

Memoria Anual 2020

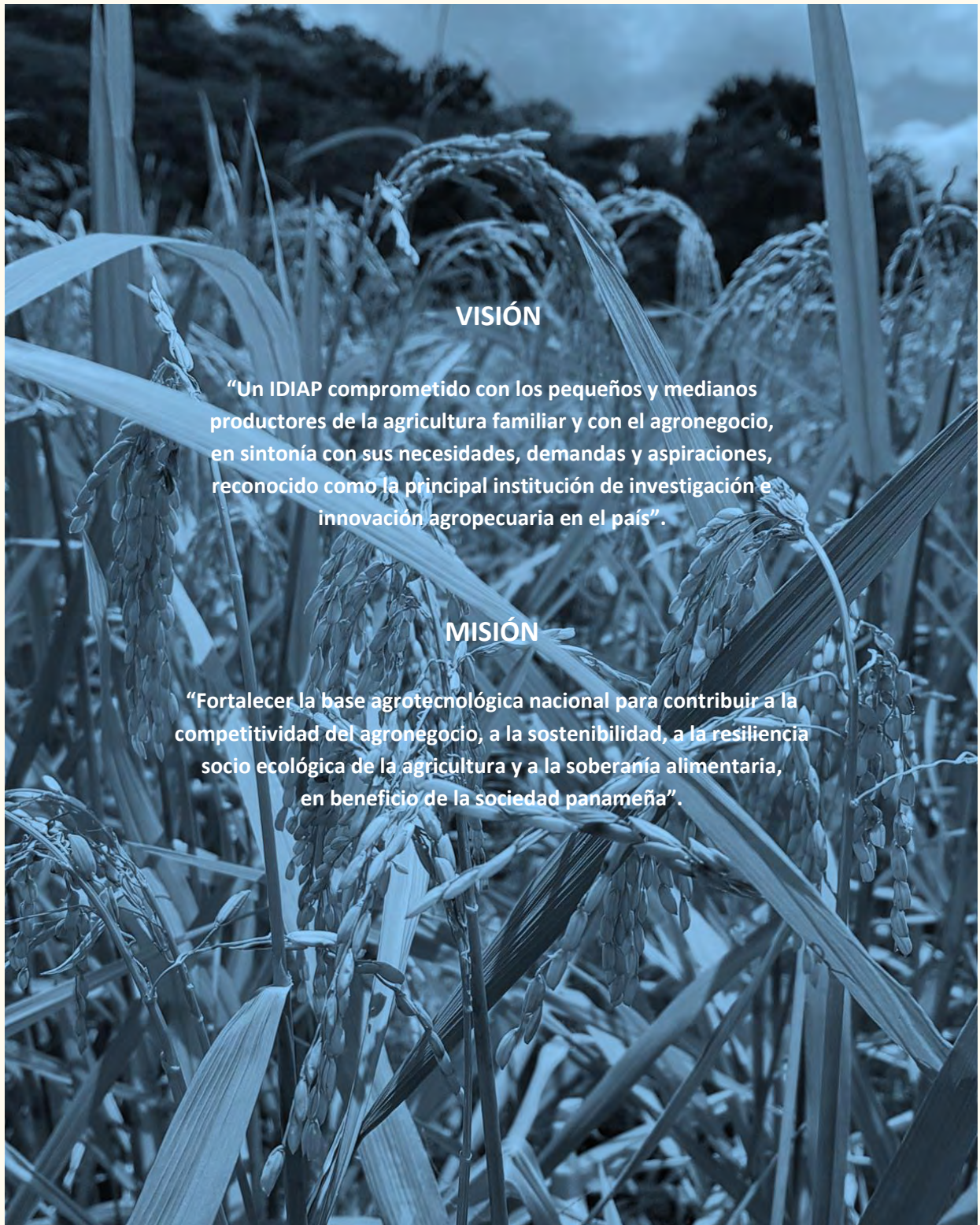


Panamá, 2021



Memoria Anual 2020

Panamá, 2021



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
Laurentino Cortizo Cohen
Presidente de la República de Panamá



Su Excelencia
José Gabriel Carrizo Jaén
Vicepresidente de la República de Panamá



Su Excelencia
Augusto Valderrama
Ministro de Desarrollo Agropecuario



Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez
Director General del IDIAP

Junta Directiva

Lic. Augusto Valderrama
Ministro de Desarrollo Agropecuario
Presidente

M.Sc. Milciades Concepción
Ministro de MiAmbiente
Miembro

Ing. Cecilio Ricord Bernal
*Gerente General del Banco
de Desarrollo Agropecuario*
Miembro

Dr. Eduardo Ortega
*Secretario Nacional de Ciencia,
Tecnología e Innovación*
Miembro

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

Ph.D. Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez
Director General del IDIAP
Secretario

Cuerpo Directivo

Ph.D. Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez
Director General

M.Sc. Marcelino Jaén T.
Subdirector General

Licda. Candice Herrera
Secretaria General

M.Sc. Domiciano Herrera
*Director Nacional de Investigación e
Innovación para la Competitividad del
Agronegocio*

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

Ph.D. David Ramos
*Director Nacional de Investigación e
Innovación de la Agricultura Familiar*

M.Sc. Emigdio Rodríguez
*Director Nacional de Productos y
Servicios Científicos y Tecnológicos*

MC Maritza Domínguez H.
*Directora Nacional de Planificación
y Socioeconomía*

Mgter. Antonio Richa
*Director Nacional
de Administración y Finanzas*

M.V. Víctor Escudero
*Director Nacional de
Centros de Investigación Agropecuaria*

Ing. Rosa Domínguez
Directora del CIA Azuero

Ing. Marcial Palacios
Director del CIA Bocas del Toro

Ing. Basilio Jiménez
Director del CIA Comarca Ngäbe Buglé

Ing. Elvis Rodríguez
Director del CIA Divisa

M.Sc. Eloy Sánchez
Director del CIA Chiriquí

Ing. Jerald Pimentel
Director del CIA Oriental

Ing. Alexandra Rodríguez
Directora del CIA Recursos Genéticos

Contenido

	Mensaje del Director General	
	Introducción	1
	Programa de Investigación e Innovación para la Competitividad del Agronegocio	3
	Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad	17
	Programa de Investigación e Innovación de Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena	43
	Dirección Nacional de Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos	49
	Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía	64
	Dirección Nacional de Administración y Finanzas	70
	Cooperación Técnica y Proyección Externa	75
	Relaciones Públicas	81
	Combate a la COVID - 19	96
	Cuerpo Técnico y Administrativo	101

Mensaje Del Director General

La Pandemia mundial, ocasionada por el virus SARS COV 2 ha trastocado los cimientos de la economía, y nuestro país no escapa a esa realidad. En beneficio de la paz social, se enfatizó en el apoyo al sector agropecuario, garantizando la producción de alimentos para la población panameña.

En ese sentido, la investigación e innovación no se detuvo ante la crisis, todo lo contrario, se multiplicaron los esfuerzos apoyando el Plan Panamá Solidario a través de los programas Panamá Agro Solidario y Agro Vida, brindando un apoyo a través de la vinculación agrotecnológica presencial y por medios digitales, asistencia técnica, entrega de semilla de alta calidad de diversos cultivos como arroz normal, biofortificado y criollo, camote, poroto biofortificado, maíz normal y biofortificado, yuca, plátano, otoi, ñame, entre otros. Se mantuvo el servicio de las plantas de semillas en Alanje, Divisa y Arenas de Mariato.

Se presentó a la Asamblea Nacional y se aprobó la modificación de la ley 51 de 1975, creando el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, IDIAP, antes Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá con la intención de fortalecer el proceso de transformación institucional ya iniciado y que se consolide la visión estratégica de un sector agropecuario próspero, inclusivo, e integrado al desarrollo socioeconómico del país.

Los cambios que contempla la ley 162: la institucionalización de la visión estratégica del proceso de transformación, el fortalecimiento del modelo institucional de gestión, y la autonomía administrativa, financiera y técnico científica del instituto.

Adicional, se estableció la comisión que revisa y actualiza las normas y procedimientos del Sistema Integrado de Planificación, seguimiento y evaluación, lo que permitirá tener una visión integral de los logros y avances alcanzados en materia de investigación e innovación agropecuaria de la institución.

De esta forma el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, utilizando la ciencia en la generación de conocimientos, aplicable a los sistemas y las cadenas agro productivas, siempre estará al lado del productor agropecuario, atendiendo sus necesidades de tecnología para poder enfrentar los retos que plantea la realidad del país, demostrando, una vez más, que el instituto junto al sector agropecuario se encamina con pasos firmes a la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional en beneficio de la sociedad panameña.

Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez
Director General del IDIAP

Introducción

El Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) cumpliendo su misión de 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, a través de la investigación-innovación de las cadenas agro productiva y sistemas productivos, presenta a consideración de la Honorable Asamblea Nacional su informe de gestión 2020.

Nuestro país y el sector agropecuario pasan por momentos de gran importancia como fuente primordial en la producción agropecuaria y seguridad alimentaria; con un profundizado proceso de globalización y registrando cambios trascendentales en aspectos social, político, económico, científico y tecnológico, que incluyen conflictos entre visiones sobre la naturaleza del ser humano, su relación con el ambiente y su persistencia en el tiempo.

Aún en medio de esas dificultades la investigación e innovación agropecuaria no se detienen. Se han obtenido resultados de variedades promisorias, extractos vegetales para el manejo de nematodos, hongos e insectos; se continúan estudios de prospección para encontrar cepas nativas de hongos entomopatógenos para el control biológico de plagas insectiles, saneamiento y multiplicación de cultivos de plátano, yuca y ñame. Se estudiaron las principales etiologías asociadas a lesiones necróticas en hortalizas de tierras altas, insectos asociados al cultivo de cebolla y depredadores.

En los sistemas de producción de leche para Chiriquí, Panamá Este, Darién, Colón y Azuero se validan prácticas tecnológicas de asociación de pastos, uso de pastura mejorada, uso de bocashi

y microorganismos de montaña para aumentar el rendimiento de forraje y el uso de hongos entomopatógenos para el control de larvas de garrapata.

Se continúa el proceso de generar, adaptar y validar tecnologías de manejo de postcosecha, transformación y procesamiento industrial que contribuyen a la sostenibilidad, equidad y competitividad de las cadenas productivas de arroz y maíz ante la variabilidad climática; el manejo de enfermedades del guandú para una producción sustentable; se evaluó la aplicación de enmiendas orgánicas, contenido de carbono y curvas de absorción de nutrientes con la finalidad de evitar la degradación de los suelos y el uso eficiente del agua.

Se identificaron, por primera vez en el país, polimorfismos en 11 marcadores de interés en producción de leche y carne, los que se utilizarán para la selección por calidad, también se determinaron marcadores moleculares que permitirán identificar animales portadores de desórdenes genéticos. Se genera una base de datos global de 572,228 marcadores que sentarán las bases para la creación de un genoma de referencia de ganado criollo y descubrimiento de nuevos marcadores de interés para la ganadería.

Junto con un grupo de productores se establecieron apiarios de abejas africanizadas en la estación experimental El Ejido (Los Santos), en la finca experimental de Calabacito (Veraguas), en la finca experimental de Ollas Arriba (Capipe) y en Buena Vista (Colón).

Se recomienda la introducción de semillas de una nueva variedad de papa llamada Pocahontas, que presenta un rendimiento potencial de 35 toneladas por hectárea. Se mantienen parcelas

de producción de semilla de las variedades de camote IDIAP C 90-17 e IDIAP C 03-17 para su distribución a nivel nacional.

Se tienen disponibles 93 accesiones de tomate criollo, 44 de ají y 16 de zapallo, para ser caracterizados para su conservación y ser usadas como fuentes de genes para mejoramiento genético de estos vegetales. Se continua con las autopolinizaciones en zapallo para la purificación de la línea avanzada de zapallo biofortificado “Sabroso” y se retoma la investigación en el rubro Cebolla.

Después de tres años de evaluación en cultivares de maíz ante la variabilidad climática, se logra liberar en la localidad de Llano de Piedras en Macaracas la nueva variedad IDIAP-MV-1816. Adicional, se trabaja en el mejoramiento de la naranja criolla para la resistencia a Huanlongbing (HLB) y en problemas sanitarios emergentes en el marañón; en el control biológico de *Spodoptera frugiperda* y *Oebalus insularis* en Arroz utilizando parasitoides Oófagos y en la formulación de bioplágidas con microorganismos benéficos nativos como *Beauveria bassiana* y *Cordyceps javanica*.

Se formaliza en la estación experimental de El Ejido (Los Santos) la evaluación del cruzamiento estabilizador de la raza Guzerat y Gyr Lechero con ganado del sistema doble propósito intensivo de alto encaste *Bos taurus* lechero (Pardo Suizo y Holstein); así como en la estación experimental de Calabacito (Veraguas) se evalúa el cruzamiento de las razas Nelore y Red Sindhi con Brahman para sistemas vaca-ternero más adversos en condiciones climáticas.

Con la finalidad de contribuir en la producción de los sistemas productivos de la comarca Ngäbe-Buglé, se evalúan alternativas agroecológicas en los sistemas hortícolas, en el manejo integrado

de café orgánico, cacao bajo sistema agroforestal, manejo ecológico del bovino criollo Guaymí y la producción de cultivos biofortificados y su uso en la alimentación humana (AgroNutre Panamá).

La producción de semilla cuenta con beneficiarios directos, entre ellos, 45 productores que utilizan semillas de arroz, 12 productores de semilla de maíz, 50 pequeños productores de tomate y ají, 7 productores de papa y 10 productores de poroto de las variedades generadas por IDIAP, en las categorías básica y registrada. En el caso de semillas de hortalizas, se multiplicó semilla de tomate industrial, ají pimentón y zapallo. La producción de semilla de tomate, de las variedades generadas por IDIAP, garantiza la zafra de tomate industrial en la Región de Azuero.

En los laboratorios de micropropagación se produce semilla sana de plátano, ñame, yuca, ñampí y otoi, y se conservan el germoplasma de ñame baboso nacional en forma *in vitro*.

Se puso a la disponibilidad, a través de mecanismos de vinculación tecnológica el acceso a las innovaciones tecnológicas en el cultivo de arroz; en la inseminación artificial y aplicación de la ultrasonografía en la reproducción animal; se establecieron parcelas de granos básicos, raíces y tubérculos para la multiplicación de semillas y vinculación tecnológicas de Maíz variedad IDIAP IMV-1102, Yuca variedad IDIAP 1450, Camote IDIAP C09-17 e IDIAP C03-17, Plátano Curaré Enano y Cuerno Alto.

A continuación, se detallan los logros y avances en la ejecución de los Proyectos según Programas de Investigación e Innovación, en el cumplimiento de los planes de las Direcciones Nacionales y Departamentos y de las metas de ejecución presupuestaria, todas estas alineadas con las políticas gubernamentales.



Programa de Investigación e Innovación para la Competitividad del Agronegocio

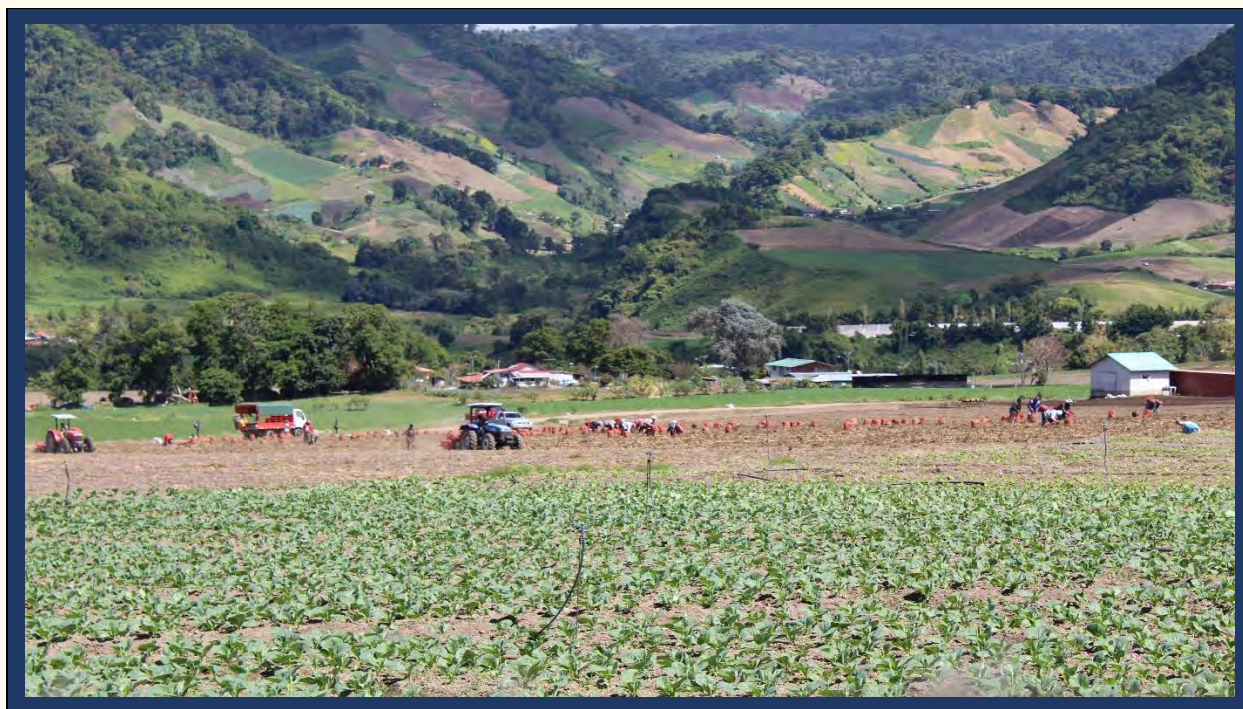
El programa tiene como objetivo contribuir al a la sostenibilidad y competitividad del agronegocio mejorando los indicadores de desempeño y gestión de las cadenas productivas que incorporan productos agropecuarios y forestales.

