultivos Tropicales
Samaniego, Rubén	M.Sc. Agricultura Ecológica
Urriola, David	M.Sc. Agrícolas
Vigil, Osiris	Ing. Producción Animal
Villarreal, Nilsa	M.Sc. Ambientes en Manejo de los Recursos Naturales

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA CENTRAL (DIVISA)

Aguilera, Vidal	Ph.D. Ciencias con énfasis en Micología
Aguilar, Manuel	Lic. Admón. de Empresas Agropecuarias
Aguilar, Zanya I.	M.Sc. Agricultura Ecológica
Alvarado, Jennia	M.Sc. Extensión Rural
Avila, Lissy	Lic. Biología con orientación en Microbiología y Parasitología
Avilés, Enzo	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Barba, Anovel	Ph.D. Ciencia Agrícola con énfasis en Entomología
Baule, Idania	Lic. Biología con Orientación en Microbiología y Parasitología
Bieberach, Carmen I.	M.Sc. Ciencias en Cultivos Tropicales
Camaño, Ariel	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Camarena, Maritza	Lic. Contabilidad
Campos, José	Lic. Biología
Carrasco, Irving	Ing. Agrónomo - Fitotécnico
Carrillo, Rubén	Lic. Admón. de Empresas Agropecuarias
Centella, Deysi	Lic. Periodismo
Cerrud, Osvaldo	Lic. Ingeniería en Ciencias Forestales
Chang, Luis	Lic. Admón. de Empresas Agropecuarias
Córdoba, Lourdes	Ing. Agrónoma – Producción Agrícola
Cruz, Lucy	Lic. Relaciones Públicas
Delgado, Jorge A.	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Franco, Benito	Lic. Ingeniería Ciencias Forestales
Franco, Selma	M.Sc. Ciencias Veterinarias
Gaitán, Ezequiel	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
González, Erick	M.Sc. Admón. Agropecuaria
Guerra, Calixto	Lic. Ingeniería en Ciencias Forestales
Hernández, Ezequiel	M.Sc. Ciencias Ambientales
Hernández, Ricardo	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Hernández, Yadira	Lic. Admón. de Empresas Agroindustriales
Herrera, José Ángel	Ph.D. Virología Vegetal
Jaén, Marcelino	M.Sc. Ciencias Veterinarias Tropicales
Maure, Catalina	Lic. Admón de Empresas Agropecuarias
Medina, Marcos	M.Sc. Formulación y Evaluación de Proyectos
Monroy, Viodelda	Lic. Admón. de Empresas Agropecuarias
Morales, Rodolfo	M.Sc. Industrias Agrícolas y Alimentarias
Moreno, Susej	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Navarro, Yarabis	Ing. Agroindustrias Alimentaria
Poveda, Faressa	Ing. Agroindustrias Alimentaria
Osorio, Orlando	M.Sc. Ciencias en Protección Vegetal
Quiroz, Erick	Ing. Agrónomo - Fitotecnia

Ramón, Iván	Lic. Sistema Computacionales
Rivera, Omaira de	M.Sc. Docencia Superior
Rodríguez, Houdinis	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Rodríguez, Jean Carlos	Lic. Mercadeo y Comercio Internacional
Rodríguez, Virginia	Ing. Agrónoma - Zootecnia
Rojas, Manuel	M.Sc. Ciencias en Riego y Drenaje
Sánchez, Eliecer	Ing. Agrónomo - Zootecnista
Santos, Adolfo	Lic. Ingeniería en Ciencias Forestales
Sopalda, Sandra	Lic. Biotecnología con énfasis en Investigación
Torres, Sira	Lic. Educación Preescolar con énfasis en Educación Inclusiva
Vásquez, Eyda	Lic. Admón. Agroindustrial
Villalaz, Jhon	Lic. Ingeniería en Ciencias Forestales
Villarreal, José	Ph.D. Ciencias en Edafología y Química Agrícola

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA COMARCAL NGÄBE BUGLÉ (HATO CHAMÍ)

Caseres, Henry	Lic. Contabilidad y Auditoria
Hernández, Erick	Lic. Contabilidad y Auditoria
Jiménez, Basilio	Ing. Agrónomo en Desarrollo Agropecuario
Mariano, Ilsa	Ing. Manejo Ambiental
Thomas, Gregorio	Ing. Agrónomo – Zootecnia

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA OCCIDENTAL (CHIRIQUÍ)