Esta subdividido en tres subprogramas: Innovación Tecnológica de Cadenas Productivas; Manejo de Postcosecha y Transformación de Productos Agropecuarios y Forestales, y Gestión del Agronegocio.

SUBPROGRAMA:

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE CADENAS PRODUCTIVAS

Se desarrolla con el objetivo de generar, adaptar y validar agrotecnologías para la innovación tecnológica sostenible de las cadenas productivas de manera que estas mejoren su eficiencia, sostenibilidad, calidad e inocuidad de sus productos y competitividad en función de estándares internacionales.





Parcelas de ensayos de curvas de absorción de nutrientes.



Capacitación de técnicos extensionistas sobre el manejo agronómico de las variedades de arroz de IDIAP.

El subprograma cuenta con 16 proyectos de investigación e innovación financiados con recursos del presupuesto nacional y cuatro proyectos financiados con fondos externos. Los proyectos abarcan las principales cadenas agroalimentarias y sistemas de producción del país, lo que incluye proyectos en arroz, yuca y ñame, banano, café, papa, palma aceitera, tomate industrial, cebolla, sandía, sistemas de producción de leche, cría, ceba, ovinos y caprinos.

Arroz

Se ejecutan dos proyectos de investigación: Investigación e Innovación Agronómica para Cultivares de Arroz Bajo Riego en Provincias Centrales y de Investigación e Innovación de Alternativas Tecnológicas para la Competitividad y Sostenibilidad del Cultivo de Arroz en Chiriquí. Este último, también realiza actividades de investigación en la región de Panamá Este y Darién.

Para ajustar los planes de fertilización, según las necesidades del cultivo con los nuevos materiales generados por el IDIAP, se determinó la curva de absorción de nutrientes para los genotipos IDIAP FL 72-17 y VF-111-11 en suelos entisoles e inceptisoles. Se establecieron siembras mensuales de las variedades IDIAP FL 72-17, IDIAP 148-18 e IDIAP FL 069-18 para determinar la época de siembra más favorables para cada variedad, con sus ventajas y desventajas de acuerdo a las fechas.

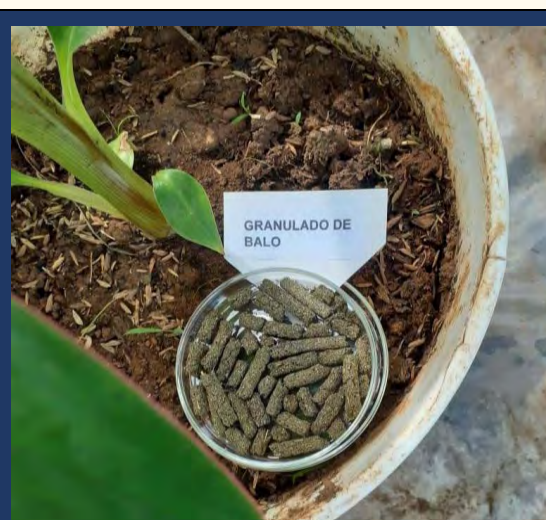


Se evalúa la tolerancia de las variedades de arroz a 10 herbicidas post-emergencia temprana para el control de malezas de hoja ancha y angosta (poaceas, cyperaceas).

Se promocionó y compartió las ventajas agronómicas de utilizar tecnologías varietales con el uso de pocas aplicaciones de agroquímicos y proporcionar entrenamiento en servicio en el manejo agronómico de las variedades. Se instalaron parcelas de arroz en las provincias de Veraguas, Chiriquí, Panamá Este y Coclé. En Veraguas se compartió tecnología utilizando las variedades IDIAP-5205, IDIAP FL 72-17, IDIAP FL 148-18, IDIAP FL-069-18, IDIAP 72-17; en las otras provincias se utilizó IDIAP FL 069-18, participaron extensionistas del MIDA, BDA, ISA y productores, y se promocionó las actividades del proyecto a través de los principales medios de comunicación a nivel nacional.

Plátano

Se desarrolla un proyecto de Manejo Integrado de Musáceas en la provincia de Bocas del Toro, con resultados de estudios de bioprospección de microorganismos de importancia agrícola y su posible papel como organismos benéficos en los suelos cultivados de plátano, de los cuales se han podido identificar dos aislados del género *Trichoderma* sp., (Bocas 1.1 y Bocas 2.2). Estos microorganismos no solamente actúan como bioprotectores del sistema radical del cultivo de plátano, sino como facilitadores de la absorción de elementos químicos fundamentales para el crecimiento de la planta.



Extracto de balo (*Gliricidia sepium*).



Plantas de plátano Chino Saba aclimatadas en bolsas.



Musáceas en bandejas de germinación.

También, se consiguió producir dos extractos vegetales, a partir de balo (*Gliricidia sepium*) y del botón de oro (*Tithonia diversifolia*), ambos para evaluar en el manejo de fitonematodos de las raíces, así como un concentrado de extracto de botón de oro para hacer una emulsión contra el picudo negro del plátano.

Se analizaron muestras foliares de los cultivares de plátano Curaré Blanco, Rojo, Blanco, Saba, Tico, Curaré Enano, FHIA 20 y FHIA 21 del Banco de Germoplasma *in vitro* de especies agámicas del IDIAP, de los cuales se obtuvo ADN de buena calidad, se midió la concentración, se prepararon diluciones de trabajo, se corrió el PCR y finalmente, se realizó una electroforesis capilar. De acuerdo al resultado, no hay presencia de *Fusarium* raza 4 (ni tropical, ni subtropical) en las muestras analizadas.

Continúa el estudio de bioprospección para buscar cepas nativas locales de nematodos entomopatógenos (NEP) para evaluar su eficacia en el control biológico de las plagas insectiles de suelo en el cultivo de plátano.

El saneamiento y multiplicación de cultivares de plátanos continúa con un total de 334 vitro plantas entre chino Saba, Curaré enano, FHIA-20, FHIA-21, Blanco, Rojo y Tico. Se han establecido nuevos materiales y algunos ya existentes en la colección como Cuerno Rosado, Cuerno Blanco, Orito, FHIA-20 y Curaré enano, con la finalidad de inducir brotes y aumentar el número de material madre.

Yuca y Ñame

El proyecto de Innovación Tecnológica de los Cultivos de Yuca y Ñame se ejecuta en las provincias de Herrera y Veraguas. Como resultado de la bioprospección de la biodiversidad se identificaron hongos entomopatógenos para el control del chinche de la viruela *Cyrtomenus bergi* Froeschner (Hemiptera: Cydnidae), que es una especie polífaga, que afecta cultivos de importancia económica en Panamá. Se evaluó la patogenicidad de aislados de hongos colectados sobre *C. bergi*. Entre los aislados evaluados, se encontró diferencias significativas para la mortalidad de adultos obteniendo medias entre 60 y 80%. Siendo los aislados de *Metahrizium anisopliae* IDIAP-Mt1, IDIAP-Mt2, más promisorios.

Hortalizas

Se ejecutan dos proyectos de investigación e innovación en cultivos hortícolas; uno trata de la Producción de Hortalizas del Arco Seco de Panamá y el otro, de Alternativas Tecnológicas y Estrategias de Biocontrol Aplicadas a los Sistemas Productivos Hortícolas de Tierras Altas.

En la zona de tierras altas, se ha desarrollado la investigación en alternativas tecnológicas asociadas al manejo eficiente del agroecosistema y de la biodiversidad, mediante estrategias de biocontrol como el uso del nematodo entomopatógeno (*Heterorhabditis* sp.) para combatir el gusano cortador (*Agrotis* sp.) en hortalizas de hoja. Durante este año, se realizó la multiplicación masiva de nematodos entomopatógenos en condiciones de laboratorio y se ha evaluado su eficacia biológica en campo.



Se realizó un diagnóstico fitopatológico de órganos enfermos de hortalizas de tierras altas, en nueve localidades en las Tierras Altas, en las cuales se analizaron muestras de apio, brócoli, coliflor, repollo, lechuga y zanahoria. En todas las muestras con necrosis en las hojas de apio, se identificó a *Septoria apiicola* como causante de esta enfermedad. El hongo *Mycosphaerella brassicicola* se asoció con el 75% de las lesiones anilladas de hojas de brócoli, con el 33% en repollo, mientras que en coliflor estos mismos síntomas fueron causados por *Alternaria brassicae*. La principal etiología asociada a lesiones necróticas de hojas de lechuga fue *Rhizoctonia* sp. con un registro de 46% y *Alternaria* sp. (23%). El tizón foliar de zanahoria fue causado por *Alternaria dauci*. En plantas de espinaca en el sistema de hidroponía, se identificó en las hojas la enfermedad conocida como roya blanca causada por el oomyceto *Albugo occidentalis*.

En cuanto al manejo de la babosa en hortalizas de hoja, se instalaron dos ensayos en el cultivo de lechuga en Cerro Punta, con diferentes atrayentes alimenticios en trampas de caída. De igual manera, con el propósito de incrementar el rendimiento en hortalizas de hoja, se está evaluando el uso de abono orgánico como alternativa tecnológica en los cultivos de lechuga y apio.

Cebolla

El proyecto de Investigación e Innovación en el Manejo del Cultivo de Cebolla, se desarrolla en las tierras altas de la provincia de Chiriquí. El mismo, abarca varias actividades de investigación, como la caracterización de los



Hongo entomopatógeno, *Metahrizium anisopliae*, IDIAP - MT2, sobre hospedante en estado adulto del Chinche de la viruela *Cyrtomenus bergi*.



Manejo de la babosa en lechuga.



Logros y avances del proyecto: a) Araña *Leucauge venusta*, depredador; b) Presentación de enfermedades de cebolla, con productores y autoridades del sector en Volcán; c) Encuesta en campo con productores; d) Instalación de ensayo de manejo de malezas; e) Siembra directa de cebolla.

sistemas de producción de cebolla, estudios de prospección de insectos, diagnósticos de fitopatógenos, manejo de maleza y evaluación de cultivos de cebolla a la siembra directa.

En el estudio de prospección de insectos asociados al cultivo de cebolla en tierras altas, se observó a los Thrips como plaga importante, con incidencia de daño entre 10 y 90% en hojas; se encontró larvas de mosca Syrphidae como depredadoras de insectos picadores y chupadores como Thrips y pulgones. Además, en la vegetación alemana se observó la araña *Leucauge venusta* como depredador.

Se identificaron los fitopatógenos limitantes de la producción comercial de cebolla en las tierras altas, entre los cuales se pueden señalar los patógenos *Fusarium spp.*, *Sclerotium cepivorum*, *Stemphylium pleospora herbarum* y *Rhizoctonia sp.* en bulbos; *Cladosporium sp.*, *S. pleospora herbarum* y *Alternaria porri* en hojas.

Se evaluaron diferentes métodos de manejo para el control de malezas, incluida la cobertura plástica, que además del control de malezas, acortó el periodo de cosecha.

Sistemas de producción de leche

Chiriquí

El proyecto Mejoramiento de la Competitividad y Sostenibilidad de los Sistemas lecheros Intensivos y semi intensivos en la provincia de Chiriquí, ha generado información sobre el potencial productivo de la asociación *Brachiaria humidicola* CIAT 26570 + *Arachis pintoi* CIAT 18744, en términos de ganancia de peso (kg/animal/día). Se manejaron bovinos cruzados,

en pastoreo rotacional con ocho días de ocupación y 24 días de descanso, sales minerales, control de parásitos internos y externos y agua.

Se obtuvo ganancias de peso de 0.587 kg/animal/día en promedio del año, con ganancias de peso de 0.370 a 0.695 kg/animal/día en la época seca y lluviosa, respectivamente.

Panamá Este, Darién y Colón

En el proyecto de Investigación e Innovación para Contribuir a Mejorar la Eficiencia y Rentabilidad del Sistema Doble Propósito en Panamá Este, Darién y Colón, se determinaron los indicadores productivos en las fincas doble propósito y se identificaron los factores restrictivos de su rentabilidad. Los indicadores obtenidos en el estudio de caracterización, demuestran que estos sistemas de producción no son sostenibles en el tiempo debido a diferentes factores, entre ellos, la mala calidad y poca disponibilidad de forraje, lo que afecta índices zootécnicos como edad al primer servicio y al primer parto, ganancia de peso, peso al destete, producción de leche promedio/vaca/día. Otro factor que afecta es el uso de razas no adaptadas a las condiciones agro-ecológicas de las zonas en donde se ubican.

Azuero

En la Región de Azuero, se desarrolla el proyecto de Investigación e Innovación para el Mejoramiento de la Competitividad y Sostenibilidad de los Sistemas de Producción de Leche, se implementa una unidad de leche, para la innovación e intensificación del sistema productivo, que comprende el uso de pastura mejoradas, con un sistema de pastoreo



rotacional intensivo; producción y conservación de forrajes para la alimentación del ganado durante la época seca; uso de razas adaptadas a la región con prácticas apropiadas para el manejo de la salud del hato; higiene de la leche, manejo reproductivo, levante de terneros y desarrollo de novillas; sistema de registro de producción y de gastos e ingresos.

También, se evalúa el potencial de producción de forrajes de ocho cultivares de maíz (4 variedades y 4 híbridos), para ensilaje, entre los resultados preliminares muestran un rendimiento de forraje verde promedio de 44.62 a 54 t/ha, para las variedades e híbridos, respectivamente, y equivalen al rendimiento promedio de materia seca en 14.6 t/ha para las variedades y 15.4 t/ha para los híbridos. Además, se está evaluando el efecto de la aplicación del bocashi y microorganismos de montaña sobre la producción de forraje del pasto de corte CT-22.

Resultados preliminares, en cortes de 45 días de rebrote, muestran que a medida que se incrementa el nivel de bocashi, se incrementa la producción de forraje, de igual manera se encontró mayor aumento en el rendimiento cuando se aplicó bocashi más microorganismos de montaña. La aplicación de 6 t/ha de bocashi sin microorganismo de montaña, incrementó el rendimiento de forraje verde en un 37.23% (39.35 a 54.00 t/ha), mientras que la aplicación de 6 t/ha de bocashi más microorganismos de montaña, aumentó el rendimiento de forraje verde en un 54.69% (40.5 a 62.65 t/ha).



Asociación *Brachiaria humidicola* CIAT 26570 + *Arachis pintoii* CIAT 18744, Gualaca, Chiriquí.



Pasto mejorado de la unidad de leche en la finca experimental del Ejido.



Evaluación de bocashi y microorganismos de montaña, en pasto de corte CT-22, finca experimental El Ejido.

En conjunto con el MIDA R8, se establecieron en fincas de productores, cuatro parcelas de validación de soya forrajeras, en las localidades de Manantial de Las Tablas, Pocrí, Las Trancas de Guararé y Llano de Piedras de Macaracas.

Manejo de la Garrapata

El proyecto de Manejo Integrado de la Garrapata *Rhipicephalus microplus* en Fincas de Bovinos, se desarrolla en las provincias de Coclé y Los Santos. Se inició con la implementación del manejo integrado de la garrapata (MIG), el cual se desarrolla y valida en dos fincas del sistema doble propósito. Las acciones incluyen una caracterización de la finca, identificación de géneros de garrapatas, la abundancia relativa (fases de vida parasitaria y vida libre), bioensayo para determinar la sensibilidad a los químicos utilizados y la implementación de intervención que incluyen, control químico: adecuada dosificación del producto, y el correcto método de aplicación (baño), conteo mensual de garrapatas sobre bovino para la decisión de control químico, aplicándolo solamente a los bovinos más susceptible; control inmunológico: uso de un inmunógeno comercial contra la garrapata y control cultural: la eliminación manual sistemática de garrapatas y uso de hongos entomopatógenos.

Bioensayos preliminares con el uso del hongo entomopatógenos del género *Metarhizium*, indicaron que un aislado nativo de *M. anisopliae* fue altamente virulento sobre larvas *Rhipicephalus microplus*, por lo que es considerado como promisorio; por esta razón, se inició la evaluación *in vitro* de estos aislados de *Metarhizium anisopliae* sobre hembras adultas

R. microplus para determinar su mortalidad y la inhibición en la oviposición.

Mediante la amplificación de ADN por reacción en cadena de la polimerasa en terneros de lechería de tres, cinco y siete meses de edad, se determinó la presencia de los hemoparasitos *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* y *Anaplasma marginale*, siendo este último de mayor presencia, seguido de *B. bigemina* y *B. bovis*, lo que indica infecciones a edades tempranas y permite mantener una inmunidad activa, lo que reduce los casos clínicos.

Ovinos y Caprinos

El proyecto de Investigación e Innovación para el Mejoramiento de las Cadenas de Valor de Ovinos y Caprinos en Panamá, inició con la evaluación de corderos para futuros sementales que serán puesto a disposición de pequeños productores de ovinos. Se evalúan corderos cruzados (Pelibuey x Dorper o Pelibuey x Katahdin) a los cuales se les mide periódicamente el peso, altura y largo, perímetro torácico y la circunferencia escrotal para su posterior evaluación y cálculos de los valores genéticos correspondientes (EBV).

Se evaluaron tres alternativas de suplementación energética-proteica en la época seca, siendo el ensilaje de maíz, ensilaje de pasto de corte CT-22 y heno de pasto swazi. Las ganancias de peso variaron según la fuente de forraje, obteniendo la mayor ganancia de peso diaria, con el ensilaje de maíz (85 g/día) y la menor ganancia con el ensilaje de pasto de corte CT-22 (53 g/día). Sin embargo, el costo de alimentación con el ensilaje de maíz, se incrementó en un 50%, con respecto al costo del ensilaje de pasto de corte (B/. 0.12 vs



B/. 0.08/animal por día), lo que representa una diferencia en el costo de las alternativas de suplementación, resultando el ensilaje con el pasto de corte CT-22 el más económico.

SUBPROGRAMA:

MANEJO DE POSTCOSECHA Y TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y FORESTALES

El objetivo es generar, adaptar y validar tecnologías de manejo postcosecha, transformación y procesamiento industrial de productos agropecuarios y forestales para el mercado interno y externo. El mismo, tiene un proyecto de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología sobre Procesamiento de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz.). Además, se evaluó la cáscara de yuca como sustrato para la producción de lombricompost, ya que así se establece un valor agregado a lo que se considera un desecho y que se convierte en un problema para el ambiente por su acumulación.

SUBPROGRAMA:

GESTIÓN DEL AGRONEGOCIO

El objetivo del subprograma es determinar la sostenibilidad, equidad y competitividad de las cadenas productivas de los rubros agropecuarios y forestales, así como determinar sus ventajas naturales y tecnológicas en zonas agroecológicas específicas. El mismo tiene cuatro proyectos en ejecución.



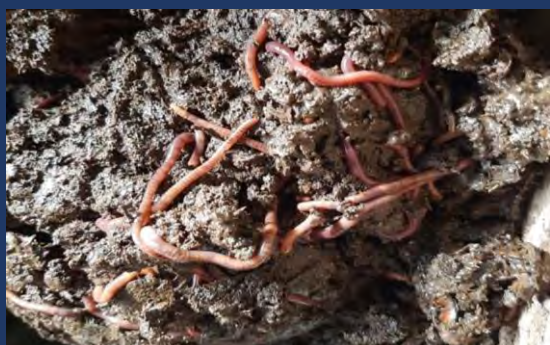
Validación de soja forrajera, en finca de productor. Manantial, Las Tablas.



Garrapatas adultas infestadas con hongo *Metarhizium anisopliae*.



Corderos cruzados (Pelibuey x Dorper ó Pelibuey x Katahdin), utilizados en el programa de evaluación de sementales.



Uso de la cascara de yuca como sustrato para la producción de lombricompost.



Parcelas de arroz en el Cacao de Tonosí, determinación de los coeficientes genéticos de las variedades de arroz IDIAP FL 69-18 e IDIAP FL 148-18.



Análisis de la variabilidad climática en la Región de Azuero y su relación con la producción del cultivo de maíz.

Generación de Estrategias Agronómicas para el Cultivo de Arroz y Maíz ante el Cambio Climático

Se estimó el tiempo termal y la duración en días para cada una de las etapas fenológicas de dos cultivares de maíz (IDIAP-MV-1102 y 30F-35) y arroz. Se determinaron los coeficientes genéticos para las variedades de arroz IDIAP FL 69-18 y la IDIAP FL 148-18 y de maíz IDIAP-MV-1102 y 30F-35 en dos fechas de siembra bajo condiciones de secano, para la utilización en programas de simulación de cultivos como el CROPWAT de FAO con el fin de estimar el efecto del estrés hídrico sobre la producción de este cultivo en el país.

Se estableció por quinto año consecutivo el ensayo para correlacionar el rendimiento de grano con las distintas variables climáticas en plantas de maíz en sistemas de siembra de secano y bajo riego; lo que indicó que adicional al estrés hídrico provocado por la precipitación pluvial errática y escasa, se encontró que la radiación ultra violeta y el déficit de presión de vapor (VPD) ocasionan un estrés adicional produciendo mermas en el rendimiento de grano de hasta seis toneladas por hectárea.

Se publicó un análisis técnico de la variabilidad climática de la Región de Azuero y su relación con las fechas de siembra del cultivo de maíz. En este documento se ofrecen recomendaciones tanto a productores como a tomadores de decisión para reducir la probabilidad de ser afectados por deficiencias hídricas en las principales etapas del cultivo.



**Manejo Ecológico de Enfermedades del Guandú
Cajanus cajan (L.) Mill sp., para Contribuir a su
Producción Sustentable**

Se desarrolla en los distritos de Alanje y Boquerón, Chiriquí. En los estudios de caracterización de los sistemas productivos de guandú en Los Limones (distrito de Alanje), y en la Meseta, Macano y Bocalatún (distrito de Boquerón), se determinó que las principales limitantes en la producción son las plagas insectiles y las enfermedades causadas por *Colletotrichum* sp. y *Rhizoctonia solani* (fase sexual y asexual), la inestabilidad de los precios durante todo el año y la falta de asistencia técnica.

Se elaboró una base de datos georreferenciada con las principales variables meteorológicas y se confeccionaron mapas de las condiciones de los suelos de las principales localidades productoras de guandú de los distritos de Alanje y Boquerón.

Las colectas del área foliar y raíces de arbustos comerciales de guandú con síntomas de enfermedades, determinaron la presencia de *Phytophthora infestans* en un 33% de las muestras igual que *R. solani*, *Mycovellosiella cajani* en 24% y *Colletotrichum* sp. en 22%. En todas las lesiones de tallos de arbustos en Alanje se identificó *Phoma cajani*; tanto *Sclerotinia sclerotiorum* y *R. solani* se observaron en el 33% de muestras y *Colletotrichum* spp. en 17%. En las vainas de guandú se identificó principalmente a *Colletotrichum* spp. (83% de muestras) y *R. solani* (17%).

Además, se evalúan siete cultivares criollos de guandú de la provincia de Chiriquí, los cuales están en la fase de inicio de floración y presentan buen comportamiento agronómico y fitosanitario.

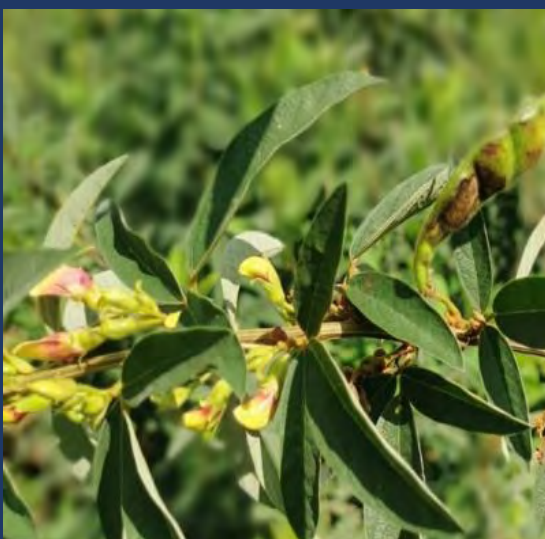
El material negro criollo colectado en Los Limones, registró una severidad foliar de 50%, cuya etiología es principalmente *M. cajani* y *R. solani*. El arreglo topológico de 3 m entre plantas x 4 m entre hileras, con la variedad tres mesinos (la más sembrada en Boquerón), registró la menor infección foliar por *R. solani* con promedio de 3%, en la fase fenológica de inicio de floración. En el arreglo de 2 m x 2 m, se registró la mayor severidad promedio de 10%.

**Sostenibilidad de Actividades Agropecuarias en
Suelos Amenazados por la Degradación y Sequía**

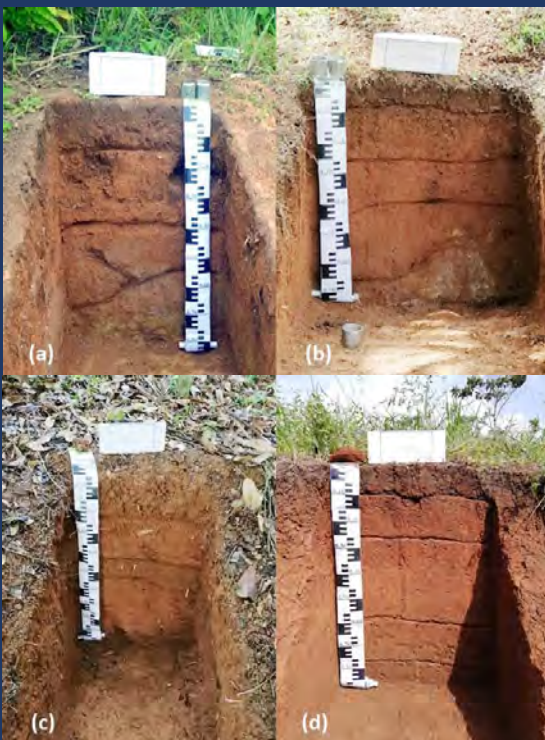
El efecto de la aplicación de enmiendas orgánicas en el cultivo de maíz sobre el contenido de carbono en suelos degradados, permitió medir las variables agronómicas como NDVI (índice de vegetación de diferencia normalizada), altura de la planta, altura y número de mazorcas, incidencia de plagas y enfermedades, además de las variables de suelo como densidad aparente y contenido de materia orgánica en un suelo alfisol ubicado en la cuenca del río Parita. Se aplicaron cuatro fuentes de abonos orgánicos diferentes (compost, gallinaza fermentada, biocarbón y abono orgánico comercial) para comprobar su efecto sobre el contenido de carbono en el suelo y la mejor dosis para el cultivo de maíz.

Las curvas de absorción de nutrientes de nuevas variedades de arroz bajo secano, determinaron las necesidades nutricionales para las variedades IDIAP FL 69-18 y la IDIAP FL 148-18 en suelos Entisoles (Tonosí) y Alfisoles (Soná) en condiciones de secano, para ajustar los planes de fertilización según las necesidades del cultivo y evitar la degradación de los suelos.





Vainas de guandú afectadas por *Colletotrichum*.



Suelos desarrollados sobre rocas ígneas extrusivas basálticas de la formación Tucué: (a) Perfil 1, *Inceptic Hapludults*, (b) Perfil 2, *Vertic Hapludults*, (c) Perfil 3, *Humic Hapludults*, (d) Perfil 4, *Typic Rhodudults*.

Se creó el formato y la plantilla a utilizar en el sistema nacional de información de suelos (SINISPA). Para las actividades de capacitación y transferencia de tecnología se creó una red de productores y técnicos a los cuales se les aplicó una encuesta virtual con la finalidad de conocer las prácticas agrícolas que llevan a cabo en sus fincas y así tener un diagnóstico de sus principales necesidades, esto forma parte de la metodología MESMIS aplicada para poder evaluar la sostenibilidad de las actividades en fincas de productores.

Manejo de Suelos Degradados y Uso Eficiente del Agua, en la Cuenca del Canal de Panamá

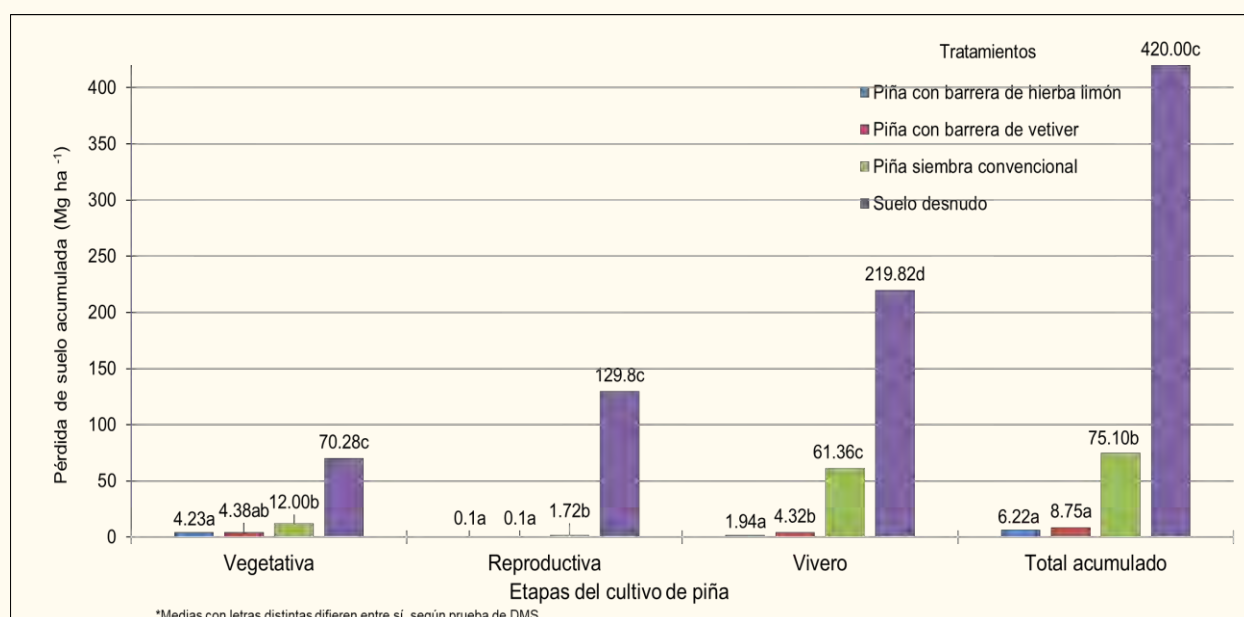
En la subcuenca del Río Caño Quebrado, las características más importantes encontradas en el diagnóstico del perfil de suelo, fueron la presencia de un epipedón ócrico más oscuro por la presencia de materia orgánica, con un grosor variable, entre ocho y 20 centímetros de profundidad. El horizonte superficial es menos arcilloso, y con acumulación de material orgánico producto de los procesos de descomposición y deposición de los diferentes organismos que viven en o sobre la superficie del suelo.

Se midió el efecto, de la erosión hídrica sobre la pérdida de suelo y de nutrientes (COT, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn y Zn) en suelo con el cultivo de piña, en la comunidad de Las Yayas Afuera, Panamá Oeste. La mayor tasa de erosión fue de $420.00 \text{ Mg.ha}^{-1}$ en suelo desnudo y 75.10 Mg.ha^{-1} bajo siembra convencional, superando el umbral de tolerancia de pérdida de suelos establecido en 11.0 t.ha^{-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 6.22 y 8.75 $\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente.

El suelo desnudo y la siembra convencional presentaron significativamente la mayor pérdida de macro y micronutrientes por erosión hídrica. Los datos muestran una disminución de macro y micronutrientes perdidos en los tratamientos en donde se implementó el uso de barreras vivas en el cultivo de piña.

Los valores encontrados ponen de manifiesto la magnitud de la degradación de los suelos, resultado de las prácticas de preparación del terreno y manejo del cultivo de piña en esta región. Por lo tanto, establecer este cultivo con el uso de estas barreras vivas, representa una alternativa conservacionista para reducir la pérdida de suelo.



Pérdida de suelo acumulada por erosión hídrica para cada tratamiento evaluado en el cultivo de piña md-2.



Pérdida total acumulada de macronutrientes por erosión hídrica en el cultivo de piña md-2.

Tratamiento	COT (kg.ha ⁻¹)	N (kg.ha ⁻¹)	P ₂ O ₅ (kg.ha ⁻¹)	K ₂ O (kg.ha ⁻¹)	CaO (kg.ha ⁻¹)	MgO (kg.ha ⁻¹)
1. Piña con barrera de hierba de limón	226.01 a	0.29 a	0.860 a	2.54 a	9.83 a	7.55 a
2. Piña con barrera de vetiver	306.88 a	0.40 a	0.87 a	3.33 a	8.85 a	8.34 a
3. Piña sembrada convencional	2533.64 b	3.28 b	8.67 c	13.94 b	27.15 b	24.63 b
4. Suelo desnudo	11099.4 c	14.35 c	4.22 b	51.64 c	244.38 c	190.48 c

Pérdida total acumulada de micronutrientes por erosión hídrica en el cultivo de piña md-2.