Almillátegui, José	Ing. Agrónomo – Zootecnia
Arosemena, Juan	M.Sc. Manejo y Gestión Integral de Cuencas
Ávila, Migdalia	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Bernal, José	Médico Veterinario
Candanedo, Marcia	Lic. Admón. Pública con especialidad en Gerencia Estratégica
Domínguez, Maritza	M.Sc. Economía Agrícola
García Castillo, Ramón	Ph.D. Ciencias Veterinarias
García, Yorgelis	Ing. Ciencia y Producción Agropecuaria
González, Dorarkys	Lic. Educación
González, Gladys	M.Sc. Entomología
González, Roderick	M.Sc. Producción Animal y Biotecnología
González, Vilma	Lic. Admón. de Empresas Agropecuarias
Guerra, Ladislao	M.Sc. Extensión Rural Ciencias de la Agricultura
Guerra, María de	Lic. Contabilidad
Guerra, Pedro	M.Sc. Cría Animal

Gutiérrez, Arnulfo	Ph.D. Agricultura
Hernández, Karla	Lic. Química (Licencia sin sueldo)
Hertentains, Luis A.	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Hertentains T, Luis	Lic. Biotecnología
Herrera, Mizay	Lic. Química
Iglesia, Alexis	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Jiménez, Ricardo	M.Sc. Ciencias de la Agricultura
Lezcano, Endhier	Ing. Ciencia y Producción Agropecuaria
Lezcano, José	M.Sc. Parasitología Agrícola
Lorenzo, Edwin	M.Sc. Gestión del Agronegocio y Ambiente
Luck Montero, Ramón	Médico Veterinario (Licencia con sueldo)
Marcelino, Leonardo	M.Sc. Ecología y Conservación
Marquínez, Liliam	M.Sc. Socioeconomía Ambiental
Martínez, Carlos	Ing. Agrónomo – Zootecnia
Melgar, Audino	M.Sc. Nutrición Animal (Licencia por estudios)
Morales, Rodrigo	M.Sc. Fitopatología (Licencia por estudios)
Moreno, Edwing	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Muñoz, Yamilca	Lic. Informática Empresarial
Quiel, Ricauter	M.Sc. Manejo Ambiental
Quintero, José A.	Ing. Agrónomo en Desarrollo Agropecuarios
Ramírez, Alexandra	Ing. Agrónomo - Zootecnista
Rellán, Alejo	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Rivera, Jossie	Ing. Ciencia y Producción Agropecuaria
Rodríguez, Delfida	Ph.D. Ciencias con especialidad en Biología
Rodríguez, Emigdio	M.Sc. Fitomejoramiento
Rojas, Abigail	Lic. Admón. de Empresas Agropecuaria
Saldaña, Carlos	M.Sc. Nutrición Animal - Especies Menores
Sánchez, Esteban	M.Sc. Agricultura Ecológica
Santiago, Karina	Lic. Relaciones Públicas
Santamaría, Julio	Ph.D. Ciencias Sociales e Innovación Institucional
Santamaría, Eliut	Lic. Admón. de Empresas Agropecuarias
Serrano, Ana	Ing. Agroindustria Alimentaria
Soberon Pérez, Elías	Ing. Agroforestal
Torres, Luis	M.Sc. Agricultura Ecológica
Vargas, Dimas	Ing. Ciencia y Producción Agropecuaria
Vigil, Virginia	Ing. Agrónomo
Villarreal, Arístides	Médico Veterinario - Zootecnista
Yangüez, Luis	Ing. Ciencia y Producción Agropecuaria
Zeballos, Franklin	Lic. Agronomía - Fitotecnia

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA ORIENTAL (CHEPO)

Caballero, Gregorio	Lic. Biología Ambiental
Cabezón, Alci	Lic. Administración Agro Industrial
Candanedo Lay, Erick	Ph.D. Nematología
Castillo, Ovidio	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Collantes, Rubén	Ph.D. Agricultura Sustentable
De León, Raúl	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Escudero, Víctor	Médico Veterinario
García, Yariela	Lic. Orientación
Guerrero, Mariela	Lic. Mercadeo Técnico
Gil, Lilia	M.Sc. Admón. de Empresas Agropecuarias
González O., Felipe	M.Sc. Manejo Integrado de Plagas
González, Sirila	Ing. Agrónoma I
Guevara, Jhonhas	M.Sc. Ambiental - énfasis en Manejo de Recursos Naturales
Hernández, Luis	M.Sc. Nutrición Animal
Ibarra, Andrés	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Jaramillo, Dangelo	M.Sc. Gestión Integral, Calidad y Medio Ambiente
Miranda, Cruz	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Moreno, Avelino	M.Sc. Gestión Ambiental
Osorio, Pedro	Ing. Agrónomo
Palomino, Blas	M.Sc. Extensión Rural
Reina, Luisa	Lic. Administración de Empresas Agropecuarias
Rivas, Claudia	Ing. Agrónoma I
Rodríguez, Rosaura	Lic. Educación
Saldaña, Luis	Ph.D. Nutrición Animal
Sandoya, Isaura	Ing. Agrónoma - Zootecnia
Sánchez, Boris	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Zachrisson, Bruno	Ph.D. Entomología

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA RECURSOS GENÉTICOS (RÍO HATO)

Alfaro, Omar	M.Sc. Manejo de Recursos Naturales
Arosemena, Esteban	M.Sc. Nutrición de Rumiantes
Arosemena, Jaime	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Barría Mayka	Lic. Nutrición
Camargo, Ismael	Ph.D. Fitomejoramiento
Camargo, Víctor	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Causadias, José Luis	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Chen, Elsie	Ing. Desarrollo Socioeconómico y Ambiente

Del Cid, Ruth	M.Sc. Ambiente y Recursos Naturales
Fuentes, Valery	Lic. Biotecnología
González, Rita	Lic. Biotecnología
González, Walker	M.Sc. Manejo y Gestión de Cuencas Hidrográficas
Herrera, Rito	Ph.D. Ciencias Biológicas
Jaén, Melvin	M.Sc. Fruticultura y Conservación de Recursos Filogenéticos
Martínez, Luisa	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Mejía, José Isacc	Ing. Agrícola
Navarro, Marcos	M.Sc. Ciencia de Maleza
Quirós, Evelyn	Ph.D. Ciencias Agrícolas
Quintero, Noemi	M.Sc. Gestión Agroempresas y Ambiente
Ramón, Luck	Ph.D. Ciencias Agropecuarias
Rettally, Rimsky	M.Sc. Producción Animal
Rodríguez, Lucas	Lic. Contabilidad
Villalobos, Axel	Ph.D. Conservación y Mejoramiento Animal
Zarate, José	Médico Veterinario

CENTRO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA TRÓPICO HÚMEDO (BOCAS DEL TORO)

Córdoba, Claudio	M.Sc. Agricultura Ecológica
Gutiérrez, Abiel	Lic. Agronomía - Fitotecnia
Ramos, David	Ph.D. Ciencias Agrícolas
Sánchez, Eloy	M.Sc. Recursos Naturales y Ambiente
Thompson, Lorena	Lic. Educación Primaria
Vargas De León, Juan E.	Médico Veterinario

SEDE PANAMÁ (CLAYTON)

Alvarado, Alcibiades	Lic. Diseño Gráfico
Alcedo, Jovanna de	Lic. Periodismo
Aguirre, Próspero	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Baso, Didia	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Becerra, Franklin	M.Sc. Economía Agrícola
Batista B., Ezequiel E.	Lic. Sistemas Computacionales
Correa, Luis	Publicidad y Mercadeo con énfasis en Diseño Gráfico
De Gracia, Belquis	M.Sc. en Dirección de Comunicación Corporativa
Domínguez, Pastor	Lic. Economía
Duarte, Livia de	M.Sc. Administración Emp. Agropecuarias
Echevers, Adolfo	Lic. Derecho en Ciencias Políticas

Flores, Fanny	Lic. Administración de Empresas
Gabriel, D'annunzio Rosanía	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
González, Elodia	M.Sc. Banca y Finanzas
Garrido, Neysa	M.Sc. Extensión Rural
Jiménez, María	Lic. Contabilidad
Lara, Julio	M.Sc. Protección de Cultivo
Manzanares, Jenny	Lic. Economía
Mojica, Anayansi	M.Sc. Ciencias Ambientales
Mogoruzá, Cristian	Lic. Contabilidad
Moreno, Yelkis	Lic. Admón. de Negocios con Énfasis en Mercadeo
Mayorga, Joyce	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Mercado, Feliciano	Lic. Programación y Análisis de Sistemas
Olave, Gloria	M.Sc. Extensión Rural
Ramos, Eulices	M.Sc. Administración
Rodríguez, Yargelis de	Lic. Administración de Empresas y Contabilidad
Ros, Giomara	Lic. Sociología
Soto, Fernando	Lic. Contabilidad
Vialette, Ernesto	Lic. Contabilidad
Yau, José Alberto	Ph.D. Agricultura Protegida
Zúñiga, Trinidad de	Lic. Derecho y Ciencias Políticas



Compilación:

M.Sc. Franklin Becerra
Ph.D. Ismael Camargo Buitrago
Ph.D. Arnulfo Gutiérrez
M.Sc. Ladislao Guerra
M.Sc. Julio Lara
M.Sc. Thomas Baxter
Mgter. Elodia González

Edición:

M.Sc. Neysa Garrido Calderón

Diseño y diagramación:

Gregoria del C. Hurtado Ch.

Fotos e imágenes:

Proyectos del IDIAP
Centros de Investigación Agropecuaria

Reproducción CD:

100 unidades
Depto. Informática

Reproducción impresa:

100 ejemplares

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

Web: www.idiap.gob.pa

Clayton - Ciudad del Saber – Edificios 161 / 162

Ciudad de Panamá, República de Panamá

Tel: 500-0519 / 0520 / 0521 / 0522

©IDIAP. 2018. Todos los derechos reservados



@IDIAP_PA



Idiap Panamá



Idiap_panama



IDIAP PA