Tratamiento	Fe (kg.ha ⁻¹)	Cu (kg.ha ⁻¹)	Mn (kg.ha ⁻¹)	Zn (kg.ha ⁻¹)
1. Piña con barrera de hierba de limón	0.51 a	0.04 a	5.01 a	4.05 a
2. Piña con barrera de vetiver	0.52 a	0.04 a	11.18 a	4.91 a
3. Piña sembrada convencional	5.13 b	0.2 b	156.35 b	44.86 b
4. Suelo desnudo	81.65 c	2.11 c	1003.66 c	13.89 a



Programa de Investigación e Innovación en Recursos Genéticos y Biodiversidad

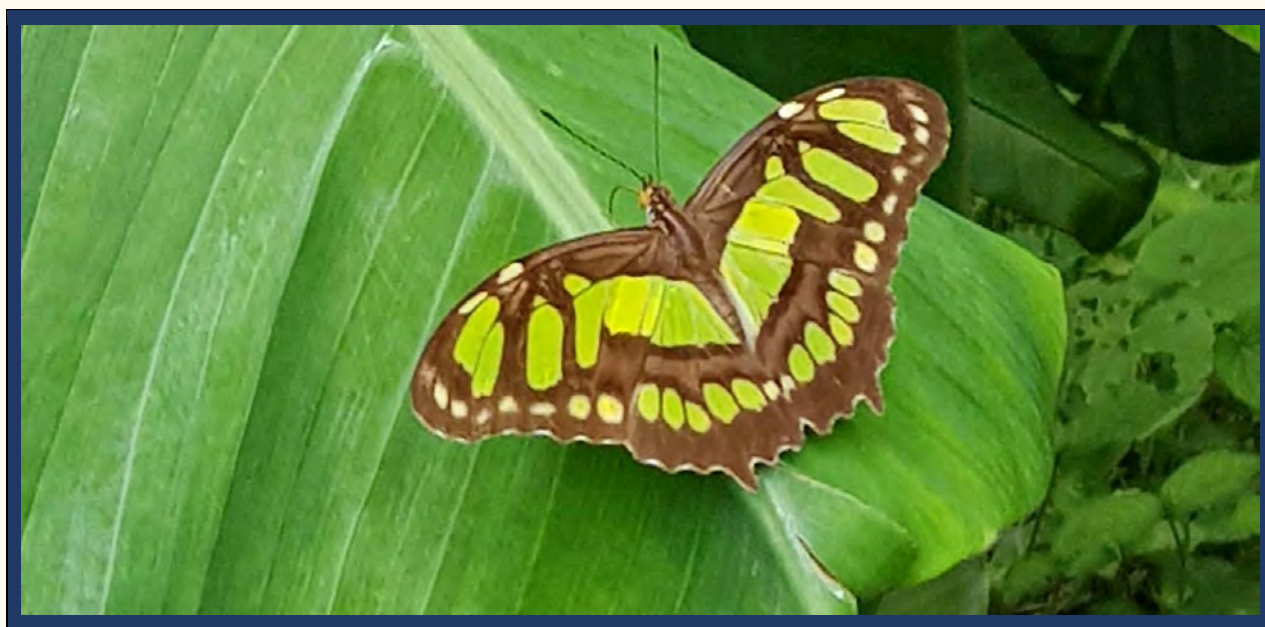
El programa tiene como objetivo: Contribuir a la valoración, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos y la biodiversidad para la alimentación y la agricultura. Consta de tres subprogramas que agrupan proyectos de investigación e innovación, los cuales son:

- Valoración y Conservación de Recursos Genéticos, cuyo objetivo es contribuir a la valoración y conservación *ex situ* e *in situ* de la diversidad genética de especies de importancia para la actividad agropecuaria, acuícola y forestal.
- Mejoramiento Genético de Cultivos y Animales, este tiene como objetivo utilizar los

Recursos Genéticos para producir nuevos individuos con características deseables para zonas agroecológicas específicas.

- Protección y Uso de la Biodiversidad, su objetivo es contribuir a la identificación, valoración, protección y uso de la biodiversidad de los ecosistemas en función del desarrollo social y económico.

El programa incluye 24 proyectos de Investigación e Innovación relacionados con las líneas de investigación establecidas en el Plan Estratégico Institucional 2017-2030.



**SUBPROGRAMA:
VALORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE RECURSOS
GENÉTICOS**

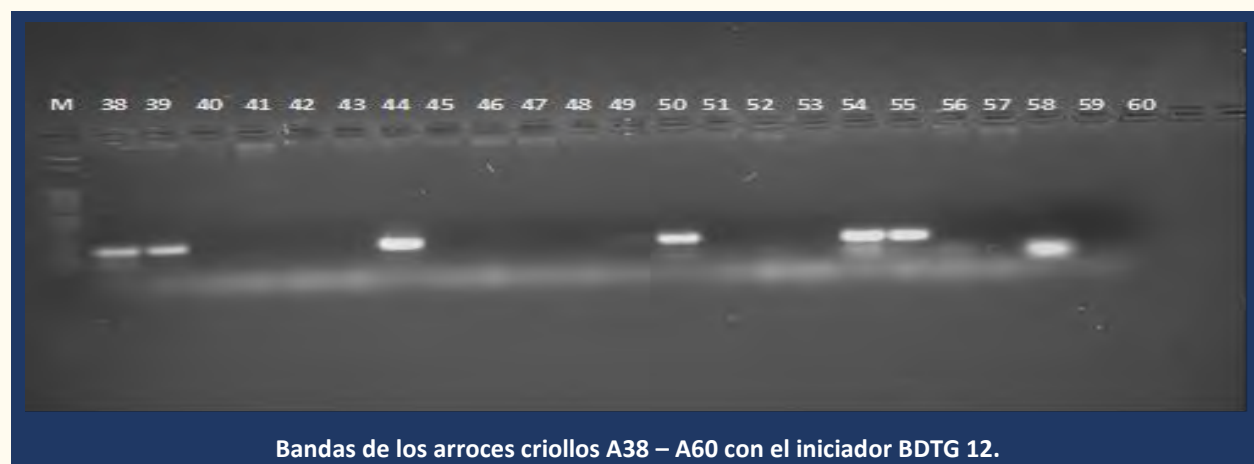
**Recursos Genéticos de Alta Calidad Sanitaria:
Alternativa para el Desarrollo Sostenible de la
Fruticultura**

La actividad de Identificación de agentes patogénicos asociados a problemas sanitarios endémicos en guanábana en campo, inicio con muestreos en parcelas de producción de guanábana de la finca experimental del IDIAP en Río Hato Sur y de un productor en el Platanal localizadas en el corregimiento de Río Hato. Se colectaron muestras de hoja, flores y frutos con lesiones necróticas. Las muestras se trasladaron al Laboratorio de Protección Vegetal del CIA Divisa. En el laboratorio, a partir de las muestras con los síntomas descritos arriba se procedió con el aislamiento e identificación de los hongos. Además, se presentó ante el Comité Técnico de Programa, las características de los cultivares de portainjertos cítricos cumpliendo con la normativa institucional para el registro de este recurso genético ante el Comité Nacional de

Semillas. Se tienen en la fase de incremento las plantas madres de portainjertos cítricos y de mango.

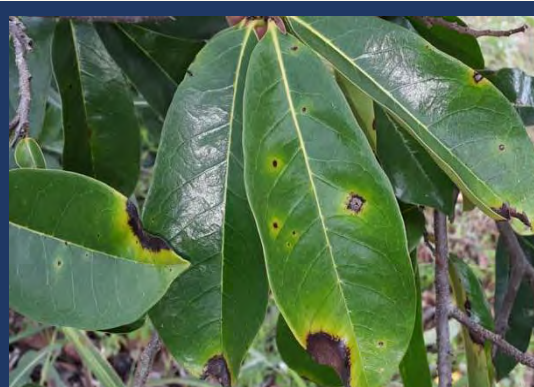
**Caracterización Molecular para la Valoración y
Conservación de la Agrobiodiversidad**

El proyecto estudia cuatro cultivos alimenticios con la finalidad de ampliar el conocimiento sobre las características de interés agronómico, tales como la resistencia a patógenos y al estrés abiótico, usando técnicas moleculares. Se trabaja en la caracterización de cultivares criollos de arroz (180), maíz (10), tomate (16) y ñame (26), recolectados a nivel nacional. En 2020 se avanzó en la caracterización de arroces criollos para identificar genes de resistencia contra la bacteria *Xanthomonas* sp. En el germoplasma criollo de tomate tenemos interés en identificar cultivares resistentes a la marchitez bacteriana (*Ralstonia* sp.) y, en el cultivo de ñame la resistencia contra el hongo causante de la antracnosis. La información que se genera es puesta a disposición de los proyectos de mejoramiento genético y conservación de germoplasma.



Caracterización, Valoración y Conservación *in vitro* de Especies Agámicas y Frutales

La actividad de recuperación de accesiones y colecta nacional de germoplasma de raíces, tubérculos, musáceas y frutales, colectó siete materiales de *Musacea*, una de *Aracea* y dos de *Dioscorea*, procedentes del distrito de Ocú. El saneamiento y diagnóstico molecular del germoplasma, se establecieron y multiplicaron *in vitro*, accesiones de yuca, ñames, papas y camotes (IDIAP 03-17 e IDIAP 90-17). Éstos materiales serán sometidos a termoterapia para garantizar vitroplantas sanas; y luego corroborar su respuesta y efectividad, en sanidad vegetal con pruebas para cada cultivo. Respecto a la conservación y mantenimiento de las colecciones del Banco de Germoplasma *in vitro*, las colecciones que se trabajaron fueron: 21 accesiones de yuca, 29 de *Dioscorea* y ocho de camote. Se logró evaluar el contenido de almidón en dos accesiones de malangas, para determinar su valor nutricional. Además, se evalúan medios de conservación para el cultivo de la yuca; y así, mejorar su respuesta de sobrevivencia y vigor. La aclimatación de vitroplantas mediante la Técnica SAH, permitió aclimatar 923 plantas (651 plantas de ñame proveniente del cultivo *in vitro* y 272 plantas de camote). Con respecto; al cultivo de ñame, se entregaron 308 plantas para producir material de semilla básica, en la finca experimental del CIA Azuero, en La Villa de Los Santos.



Antracnosis en el follaje de la Guanábana.



Camote IDIAP 03-17

Multiplicación *in vitro* de camote para saneamiento.



Vitroplantas de yuca en medio de cultivo para conservación, Laboratorio Agrobiotecnología.



Entrega de plantas de ñame en CIA Azuero, La Villa de Los Santos procedentes de cultivo *in vitro* y aclimatadas en el Laboratorio Agrobiotecnología.



Micropropagación y conservación de cultivares de propagación vegetativa colectadas en la CNB.



Siembra de la parcela de maíz, para la selección de los cultivares promisorios en la comunidad Cerro Concha.

Biodiversidad Productiva de los Sistemas Agroforestales de la Comarca Ngäbe-Buglé

El proyecto tiene como objetivo, contribuir a la conservación *ex situ* de la diversidad vegetal nativas e introducidas para mejorar los sistemas de producción de la Comarca Ngäbe-Buglé (CNB), respetando los derechos que tienen las comunidades indígenas y locales a sus recursos fitogenéticos. Se continua con los trabajos de conservación de los cultivares colectados en 2015-2019, establecido en los terrenos del IDIAP (yucas, musáceas y plantas medicinales), en terrenos de los productores (maíz, frijoles y musáceas), en el Laboratorio de biotecnología (subcentro de San Félix) y equipo de conservación de -20° C (Estación Experimental de Hato Chamí). El laboratorio de cultivo de tejidos vegetales durante este periodo sigue con el mantenimiento y regeneración de la colección *in vitro* de plantas medicinales de sauco (*Sambucus peruviana* kunth), toronjil (*Melissa officinalis*), anamú (*Petiveria alliacea*) y mastranto (*Lippia americana*). Además, de ocho especies de *Dioscorea*, cuatro de *Aracea*, 16 de yuca, ocho de *Musacea* y dos variedades de papa. Se han establecido las parcelas para la selección de los cultivares promisorios, que presentan las mejores características según los criterios de los productores para el establecimiento en sus sistemas: de maíz, yuca y frijol. Para esta selección se utiliza la metodología de la selección participativa. Las evaluaciones corresponden a 20 cultivares de maíz, 27 de yuca y 15 de frijoles. Los cultivares están localizados en los terrenos de los productores en las comunidades de Hato Juli, Cerro Concha, Hato Corotú y Boca del Monte.

Estudios Genómicos de los Recursos Zoogenéticos y su Interacción con Efectos Bióticos y Abióticos

El 2020, marcó el inicio de una nueva etapa en la conservación y uso de la diversidad genética del bovino criollo panameño, enfocado en el estudio de marcadores genéticos de interés económico, salud animal y estudio del genoma del bovino Guaymí y Guabalá, se logró la validación inicial de una metodología que permite establecer un mecanismo de trazabilidad genética utilizando marcadores de nucleótido simple en una muestra de pelo, sangre o tejido en el ganado.

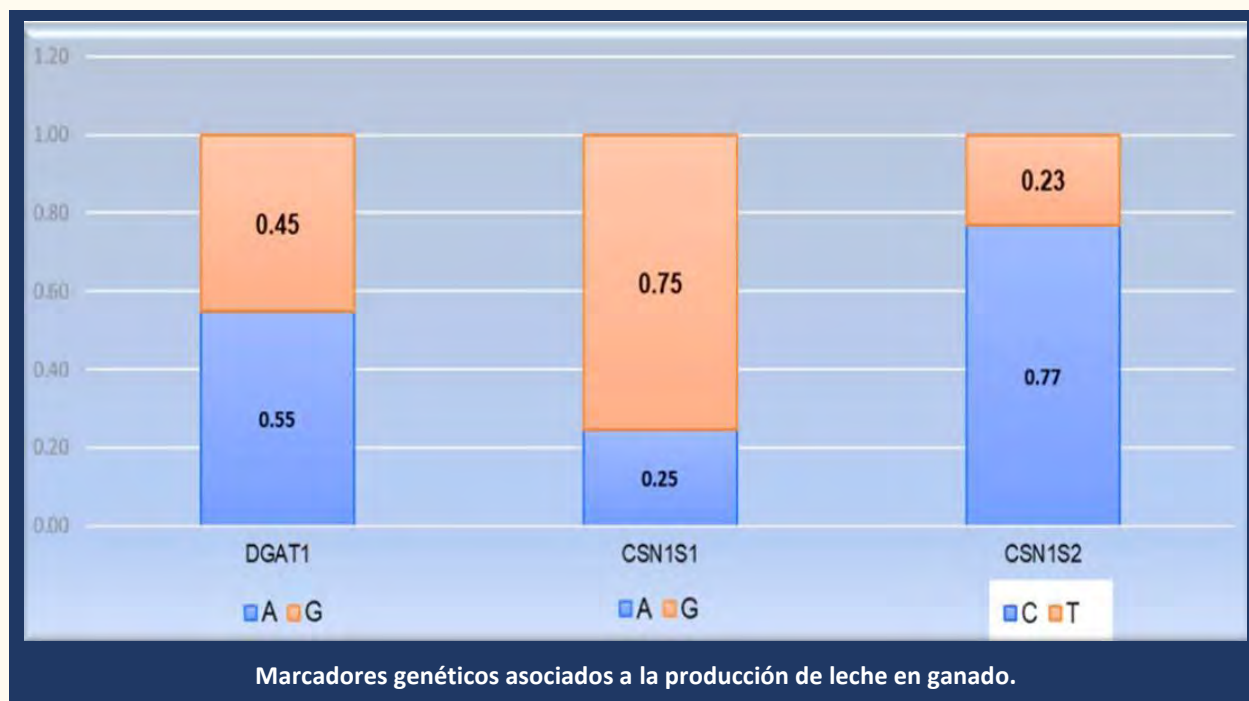
Se identificaron, por primera vez en el país, polimorfismos en 11 marcadores de interés en producción de leche y carne CSN1S1, CSN1S2, LALBA, GH1, ABCG2 DGAT1, TG1, MSTN80, MSTN42, MSTN99, muchos de ellos serán de

utilidad como marcadores de selección por calidad.

Dentro de los trabajos en salud animal se han determinado marcadores que permitirán identificar animales portadores de desórdenes genéticos como transcripción de microftalmia (MITF), ojo rosa (PE), sindactilia o pie de mula, (LRP4) y gen de la deficiencia de queratina 74 (KRT74). Otro logro importante es la conservación de las razas Guaymí y Guabalá, como parte del proyecto IMAGE-FAO y el apoyo de la Universidad de Wageningen, Países Bajos, con la secuenciación de 8,416 marcadores de nueva generación y 2,108 genes distribuidos en los 30 cromosomas, generando una base de datos global de 572,228 marcadores que sentarán las bases para la creación de un genoma de referencia de ganado criollo y descubrimiento de nuevos marcadores de interés para la ganadería.



Marcadores de nucleótido simple de bovinos Guaymí y Guabalá visualizados en el programa Integrative Genome Viewer v2.8.13.



Variabilidad Genética de *Magnaporthe oryzae* en Cultivares de Arroz de Panamá

El propósito del proyecto es ampliar el conocimiento sobre la biología molecular de *Magnaporthe oryzae* B. C. Couch, causante de la *Pyricularia* del arroz, y de otros hongos importantes en Panamá. El esfuerzo se concentró en la caracterización a nivel taxonómico de estructuras fúngicas de *M. oryzae* y otros hongos en tejidos de diferentes cultivares de arroz. Se realizaron colectas de diferentes cultivares de arroz en la provincia de Chiriquí y Veraguas mostrando infecciones foliares y de los nudos de las panículas producidas por *M. oryzae* en los ensayos de mejoramiento genético.

Se etiquetaron y secaron 88 muestras de cultivares de arroz de los ensayos del IDIAP, con los cuales se trabajará para la obtención de

cultivos polispóricos y monospóricos requeridos para la extracción de ADN de las regiones 18S rDNA, ITS I, 5.8S, ITS II y 28S rDNA de *M. oryzae* y de otros hongos de importancia asociados al arroz. Se identificaron conidios de *Pyricularia oryzae* Cavara, estado asexual del hongo *M. oryzae*, de diferentes cultivares de arroz. Por ejemplo, en el cultivar codificado como S1EAp5C4Et82 que corresponde a la colecta de panícula en la estación experimental de Alanje, se observó en campo la sintomatología de *Pyricularia* al cuello y en el laboratorio se midieron conidios de *Pyricularia* presentes en el primer nudo de la panícula utilizando un microscopio de luz. Además, se identificó conidios y conidióforos del hongo *Bipolaris* cf. *oryzae* (Breda de Haan) Shoemaker (*Cochliobolus miyabeanus* (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur), de la muestra codificada como S1EAp30C4Et88a de la estación

experimental de Alanje. Es importante resaltar, que varios cultivares de los ensayos de líneas promisorias, líneas avanzadas y variedades del IDIAP fueron colectados con sintomatología de *Pyricularia* al cuello y las muestras serán utilizadas para las actividades que conllevan la extracción de ADN hasta la etapa de secuenciación y análisis de datos.

Cepas Nativas de Nematodos Entomopatógenos y Microorganismos Benéficos para Control de Plagas Insectiles y Patógenos

Se avanzó con la identificación convencional por morfometría de las tres cepas nativas más eficaces en las evaluaciones preliminares en laboratorio: NEMALAB 1H (colectada en cacao en Quebrada Ancha, Colón), NEMALAB 14H (colectada en toronja en Quebrada Ancha, Colón) y NEMALAB 16H (colectada en café en la finca del IDIAP en Buena Vista, Colón). Se requiere un mínimo de 800 mediciones microscópicas por cada cepa (300 en hembras, 300 en machos y 200 en juveniles de tercer estadio) para identificar una especie correctamente, para un total de 2400 mediciones para las tres cepas. Se tiene programado completar la identificación convencional de las tres cepas el próximo año 2021.

También se realizó un ensayo para minimizar la contaminación bacteriana en la superficie exterior de las larvas de *Galleria mellonella*. Las tres cepas fueron sometidas a dos tratamientos: Lavado superficial por tres veces de larvas de *G. mellonella* en agua destilada y en Formalina al 3%. Por otro lado, se logró la extracción del ADN de 10 de las 16 cepas encontradas originalmente en



Sintomatología de *Pyricularia* al cuello en el cultivar codificado S1EAp5C4Et82.



Conidios de *Pyricularia oryzae* Cavara a nivel del primer nudo de la panícula del cultivar codificado como S1EAp5C4Et82..



Conidios de *Bipolaris cf. oryzae* (Breda de Haan) Schoemaker observados nudo de una panícula del cultivar codificado como S1EAp30C4Et88a.



Muestreo prospectivo de nematodos entomopatógenos en suelo.



Colocación de larvas de *G. mellonella* como insecto trampa para la captura de cepas.



Tratamiento superficial con Formalina al 3% a larvas de *G. mellonella* infectadas con las cepas nativas NEMALAB 1H, NEMALAB 14H y NEMALAB 16H.

las bioprospecciones realizadas en los primeros años de ejecución del proyecto. El ADN congelado será enviado para identificación molecular de las especies de *Heterorhabditis* de cada cepa, antes de proceder a la evaluación de su eficacia sobre plagas insectiles en campo, en condiciones comerciales.

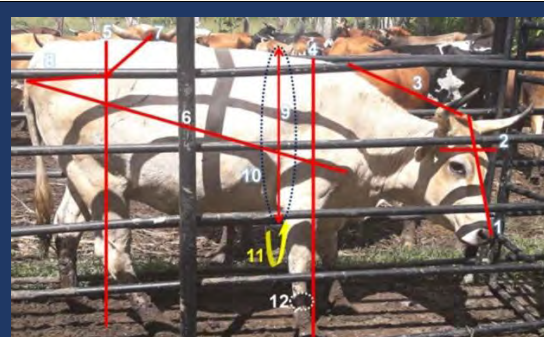
Conservación y Uso de la Biodiversidad del Ganado Criollo Guaymí y Guabalá de Panamá

En la raza Guaymí, se estableció el perfil morfométrico de la raza, incluyendo la generación de índices zoométricos y sus variables fanerópticas como parte de la caracterización fenotípica de la misma. Para ello, se evaluaron 125 individuos adultos (97 hembras y 28 machos), pertenecientes a los núcleos de conservación del IDIAP. Las características morfológicas dominantes fueron perfil cefálico recto, capas de pelo corto, color overo, cuernos opistocero con su gancho hacia arriba en forma de lira, con coloración de cuernos blancos en sus bases y negros en sus puntas. Las variables zoo métrica medida en las hembras y machos fueron: 1) longitud de la cabeza; 2) ancho de la cabeza; 3) longitud del cuello; 4) altura de la cruz; 5) altura de la grupa; 6) longitud corporal; 7) ancho de la grupa; 8) longitud de la grupa; 9) diámetro dorso esternal; 10) perímetro torácico; 11) diámetro bi costal; 12) perímetro de la caña. Los índices promedios alcanzados indican que el criollo Guaymí posee características para la producción de leche tipo doble propósito. Esta aptitud lechera se confirma por la larga lactación de 300-335 días, con pesos al destete de 198-218 kg e intervalo entre parto de 11.6-12.8, que se registra en los núcleos de conservación cuando es manejado con cargas moderada de 0.6-1.0 UA.ha⁻¹.

Continuamos evaluando el comportamiento productivo de los hatos Guaymí, ubicados en el subcentro Pacífico Marciaga del Coco y de la finca experimental de Río Hato Sur. El 29% de las hembras nacidas en 2017-2018, levantada en presencia de toros, parieron y tuvieron una edad al primer parto de 23.5 ± 2.4 meses y peso a la concepción de 219 ± 14.7 kg. El resto de las novillas, que hasta el presente no han parido, tuvieron pesos promedios a la misma edad de 172 ± 29.9 . En el pasado, el peso promedio a la concepción fue estimado en 232.2 ± 19.34 kilogramos alcanzado a los 17.9 ± 1.7 meses de edad. El peso a la edad de 17 meses ha estado relacionado con la carga animal y la endogamia con que se manejan los hatos: con carga animal de 1, 1.2 y 1.4 UA.ha⁻¹ se obtuvieron pesos promedios en las novillas de 250, 221 y 191 kg, y edades al primer parto de 25.8, 26.5 y 28.8 meses, respectivamente. En octubre del 2020 la población total de las razas Guaymí y Guabalá, de los núcleos de conservación del El Coco, Río Hato, Calabacito, Gualaca y Ollas Arriba, eran de 217 individuos.

Conservación de Germoplasma Vegetal de Panamá, con Interés Científico, Económico y Cultural

Se realizó la recuperación de la parcela de Musáceas que fue instalada en la finca de Ollas Arriba, en el año 2016, contabilizando 14 cultivares de banano, 11 cultivares de plátano, ocho accesiones de plátano cuadrado y cuatro cultivares de Musáceas ornamentales. Se realizaron labores de fertilización, aporque y saneamiento de las parcelas. Se continúa el mantenimiento al Banco de Germoplasma de



Localización física de las variables zoométricas identificada por un número descrito en el texto.



Guaymí



Guabalá

Bovinos criollos en los hatos de conservación del IDIAP.



Banco de Germoplasma en Chiriquí.

Musáceas ubicado en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, en Chiriquí. Este banco de germoplasma cuenta con 57 accesiones, entre plátanos, bananos y Musáceas

ornamentales. A continuación, se presenta el listado de los materiales que forman parte del Banco de Germoplasma de Musáceas.

PLÁTANOS	Plátano morado	Gross mitschell mediano	FHIA 03
Cuerno enano	FHIA 18	Gross mitschell alto	ORNAMENTALES
Cuerno enano dominico	FHIA 20	Guineo Coco	Racimo verde Flor Fucsia
Curare enano	FHIA 21	Guineo Coco gigante	Racimo verde flor morada
Curare enano dominico	Cuadrado enano	Patriota	Flor anaranjada
Cuerno alto	Cuadrado mediano	Patriota morado	Racimo rojo Flor roja
Cuerno alto dominico	Cuadrado alto	Manzano	Morado enano
Cuerno blanco	Nacho	Guineo morado	INDUSTRIALES
Cuerno blanco dominico	Vinagrero	Criollo	Abacá
2 Racimos	Cuadrado (por definir)	Banano 30 manos mediano	
4 Racimos	Ice Cream	Banano 30 manos alto	
África	Chino	Banano canoas	
Hawaiano	BANANOS	Primitivo	
Tallo negro	Cavendish enano	Buchu	
Filipino	Cavendish	NG-2-M	
Filipino C	Gran Name	Guineo Indio	
Pelipita	Valery	FHIA 02	ORNAMENTALES=5 accesiones
Plátano (por definir)	PLÁTANOS=29 accesiones	BANANOS=22 accesiones	INDUSTRIAL= 1 accesión



Plátano Curare enano.



Banano FHIA 02.



Guineo Manzano.



Musacea ornamental.

Investigación e Innovación Apícola en Panamá

Se cuenta con una carta de entendimiento entre el grupo de productores Azuero Honey's Group y el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP). Junto con el grupo de productores se estableció un apiario de abejas africanizadas de 10 colmenas en la estación experimental El Ejido (Los Santos), para evaluar las alternativas nutricionales en época crítica. Se fortaleció el apiario de cinco colmenas ubicado en la finca experimental de Calabacito (Veraguas). También, se dividieron las colmenas utilizando el método de multiplicación por núcleo donde se extrajeron cuatro marcos con crías del día, abiertas y cerradas, permitiendo generar dos colmenas, teniendo un total de siete colmenas en la finca. El INDICASAT AIP hizo una donación inicial de cinco colmenas de abejas africanizadas para el establecimiento de los apiarios en las fincas experimentales de Ollas Arriba (Capira) y Buena Vista (Colón).

SUBPROGRAMA:

INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE CULTIVOS Y ANIMALES

Desarrollo de Germoplasma de Arroz para los Sistemas Mecanizados de Panamá

Se realizaron actividades de identificación, evaluación, selección y caracterización agronómica de genotipos dentro de los ensayos de rendimientos para líneas promisorias y líneas avanzadas bajo el sistema de secano establecidos en nueve localidades del país, en las provincias de Chiriquí, Veraguas, Herrera, Los Santos, Coclé, Panamá Este y Darién, también fueron establecidos con dos localidades bajos el sistema de riego.



Establecimiento de los apiarios en la finca experimental de Ollas Arriba (Capira).



Establecimiento de los apiarios en la finca experimental de Buena Vista (Colón).



Multiplicación de colmenas utilizando en la finca experimental de Calabacito (Veraguas).



Líneas promisorias de arroz en Tonosí, Los Santos.



Parcelas de difusión, variedad IDIAP FL 148-18 en San Francisco, Veraguas.



Líneas élites de arroz en Alanje, Chiriquí.



Líneas avanzadas de arroz en Divisa, Herrera.



Parcela de difusión, variedad IDIAP FL 069-18 en Las Claritas de Tortí, Panamá Este.

Se identificaron genotipos sobresalientes procedentes de viveros FLAR y de líneas mutantes que maneja el proyecto desde el 2016. Los estudios de adaptabilidad y estabilidad en los ambientes se realizan con tres líneas élites, establecidas en 10 localidades bajo el sistema de secano y dos localidades bajo riego. Se realizó el estudio de respuesta varietal ante el ácaro *Steneotarsonemus spinki* en tres líneas élites del proyecto, y se realiza la descripción varietal de las mismas, como variedades potenciales. Se mantiene constante la determinación de la calidad molinera de las líneas promisorias, avanzadas y élites de arroz para asegurar cumplan con las normas COPANIT y se inicia el incremento de semilla genética de las líneas elites y experimentales.

Con las variedades de arroz IDIAP FL 069, IDIAP FL 148-18 liberadas por el proyecto en octubre 2019, se establecieron en parcelas de difusión-vinculación en finca de productores colaboradores con el objetivo de difundir las bondades de las variedades y su manejo agronómico, en las provincias de Chiriquí, Veraguas, Coclé y Panamá Este. Con la participación de los técnicos de arroz del proyecto y participación de técnicos extensionistas del sector.

Obtención y Desarrollo de Variedades de Papa y Camote de Alto Desempeño Agronómico y Calidad Nutricional

Se evaluaron los recursos genéticos de papa y camote con miras a su utilización para contribuir a la seguridad alimentaria e innovación agro tecnológica en Panamá. Se realiza la multiplicación de variedades, de cultivares



promisorios y de reciente introducción de papa a través de la técnica *in vitro* en el laboratorio de Agrobiotecnología IDIAP del CIA Divisa, las cuales en una segunda etapa son multiplicados masivamente mediante el Sistema Autotrófico Hidropónico (SAH) en la estación experimental de Cerro Punta. Así, se obtuvieron más de 500 bandejas, con 40 plántulas cada una, totalmente libre de patógenos. Partiendo de esas plántulas, en cultivo protegido se produjeron más de 54 mil mini tubérculos de variedades comerciales; además de toda la semilla requerida de 20 clones experimentales que se encuentran en evaluación.

Mediante evaluaciones, en la estación experimental y en fincas de productores, fueron seleccionados siete clones promisorios de papa que entrarán en las etapas finales como posibles variedades. Se evaluaron cinco variedades de papa de origen europeo, dentro del marco de un convenio de colaboración con la empresa

Cultivos Selectos y se ha recomendado la introducción de semillas de una nueva variedad llamada Pocahontas, que presenta un rendimiento potencial de 35 toneladas por hectárea. Se demostró la viabilidad de partir los tubérculos semilla para reducir el costo de este insumo en la producción de papa Granola en Cerro Punta. Se está validando una herramienta sencilla de alerta temprana del tizón tardío, principal enfermedad de la papa, que va a permitir el uso eficiente y oportuno de fungicidas para su control.

Se mantienen parcelas de producción de semilla de las variedades de camote IDIAP C 90-17 e IDIAP C 03-17 para su distribución a nivel nacional. De una población segregante de camote biofortificado, proveniente del Centro Internacional de la Papa (CIP), se han preseleccionado 64 clones, con el objetivo de mejorar la calidad culinaria y nutricional en nuevas variedades de este cultivo.



Evaluación de nuevas variedades de papas europeas en la finca Cultivos Selectos.



5-2-14#3



Tomate de tipo mesa 5-2-14-#3.

15-3-14#3



Tomate de tipo mesa 15-3-14 #3.

Perita corozal



Tomate tipo perita cultivar Corozal



Zapallo Biofortificado "Sabroso".



Semillero de Cebolla en la Cooperativa en El Valle de Antón.

Generación de Variedades de Hortalizas de Tierras Bajas Resilientes al Cambio Climático

Producto de la evaluación del valor agronómico de siete líneas de tomate nacionales e introducidas bajo las condiciones edafoclimáticas de Azuero, principalmente su tolerancia a las altas de temperaturas, a *Fusarium* sp. y a *Ralstonia solanacearum*, se han seleccionado las líneas avanzadas de tomate tipo de mesa con pedigrí 5-2-14 #3, 15-3-14 #3, 15-3-14 #1 y Perita Corozal.

En el marco del mejoramiento genético mediante inducción mutagénicas aplicando radiación gama en semillas de tomate y pimentón del IDIAP, se evaluó la radiosensibilidad de las semillas de 'IDIAP T-9', DINA RPs y del pimentón IDIAP 149. Además, se determinaron las dosis adecuadas para ser evaluadas (M1) en la estación experimental El Ejido. Por otro lado, las colectas de germoplasma criollo de tomate, ají y zapallo, se tienen disponibles 93 accesiones de tomate criollo, 44 de ají y 16 de zapallo, para ser caracterizados para su conservación y para ser usadas como fuentes de genes para mejoramiento genético de estos vegetales.

Se continua con las autopolinizaciones en zapallo para la purificación de la línea avanzada de zapallo biofortificado "Sabroso". También, se retoma la investigación en el rubro Cebolla, se establecieron los semilleros con cuatro cultivares en la finca de la Cooperativa La Libertad R.L de El Valle de Antón, igual que, en la estación experimental El Ejido; y en COSEMUACH de Natá con un número mayor de cultivares.



Generación, Validación, Difusión de Tecnologías para el Cultivo de Frijol

Se validan siete líneas en seis ambientes contrastantes de Panamá por su rendimiento, color y tamaño de grano. El rendimiento de estas líneas fluctúa entre 2000 y 2800 kg.ha⁻¹ y el color y tamaño del grano es muy similar al rosado criollo del productor.

Entre las localidades de evaluación sobresalen la Comarca Ngäbe-Buglé, San Francisco (Veraguas), Las Minas (Herrera) y Río Sereno (Chiriquí).

Se validan ocho líneas de frijol poroto con tolerancia al estrés hídrico, de las cuales esperamos seleccionar al menos una línea con rendimiento de al menos 2000 kg.ha⁻¹ superando al criollo del productor. Se evalúa la prueba regional de frijol en seis localidades con 29 líneas de frijol poroto biofortificadas que tienen entre 90 y 98 ppm de hierro.

Generación de Variedades e Híbridos de Maíz ante la Variabilidad Climática

El maíz es uno de los cultivos en los cuales el IDIAP ha trabajado ininterrumpidamente desde sus inicios; en el año 2020 se logró sembrar 31 ensayos de cuatro perfiles de investigación en diez localidades de la Región de Azuero para evaluar el comportamiento de distintas variedades e híbridos de maíz de grano amarillo y blanco.

Después de tres años de evaluación, se logra liberar en la localidad de Llano de Piedras en Macaracas la nueva variedad IDIAP-MV-1816; la



Producción de semilla de la variedad Biofortificada con hierro IDIAP P-09-11.



Validación de líneas con alto potencial de rendimiento, buen color y tamaño de grano.



Floración de líneas de frijol-poroto en parcelas de validación.



Floración de líneas de frijol-poroto con tolerancia al estrés hídrico.



Mazorcas de la nueva variedad IDIAP-MV-1816 con alto potencial de rendimiento de grano.

cual se caracteriza por ser de grano amarillo cristalino, tolerante al estrés hídrico y a las principales enfermedades foliares que se presentan en la región. A nivel experimental, obtuvo una media de rendimiento de 6.40 t.ha^{-1} , superando estadísticamente a todas las demás variedades.

A partir del 1 de septiembre de 2020 el IDIAP, formalizó los requisitos para unirse al Consorcio Internacional de Mejoramiento de Maíz para Latinoamérica (IMIC-LatAm por sus siglas en inglés) en calidad de socio honorario. Esta alianza brindará beneficios a nuestro proyecto de mejoramiento, teniendo acceso a variedades sintéticas, líneas mejoradas, tolerantes a estreses climáticos, resistentes a enfermedades y enriquecidas nutricionalmente, generadas por el CIMMYT; así como pertenecer a una red de evaluación en múltiples localidades para la validación de los propios genotipos

seleccionados y tener acceso a los servicios de valor agregado del CIMMYT.

Evaluación del Cruzamiento Absorbente Girolando en un Sistema de Lechería Intensiva del Trópico

Una de las alternativas que existen para disminuir el déficit de leche nacional es la utilización del ganado bovino Girolando que en los últimos años se ha convertido en una opción para mejorar la producción de leche en clima cálido; gracias a su rusticidad, resistencia y adaptabilidad al medio tropical. Mediante el uso de la biotecnología reproductiva, específicamente el trasplante de embriones (TE) y/o la inseminación artificial, que son técnicas que permiten el uso de material genético de alta calidad para lograr importantes incrementos de leche y carne mediante la utilización de material genético probado.





Novilla $\frac{1}{2}$ HO x $\frac{1}{2}$ BR con peso de monta de 300 kg.



Novilla $\frac{1}{2}$ GL x $\frac{1}{2}$ BR con peso de monta de 300 kg.



Torete $\frac{1}{2}$ GL x $\frac{1}{2}$ HO con edad de 24 meses de edad.

Un grupo de hembras del hato lechero de la estación experimental en Gualaca, fueron seleccionadas para reproducirlas con embriones sexado o inseminarlas con semen de toros de las razas Holstein, Gyr lechero y Girolando. Los resultados reproductivos preliminares indican que la edad al primer servicio es 24, 29 y 24.5 meses para los animales F1 de la raza Holstein, Gyr lechero y Girolando, respectivamente; mientras que la edad a la concepción fue de 24, 31 y 28 meses para las mismas razas. La edad al primer parto en promedio fue 37, 41 y 34 meses para Holstein, Gyr Lechero y Girolando, respectivamente. Siendo el peso al nacer de los terneros, el primer valor de crecimiento posible de medir, el mismo se determinó en los cruces F1 Holstein, Gyr Lechero y Girolando encontrándose un peso promedio al de 32, 33.7 y 39.5 kg, respectivamente. Resultados que indican que los terneros de la raza sintética *Bos taurus* x *Bos indicus* (F1 GOBR) superan en 19 y 15% el peso de los terneros de la raza especializada en producción de leche F1 HOBR y los de la raza *Bos indicus* lechera F1GLBR.

Mejoramiento de Variedades de Café (*Coffea arabica*) en Chiriquí

En términos de severidad e incidencia de la enfermedad roya del café (*Hemileia vastatrix*), se tiene que los cultivares MP-547, MM-125 y T-16778 manifiestan resistencia por quinto año consecutivo. Los cultivares Catigua MG-2, EC-16 y Paraíso tienen severidad de 0.37 a 0.44% e incidencia de 0.90 a 2.40%. Los cultivares Colombia 3, Colombia 4 y Parainema mantienen severidades entre 0.87 y 1.75% e incidencia de 4.63 a 6.55%.

Con relación al rendimiento de frutos (cerezas) se tiene que el cultivar Colombia 3 lidera el grupo con 5124.9 kg.ha⁻¹, le sigue EC-16 con 4621.7 kg.ha⁻¹, Colombia 4 con 3968.0 kg.ha⁻¹, Parainema con 3554.9 kg.ha⁻¹ y Catiguá MG-2 con 3022.1 kg.ha⁻¹.

Con relación a la colección de 112 líneas de café, provenientes del CATIE, se seleccionaron 35 que no presentaron síntomas de roya, en el tejido nuevo foliar de plantas recepadas.

Severidad, incidencia de roya y rendimiento de variedades de café, 2020.

Variedad	Severidad (%)	Incidencia (%)	Rendimiento (kg.ha ⁻¹)	Variedad	Severidad (%)	Incidencia (%)	Rendimiento (kg.ha ⁻¹)
MP-547	0	0	456.4	Paraíso	0.44	2.40	2599.2
MM-125	0	0	938.1	Colombia 3	0.87	6.33	5124.9
T-16778	0	0	1883.2	Colombia 4	1.25	4.63	3968
Catiguá MG-2	0.37	0.90	3022.1	Parainema	1.75	6.55	3554.9
EC-16	0.44	1.95	4621.7				

Nota: Los rendimientos producidos se refieren a cuatro cosechas realizadas, requiriéndose hasta ocho para finalizar la toma de datos.



Cultivar EC-16 tolerante a roya del café (*Hemileia vastatrix*).



Cultivar Paraíso tolerante a roya del café (*H. vastatrix*).



Línea 4660 tolerante a roya del café (*H. vastatrix*).



Lote de novillas 50% a 75% Beefmaster + 50% a 25% Brahman.



Hato Brahman para los estudios de cruzamiento interracial y de marcadores moleculares para suavidad de la carne.



Colaboración en la escogencia de sementales del Programa “Un Mejor Semental” del MIDA.



Hato Wagyu puro y cruzado con Brahman.

Mejoramiento Genético Aplicado en Hatos de los Sistemas Ganaderos Familiares Bovinos de Panamá

El trópico húmedo de Panamá donde se desarrolla la mayor parte de nuestra ganadería no es el clima más propicio para el mejor confort bovino europeo; sin embargo, las razas cebuinas son las mejores adaptadas por lo que se investiga en el mejoramiento de la eficiencia del sistema vaca-ternero y adaptabilidad bovina a través del cruzamiento interracial con razas *Bos taurus* y sintéticas mejoradoras de calidad y productividad.

El hato Brahman promedia al nacer (PN) 38 kg, peso al destete (PDT_{205d}) de 173 kg y ganancia diaria de peso (GDP_{PRE}) de 0.658 kg/día. Bovinos cruzados Wagyu-Brahman han mostrado PN de 29 kg, GDP_{PRE} de 0.580 kg/día y PDT_{AJ} de 148 kg. A través del convenio USA-Beefmaster-ANAGAN-IDIAP se evalúa la raza sintética Beefmaster ($\frac{1}{4}$ Shorthorn+ $\frac{1}{4}$ Hereford+ $\frac{1}{2}$ Brahman) con PN, GDP_{PRE} y PDT_{AJ} de 34 kg, 0.366 kg/día y 166 kg, respectivamente. En conjunto con ANAGAN-Chiriquí, se valida una metodología para el levante de sementales Brahman. En su tercera edición, se evaluaron ocho sementales con peso inicial de 192 kg, peso final de 466 kg y GDP de 0.627 kg/día.

Las razas europeas como Angus Rojo, Simmental y Charoláis, también se evalúan en cruzamiento con la base Brahman para la formación de F₁ (primera generación) y 3-R (cruces de tres razas) para explotar las bondades de la heterosis (vigor híbrido) y complementariedad racial. Este lote cruzado reporta PN de 31 kg, PDT_{AJ} de 164 kg y GDP_{PRE} de 0.650kg/día.



Se formaliza en la estación experimental de El Ejido (Los Santos) la evaluación del cruzamiento estabilizador de la raza Guzerat y Gyr Lechero con ganado del sistema doble propósito intensivo de alto encaste *Bos taurus* lechero (Pardo Suizo y Holstein); así como en la estación experimental de Calabacito (San Francisco) se evalúa el cruzamiento de las razas Nelore y Red Sindhi con Brahman para sistemas vaca-ternero más adversos en condiciones climáticas. Los ganaderos colaboradores de Los Santos, Veraguas, Bocas del Toro y Chiriquí siguen siendo nuestros aliados en los procesos de validación de estos cruces y son nuestra vitrina en el proceso de difusión tecnológica. El personal del proyecto colaboró con el programa de Un Mejor Semental del MIDA en la escogencia de unos 1,200 sementales.

Mejoramiento de la Naranja Criolla (*Citrus sinensis* L.) para Resistencia a Huanlongbing (HLB)

La idea del proyecto se inició con las primeras informaciones de la aparición del HLB en Bocas

del Toro (Changuinola) a finales de 2018, tan pronto se presentó la propuesta de proyecto a la Cancillería, fue aprobada para la cooperación Sur-Sur. Se realizó una gira de colecta de muestras foliares en las áreas donde aparecieron. Las muestras fueron procesadas para obtener ADN en el Laboratorio Agrobiotecnología del CIA Divisa. Adicional, se realizaron varias giras a las áreas de producción de naranja criolla en Coclé y se colectaron otras muestras; el ADN se obtuvo y se conserva en el Laboratorio Agrobiotecnología de Divisa, donde se realizaron pruebas de PCR de 12 muestras (Ci1 a Ci12), para identificar genes de resistencia a HLB, posteriormente se hizo PCR para diagnóstico de HLB. Está pendiente la electroforesis para determinar la presencia de HLB en las muestras mencionadas. SENACYT dio la orden de proceder el 5 de agosto de 2020 para el financiamiento del proyecto (FID 18-050) en el marco de la cooperación Sur-Sur, con el INIA de Chile.



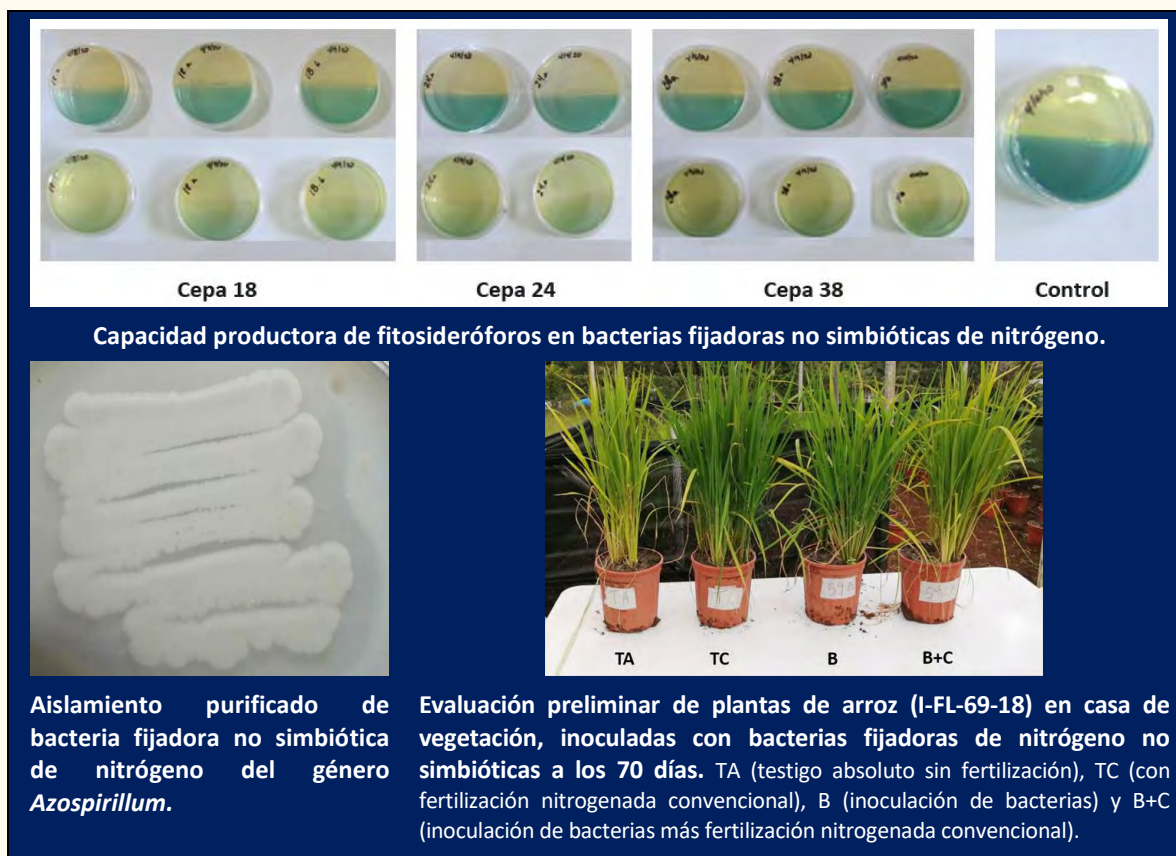
**SUBPROGRAMA:
INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN PARA LA
PROTECCIÓN Y USO DE LA BIODIVERSIDAD**

**Aislamiento, Identificación y Caracterización de
Microorganismos Antagonistas y Promotores de
Crecimiento en Cultivos Agrícolas**

El proyecto ha logrado avances a pesar de la coyuntura sanitaria actual, como: Bioprospección de microorganismos benéficos (promotores del crecimiento vegetal) permitiendo establecer una colección de trabajo de bacterias y hongos para desarrollar pruebas de eficacia biológica *in vitro* y *ex vivo*. Se han

puesto a punto los protocolos experimentales de fijación no simbiótica de nitrógeno, solubilización de fósforo (formación de sideróforos) y producción de ácido indolacético (hormona de crecimiento vegetal) tanto para bacterias como para hongos.

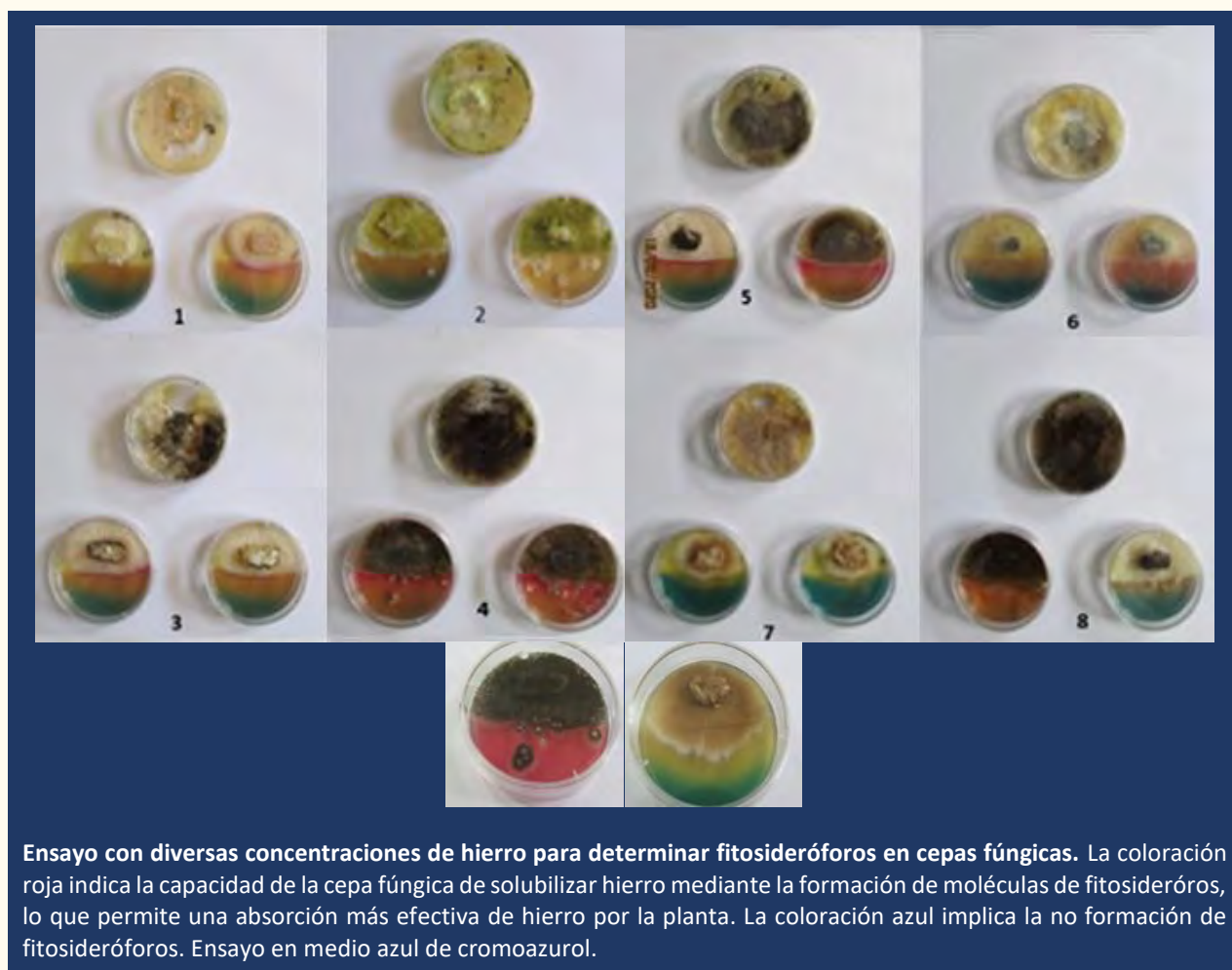
Se desarrolló una prueba de eficacia biológica en casa de vegetación para el cultivo de arroz, con la evaluación de bacterias promotoras del crecimiento vegetal. Este paso es previo a su aplicación en campo siguiendo las normas de bioseguridad microbiana pertinentes al caso.

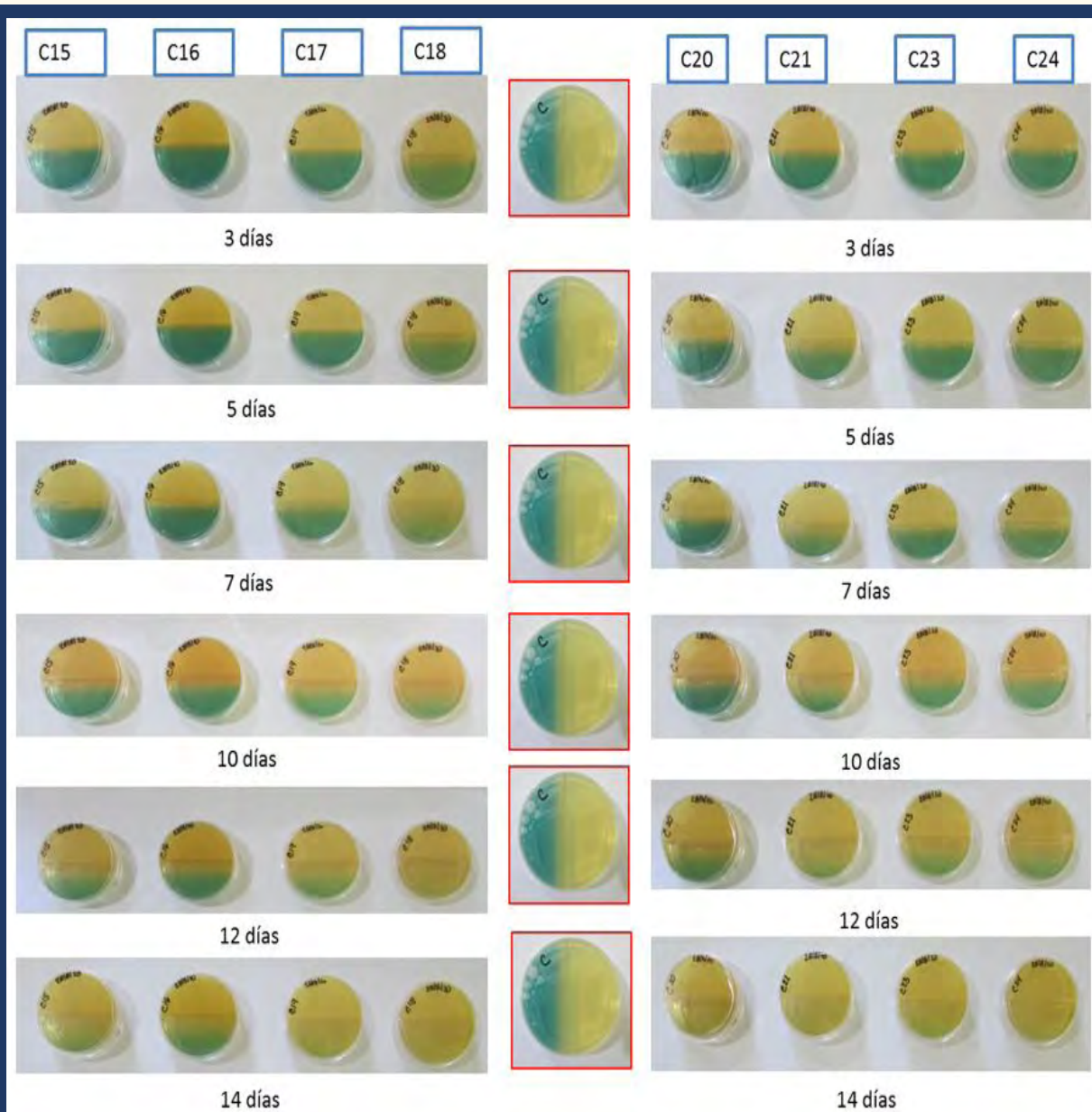


Caracterización y Utilización de Microorganismos Rizoféricos Inductores de Resistencia Sistemática para Mejorar la Nutrición Férrica de Plantas de Importancia Agrícola en Suelos Básicos de Panamá

Se realizó el aislamiento y evaluación de cepas bacterianas y fúngicas en medio Blue agar cromoazurol (CAS), la producción cualitativa de fitosideróforos (compuestos captadores de

hierro) a partir de muestras de suelos básicos de la provincia de Los Santos, para luego ser enviadas a la Universidad de Córdoba (España) para evaluación en casa de vegetación. Esto permitirá obtener cepas microbianas que no sólo favorezcan la absorción de hierro (II) por parte de la planta, sino contribuirá al desarrollo de resistencia sistémica frente a patógenos.





Prueba de detección de sideróforos en bacterias aisladas de suelos de Tonosí. Se evaluaron un total de 28 cepas, de las cuales ocho han sido seleccionadas por su rapidez en la degradación del medio cromoazúrol. La coloración amarilla indica la capacidad de la cepa bacteriana de solubilizar hierro mediante la formación de moléculas de fitosideróforos, lo que permite una absorción más efectiva de hierro por la planta. La coloración azul implica la no formación de fitosideróforos. En el centro de la figura se ubica la condición control sin inoculación bacteriana. Ensayo en medio azul de cromoazúrol.

Control Biológico de *Spodoptera frugiperda* (Noctuidae) y *Oebalus insularis* (Pentatomidae) en Arroz Utilizando Parasitoides Oófagos

El proyecto tiene como objetivo evaluar el manejo de *Spodoptera frugiperda* y *Oebalus insularis*, plagas importantes en el cultivo del arroz, utilizando los parasitoides oófagos *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) y *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Platygasteridae), respectivamente.

Se determinó la capacidad reproductiva de *T. pretiosum*, utilizando huevos de huéspedes alternativos, específicamente *Anagasta kuehniella* para la multiplicación de este parasitoide. Los huevos de *A. kuehniella* fueron sometidos al parasitismo de *T. pretiosum*, en condiciones abióticas controladas (28°C, 80% H.R., 12 horas de fotofase), para proceder a su multiplicación masiva y su posterior liberación en condiciones de campo.

En relación al parasitismo de *Telenomus podisi* en huevos de *Oebalus insularis*, impide el desarrollo del embrión de *O. insularis* evitando la emergencia del adulto. En este sentido, *O. insularis* conocido como el Chinche del Arroz, es responsable por la entrada de toxinas y enfermedades que provocan el manchado de grano, durante la etapa fenológica de grano lechoso. La ausencia de opciones tecnológicas que ofrezcan alternativas viables, compatibles con el manejo integrado de plagas (MIP), ha incentivado la evaluación de opciones racionales, como lo es el control biológico de insectos-plagas, en este caso el parasitoide de huevos del Chinche del Arroz *Telenomus podisi*. Por lo cual, la multiplicación de este parasitoide en condiciones abióticas controladas es fundamental para la sustentación de programas de control biológico dirigido a *O. insularis*, entre otras especies de Pentatomidae. La producción promedio varía entre 18,000 y 25,000 hembras de *T. podisi* por mes.



Parasitismo de *Trichogramma pretiosum*, utilizando huevos de *Anagasta kuehniella*, en condiciones abióticas controladas (28°C, 80% HR, 12 horas de fotofase).



Copula de adultos de *Oebalus insularis*, en condiciones abióticas controladas (28°C, 80% HR, 12 horas de fotofase), aspecto fundamental para la obtención de huevos de la plaga y desarrollo de *Telenomus podisi*.

Identificación y Manejo de Agentes Bióticos Causantes de Problemas Sanitarios Emergentes en el Maraón

Se inició la selección local dirigida a genotipos promisorios de Maraón en la parcela de enanos precoces. El uso de este tipo de material es lo más recomendado por permitir la facilidad de manejo agronómico y sanitario de la planta. Considerar que el germoplasma criollo es muy alto, está enfermo y costaría mucho en tiempo y dinero sanearlos y/o eliminarlos. Se inició la poda sanitaria, quedando suspendida por efecto de la cuarentena establecida por el Covid 19. Se continuó con los trabajos de identificación de los microorganismos que actúan de forma sistémica, causando daños en las ramillas, ramas y tallo de la planta.

Formulación de Bioplaguicidas con Cepas Nativas de Hongos Entomopatógenos de Plagas de Hortalizas

El propósito del proyecto es generar tecnologías consistentes en formulados viables y estables de microorganismos benéficos nativos (*Beauveria bassiana* y *Cordyceps javanica*) que actúan como enemigos naturales de las principales plagas de hortalizas en las tierras altas de la región occidental del país.

A partir de la obtención del cultivo puro de los hongos, se reprodujeron los aislados de los hongos *Beauveria bassiana*, y *Cordyceps javanica*, mediante la producción semi-industrial de matrices, utilizando el arroz como sustrato. Con la colaboración de un tesista de la Facultad de Ciencias Agropecuaria se realizó la determinación del ciclo biológico de la polilla mayor de los apiarios (*Galleria mellonella*), que será utilizado para las pruebas de eficacia biológica de los formulados que se generen en el proyecto.

Se determinó, para las condiciones locales la duración del ciclo de vida del insecto, el cual fue en promedio de 62.7 días. El promedio en días, para cada una de las fases fueron: 7.1 (huevo), 38.6 (larva), 9.22 (pupa) y 6.7 (adulto) días. Con base en el ancho de las cápsulas cefálicas, se determinaron ocho instares cuyas dimensiones fluctuaron de 0.18 ± 1.39 mm para el instar I, hasta alcanzar un ancho de 2.49 ± 4.10 mm para el instar VIII. La información generada es de relevancia para la implementación futura de las actividades de desempeño de los aislados de hongos entomopatógenos que requieren la utilización de poblaciones de insectos de edad conocida.





Daño foliar en Marañón con emergencia de un deterioro de folios y brotes florales.



Cápsulas cefálicas de los ocho estadios larvarios del insecto *Galleria mellonella* en condiciones locales.

Duración en días del ciclo biológico del insecto *Galleria mellonella* en condiciones locales.

Fase	N° individuos	Promedio (días)	Min Días	Max Días	Fase	N° individuos	Promedio (días)	Min Días	Max Días
Huevo	1501	7.16±1.42	4	10	Larva VI	19	3.47±0.84	2	5
Larva I	29	5.72±1.39	4	10	Larva VII	19	5.31±1.37	3	7
Larva II	24	2.83±0.64	2	4	Larva VIII	19	11.37±4.10	6	18
Larva III	24	2.83±1.05	2	6	Pupa	18	9.22±1.40	6	12
Larva IV	19	3.47±1.12	2	7	Adulto	18	6.72±1.84	5	11
Larva V	19	3.63±0.76	3	6					

Fuente: Laboratorio de Entomología. David, Chiriquí.

Programa de Investigación e Innovación de Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena

El Manejo Agroecológico de Plagas en Sistemas Hortícolas en la Comarca Ngäbe-Buglé

Con la finalidad de contribuir al desempeño productivo de los sistemas hortícolas de la Comarca Ngäbe-Buglé (CNB), el proyecto ejecuta actividades para generar tecnologías y prácticas agroecológica apropiadas a las necesidades, demandas y aspiraciones de los productores hortícolas. Se ejecuta en la localidad de Llano Tugrí ensayos de comportamiento fisiológico de cinco variedades de tomate (T-7, T-8, T-9 y dos comerciales utilizado por el productor).

En condiciones de laboratorio se evalúa el efecto biocida de la combinación de biopreparados naturales de bejuco de ajo, (*Mansoa alliacea* Lam.), contra gaviñana (*Neucrolaena lobata*), ají picante (*Capsicum frutescens*) y paico (*Chenopodium ambrosioides* L.) a razón de 125 g de hojas por

500 ml de agua por cada material vegetal, como una alternativa de control a la principal enfermedad en el cultivo de papa como el tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y el insecto *Epitrix* sp.

El extracto vegetal que mostro mejor respuesta de control al tizón tardío fue el bejuco de ajo más contra gaviñana causando una supresión en el crecimiento radial del hongo a un 72.11%, seguido de la combinación de bejuco de ajo más ají picante con 63.65%.

Se desarrolló biofertilizante a base de microorganismo de montaña colectados en los sistemas forestales de la localidad de Alto las Nube y purines a base de extractos vegetales de *Cratylia*, botón de oro y biol de lombriz (*Eisenia foetida*), de los cuales se analizan sus componentes químicos.





Variedades de tomate en etapa floración.



Comportamiento fisiológico de las variedades de tomate.



Bioensayo preliminar de eficacia y efecto de los biopreparado en el consumo de área foliar de papa por el organismo insectil *Epitrix* sp.



Ensayo en campo de eficacia y efecto de los biopreparado en la intensidad de daño (severidad) foliar en cultivo de papa por el organismo insectil *Epitrix* sp.



Flujograma para la elaboración de los biofertilizante líquidos (purines).

Manejo Integrado del Cultivo de Café en el Sistema de Producción Orgánica Ngäbe-Buglé

En la Comarca Ngäbe-Buglé (CNB) se cultivan diversas variedades de café: Catimor, Catuai, Caturra, Criollo, Geisha, Mundo novo, Paché, Veranera, Costa Rica 95 y Café Jardín. Entre ellas, en una encuesta realizada a los caficultores se determinó, que el 70% de los productores siembran Catimor y Caturra. También indicaron que los cultivares que presentan mayor tolerancia a los problemas fitosanitarios son Caturra y Veranera. Por otra parte, señalan que los cultivares con un potencial de rendimiento en la condición del área son Mundo Novo y Caturra, ya que son las que presentan mejores características en la fase vegetativa y productiva.

Para el manejo de las enfermedades se evaluó el efecto de los biopreparados a base de estiércol de ganado + azúcar quemado, ceniza y fungimil (producto botánico) en diferentes dosis de aplicación, de los cuales se observó que el tratamiento con mayor supresión o eficacia fueron el estiércol a una dosis de 25 ml/litros de agua y el fungimil de 5 g/litros de agua. Estos productos mantuvieron una incidencia promedio comparada con el testigo absoluto, para roya de 5 a 8% de incidencia, mientras que en ojo de gallo fue de 8 a 10%, se considera que los productos aplicados de forma oportuna pueden ser una importante alternativa en el manejo integrado del cultivo de café.

Para el manejo de suelo, el proyecto planteó realizar un plan de fertilización orgánica en los sistemas de producción de café, utilizando los subproductos derivados de la cosecha. Para tal objetivo se ha construido casa con techo de



Levantamiento de información sobre productividad en los cultivares de café en la comarca Ngäbe-Buglé.



Evaluación de los efectos de los biopreparados en el control de roya y ojo de gallo.



Construcción de casa con los productores para elaboración de abonos orgánicos.



Diferentes materiales de origen orgánico en los suelos.



Estrés hídrico en ambiente controlado.



Proceso de fermentación de grano de cacao.



Dinámica de la absorción del Cadmio en cacao.

plástico de 6 x 6 m para la elaboración de lombricompost, bocashi y compost, para ser suministrada de forma adecuada y balanceada en los cafetos.

Cultivo de Cacao en Sistema Agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas

Se desarrollan seis actividades de investigación con el objetivo de mejorar la rentabilidad, sostenibilidad y resiliencias de la producción del cultivo de cacao en la provincia de Bocas del Toro, se evalúan diferentes materiales de origen orgánico, para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas. A la vez, se estima el estrés hídrico en ambientes controlado del clon de cacao criollo IDIAP 26 - 61 para conocer su adaptación frentes a la variabilidad climática.

Se encuentra en estudio el elemento Cadmio en suelos, frutos y granos de cacao en fincas de productores de la provincia de Bocas del Toro, se muestrearon ocho fincas representativas del distrito de Almirante, de las cuales dos fincas se muestran un rango de 0.5 mg.kg^{-1} aceptable y seis en el rango superior 0.6 mg.kg^{-1} según la norma de Comité del Codex sobre Contaminantes en los Alimentos (CCCF).

Se evalúan dos tipos de fermentadoras artesanales para el procesamiento de cacao criollo del clon IDIAP 26 - 60 basado a la norma de calidad de la nuez con NTC 1252 y la prueba de corte de la almendra fermentada. Se determinó que el modelo de fermentadora tipo escalera alcanzó el mayor porcentaje de granos fermentados con 73.3%, en tanto el de caja se mantuvo inferior al 70%.



Se continúa con la caracterización de 10 genotipos de cacao criollo de aroma fino que fueron seleccionados por sus características fenotípicas y sobresalientes en productividad, los cuales se someterán al rigor agronómico de compatibilidad, tolerancias a enfermedades y rendimiento (kg/árbol).

Manejo Ecológico del Bovino Criollo Guaymí en Sistemas Productivos de la Agricultura Familiar Ngäbe-Buglé

El proyecto tiene como objetivo generar tecnologías como alternativa de producción y conservación del ganado bovino criollo, bajo las condiciones de la Comarca Ngäbe-Buglé (CNB). Se están identificando los sistemas de producción del bovino criollo en la CNB, y los principales problemas de producción; se efectúan visitas en las zonas de estudios que va desde los 776 a 1281 msnm, aplicando el instrumento de colecta de información a los productores. Como avance, el nivel de escolaridad indica que el 46.6% de los productores fueron a primaria y un 40% no

asistieron a la escuela; y el 80% de ellos viven en la finca.

El estudio señala el área promedio destinada para la producción es de 42 hectáreas con un máximo de 213 y mínimo de 5; de los cuales, del total (632.9 ha) el 29% está destinado para la producción agrícola y la pecuaria el 71%. Se re-introdujeron 15 sementales criollo Guaymí, estos sementales criollos conforman cuatro familias o núcleos que fueron distribuidos en cuatro localidades: Hato Ratón, Llano Tugrí, Peña Blanca y Salitre, los cuales están codificados con las letras (B, C, D y G). Se pretende realizar un manejo rotacional de los bovinos criollos reintroducidos en los sistemas productivos de la CNB, la rotación de los sementales se efectuará al cumplir tres años en cada finca; previendo el apareamiento entre padres e hijas y evitar la consanguinidad. Para esta rotación se utilizará el registro como instrumento de medición de tiempo, es decir las edades de las terneras.



Aplicando el instrumento de colecta de información a los productores.



Manejo rotacional de los bovinos criollos reintroducidos en los sistemas productivos.

Producción de Cultivos Biofortificados y su Uso en la Alimentación Humana: AgroNutre Panamá

La falta de micronutrientes en la dieta se presenta con mayor frecuencia en las áreas rurales, donde se encuentra un alto índice de pobreza a nivel nacional. Las actividades de monitoreo y seguimiento para la difusión y distribución de semillas biofortificadas se desarrolla con los objetivos de crear una plataforma para el registro institucional de la producción y distribución de semillas biofortificadas; elaborar mapas para ubicar geográficamente la cobertura de los cultivos biofortificados a nivel de la zona occidental; suministrar trimestralmente información de Panamá a la Plataforma Harvest Plus para América Latina y El Caribe; y analizar los indicadores de procesos, productos y resultados al final del proyecto en el 2024.

Como iniciativa para promover la gestión del conocimiento y el uso de las tecnologías generadas por los proyectos asociados en innovaciones con cultivos biofortificados para la

agricultura familiar en Panamá se establecen mecanismos a nivel institucional para la articulación de planes de acción entre todos los proyectos de investigación e innovación (PIIA) en IDIAP, generando planes alineados para el fortalecimiento institucional bajo la modalidad virtual.

Se logró la entrega de cultivos biofortificados de 113.67 kg de semilla de frijol NUA-24, 9500 esquejes de camote IDIAP C 9017 y 1500 esquejes de camote IDIAP C 0317. Además, se publicó información impresa y electrónica concerniente a biofortificados en un documento de lección aprendida, 10 artículos electrónicos, cuatro artículos impresos, y un material promocional.

Se realizaron tres conferencias, nueve días de campo, dos reuniones, ocho demostraciones de métodos y un taller; así como el apoyo al Proyecto Agro Vida del MIDA ofreciendo soporte con semillas a la agricultura familiar en zonas vulnerables a nivel nacional.



Multiplicación de semillas de camote de alta calidad fitosanitaria.



Dirección Nacional de Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos

Su misión principal es la promoción activa de la vinculación tecnológica con el sector público y privado y funcionar como soporte del desarrollo de las innovaciones tecnológicas agropecuarias. Además de coordinar acciones regionales en cada Centro de Innovación Agropecuaria del país, donde se tienen especialistas en el tema de la innovación agro tecnológica.

La vinculación agrotecnológica es la articulación entre el IDIAP, como ente generador de agrotecnologías, los extensionistas del sector público y privado y los productores agropecuarios, para establecer una efectiva coordinación en todas las fases del proceso de investigación e innovación, con el objetivo de promover el intercambio de capacidades

científico-tecnológicas y desarrollar proyectos que dinamicen la incorporación de agrotecnologías en las cadenas productivas y sistemas de producción agropecuaria.

La subdirección de desarrollo de capacidades y facilitación de la innovación actúa como unidad de enlace entre las demandas de innovación tecnológica de los diversos sectores agrícola, pecuario y forestal, y los equipos de investigadores del IDIAP, los cuales, son capaces de responder a las exigencias del entorno. Además, se utiliza un sistema de extensión manejado por el MIDA y el sector privado, lo que permite la masificación de la tecnología en el país.



**SUBPROGRAMA:
MULTIPLICACIÓN DE SEMILLA**

El subprograma es de suma importancia y tiene como objetivo primordial el de proveer a los productores semilleristas, el uso de semillas de alta calidad genética, de alto rendimiento y tolerantes a las principales plagas y enfermedades registradas en el país.

El IDIAP es la entidad responsable de la producción de semillas, de los principales cultivos de consumo de la población panameña, en las categorías de básica y registrada como lo son: el arroz, maíz, tomate industrial, zapallo, papa, camote y poroto. El subprograma busca garantizar la producción de semilla de forma continua por nuestros productores.

Como beneficiarios directos, tenemos a 45 productores que utilizan semillas de arroz, 12 productores de semilla de maíz, 50 pequeños productores de tomate y ají, 7 productores de papa y 10 productores de poroto de las variedades generadas por IDIAP, en las categorías básica y registrada y los beneficiarios indirectos la población panameña. También son beneficiarios directos todos los productores de la agricultura familiar con la producción de

semillas con altos contenidos de micronutrientes y de variedades criollas para estos sistemas de producción.

En el caso de semillas de hortalizas, se multiplicó semilla de tomate industrial, ají pimentón y zapallo. La producción de semilla de tomate, de las variedades generadas por IDIAP, garantiza la zafra de tomate industrial en la Región de Azuero, con lo que se benefician pequeños productores de la provincia de Los Santos.

Conservación de Semilla

El proceso de conservación de semilla tiene los componentes: limpieza, clasificación y almacenado, para dar este servicio a los productores multiplicadores de semillas.

Se cuenta con tres plantas de beneficiado de la semilla, se ubican en el distrito de Alanje, provincia de Chiriquí; en Divisa, distrito de Santa María, provincia de Herrera, y en Arena, distrito de Mariato, provincia de Veraguas.

Para este período, se procesaron a productores semilleristas 42,169 qq de arroz y 1,461 qq de semilla de maíz. Se vendieron 225 qq de semilla en categoría básica y 95 qq de registrada a productores debidamente inscritos en el Comité Nacional de Semilla – MIDA.



Variedades de semillas generadas y multiplicadas por IDIAP - 2020.

CULTIVO	VARIEDAD	PRODUCCIÓN	CATEGORÍA
ARROZ	IDIAP-FL-069-18	110 qq	Básica
	IDIAP- FL-72-17	87 qq	Básica
	IDIAP- FL-137-11	37 qq	Básica
	IDIAP- 52-05	78 qq	Básica
	IDIAP- 38	5 qq	Básica
	IDIAP- 54- 05	27 qq	Básica
	IDIAP- GAB- 11	11 qq	Básica
	IDIAP- REXORO	8 qq	Básica
	IDIAP- PICAPORTE	15 qq	Básica
	IDIAP- LIGERO	8 qq	Básica
MAÍZ	IDIAP- MV- 1816	40 qq	Registrada
	IDIAP- MV- 1102	66 qq	Registrada
	IDIAP- MV- 0706	3 qq	Registrada
	IDIAP. PROA- 04	34 qq	Registrada
	IDIAP- MQ- 09	2 qq	Registrada
	IDIAP- MQ- 18	13 qq	Registrada
POROTO	IDIAP- R - 2	69 qq	Registrada y certificada
	IDIAP- R - 3	48 qq	Registrada y certificada
	IDIAP- NUA- 336	21 qq	Registrada y certificada
	IDIAP- NUA- 24	24 qq	Registrada y certificada
	IDIAP- P- 0911	57 qq	Registrada y certificada
	IDIAP- P- 1338	33 qq	Registrada y certificada
FRIJOL-VIGNA	IDIAP- RH- 209	0.30 qq	Básica
	IDIAP- VITA 3	0.70 qq	Básica

Producción de semilla de hortalizas y tubérculos – 2020.

CULTIVO	VARIEDAD	PRODUCCIÓN	CATEGORÍA
TOMATE	IDIAP- T-9	45 libras	Fiscalizada
TOMATE	IDIAP- T-8	90 libras	Fiscalizada
TOMATE	IDIAP- T-7	25 libras	Fiscalizada
AJÍ PIMENTÓN	IDIAP- P-149	25 libras	Fiscalizada
ZAPALLO	EJIDO 98	75 libras	Fiscalizada
PAPA	GRANOLA e IDIAP ROJA	62,500 Mini tubérculos	Básica
CAMOTE	IDIAP C-90	10,600 Esquejes	Fiscalizada
CAMOTE	IDIAP C03-17	3620 Esquejes	Fiscalizada



Servicios y venta de semillas - 2020.

SERVICIOS TECNOLÓGICOS	INGRESOS
SECADO	16,622.74
LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN	98,964.31
ALMACENAMIENTO	38,192.37
VENTAS DE SEMILLA DE IDIAP	60,548.22
TOTAL	214,327.64

SUBPROGRAMA:

SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

Laboratorio de Micropropagación

El objetivo es producir semilla sana de plátano, ñame, yuca, ñampí y otoi y conservar el germoplasma de ñame baboso nacional en forma *in vitro*. Con esta alternativa de producción se ofrece semilla de alta calidad.

Mediante la aplicación de técnicas de saneamiento y micropropagación se reproducen masivamente las plantas libres de enfermedades. Adicional, esta técnica tiene la ventaja de obtener plantas sanas y asegura la homogeneidad genética de las plantas.

La producción del laboratorio de Micropropagación se realizó en dos formas:

- Producción *in vitro*: se produjo 3453 frascos, los cuales al pasar a un proceso de climatización proporcionan 10359 vitroplantas.
- Producción de plantas aclimatadas: el total fueron 1894 plantas.

Respecto al cultivo de ñame, se cuenta con 1448 frascos con plantas *in vitro* de las nueve variedades de ñame (Coco, Criollo baboso, Cristal, Darién, Diamante, Jamaica, Liso, Monja y De Seda). Se produjo un total de 420 plantas aclimatadas que han sido sembradas en campo de productores.

En otoi se cuenta con 81 frascos que nos pueden proporcionar 243 vitroplantas de las tres variedades San Andrés, Comando y Blanco que son las solicitadas por los productores.

En cuanto al plátano se trabaja principalmente, con las variedades Curaré enano, Cuerno alto, FHIA 20, FHIA 21 y se inició la producción de Cuerno rosado y Cuerno blanco. En el año se aclimataron 1293 plantas de plátano de las diferentes variedades y fueron utilizadas en siembras comerciales.

La yuca, también, se produce en el laboratorio de biotecnología de Río Hato y se produjo en el año variedades como brasileña, Y-253, Y-1505, CG-1450 y valencia con una producción de 1253 vitroplántulas y 135 plantas aclimatadas, todas entregadas a diferentes beneficiarios.





Semilleros de arroz en la finca experimental El Bajo, Río Hato.



Multiplicación de semilla de arroz, Río Hato.



Multiplicación de semilla de maíz, variedad I-MV-1816.



Semilla de maíz, La Villa de Los Santos.

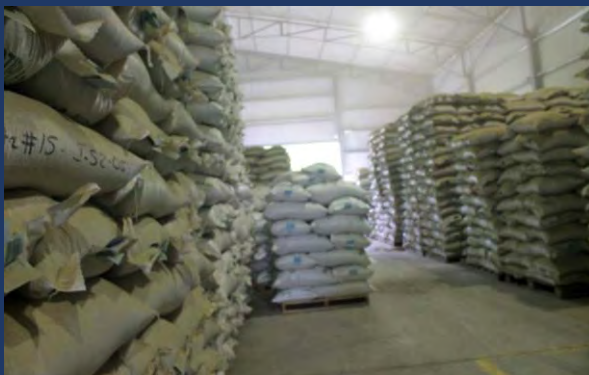


Multiplicación de yuca, variedad I-Y-1450, La Villa.



Multiplicación de semilla de camote, La Villa.





Planta de beneficiado de semilla de Divisa.



Cuarto de crecimiento *in vitro*.



Proceso de aclimatación en casa de mallas.



Aclimatación de ñame, variedad Monja.

DONACIONES DE SEMILLAS AL PROGRAMA AGRO VIDA

El IDIAP en conjunto con el Ministerio de Desarrollo Agropecuario a través de la Dirección de Desarrollo Rural entregó semillas de los

cultivos de arroz, frijol poroto, maíz, papa, camote, yuca y zapallo, con el propósito de apoyar las diversas organizaciones de productores a nivel nacional.

Donaciones de semilla Programa Agro Vida.

Cultivo	Cantidad de semillas
ARROZ	230 qq
FRIJOL POROTO	100 qq
MAIZ	70 qq
PAPA	100 mil mini tubérculos
CAMOTE	30 mil esquejes
YUCA	13 mil semillas
ZAPALLO	100 libras



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

Innovación Tecnológica en el cultivo del Arroz

Se establecieron parcela de vinculación tecnológica en cuatro provincias de la República de Panamá: Veraguas, Chiriquí, Coclé y Darién.

En las parcelas se realizaron actividades para difundir la tecnología generada a los extensionistas del sector agropecuario estatal y privado.

Se realizaron capacitaciones semanales en cada una de las parcelas, junto a los especialistas del IDIAP, técnicos y productores vinculados a este cultivo.

Se atendió el cultivo en las siguientes etapas:

- Antes de la siembra: se inició el proceso mes y medio antes de la siembra, con el propósito de diagnosticar las malezas que predominaban en el área y de manera conjunta seleccionar los agroquímicos a utilizar, la frecuencia y las dosis de dichos productos. También, se tomaron muestras de suelo para conocer el contenido de elementos nutritivos y en función de los requerimientos del cultivo programar la fertilización requerida para un buen desarrollo del cultivo.
- Siembra: en conjunto con los técnicos extensionistas y productores se realizó la siembra con maquinaria o al voleo dependiendo del sistema productivo del agricultor. Se utilizó la variedad IDIAP FL 069-18.
- Cuento de germinación en campo: el equipo técnico del IDIAP del proyecto de Agronomía y Mejoramiento Genético junto con los

extensionistas y productores, realizaron el conteo de plantas por metro cuadrado y se diagnosticó el control de las malezas predominantes previo a la siembra.

- Monitoreo de malezas y estado nutricional de la planta: en cada parcela, semanalmente, se realizó un conteo de malezas para determinar las malezas que se escapaban al producto aplicado. Juntos con los extensionistas se determinó que elemento y la dosis del producto a aplicar. Se aprovechó cada actividad para diagnosticar la presencia de plagas, enfermedades y desarrollo fisiológico de la variedad, lo que permitía los ajustes necesarios en fertilización y/o control de plagas y enfermedades requeridos por la planta. Es decir, cada decisión se basó en los monitoreos realizados a las parcelas, aspecto fundamental para el éxito del cultivo del arroz.
- Monitoreo para determinar la aparición del primordio floral e inicio de floración: se determinó de 55 a 70 días después de germinado el arroz, lo que indica la fecha de la última fertilización efectiva. Con la aparición de las primeras espigas y los monitoreos constantes se determinó las posibles aplicaciones de fungicidas e insecticidas para el control de plagas y enfermedades.
- Inicio de floración: se cuantifico el momento en que la variedad se encontraba en estado de floración y se determinó la necesidad de aplicación para el control de plagas y enfermedades.
- Estimación oportuna de cosecha y rendimiento en campo: se determinó la fecha de la cosecha y se estimó el rendimiento esperados de cada parcela.





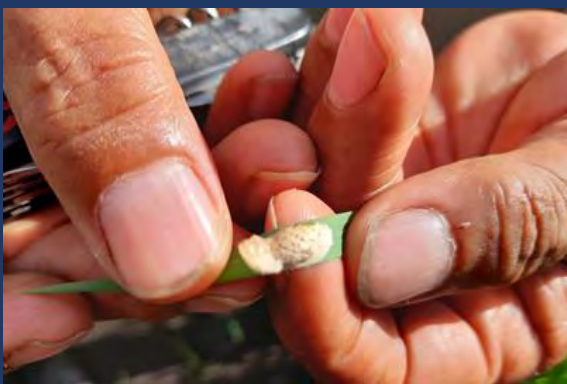
Demostración de métodos de conteo de germinación y muestreo de insectos.



Especialista de entomología del IDIAP, instruyendo en la identificación de plagas en el cultivo de arroz.



Práctica de captura e identificación de plagas insectiles.



Detección y reconocimiento de plagas que afectan al cultivo del arroz.



Parcela de Vinculación Tecnológica en Alanje - Chiriquí, variedad IDIAP FL 069-18.



Inseminación Artificial y Aplicación de la Ultrasonografía en la Reproducción Animal

Con el propósito de contribuir a mejorar la base genética de las fincas a través del uso de semen de toros probados y que presentan buena adaptabilidad para los sistemas de doble propósito se realizó un entrenamiento en servicio con 22 participantes entre técnicos y productores de ganado bovino de la provincia de Colón. Se llevó en dos periodos sucesivos.

En el primero periodo se desarrolló temas como: Fisiología de los órganos reproductivos, Diagnostico reproductivo con ecógrafo, Control hormonal del ciclo estral, Protocolos para sincronización de celo y Manejo de la pajuela de semen para inseminación artificial. Se dividió en una parte teórica y práctica, con demostración en el uso, manejo y utilización de la tecnología para el manejo de la inseminación artificial.



Aplicación de la ultrasonografía en la reproducción animal.



Dinámica folicular, papel de las hormonas en la reproducción y protocolos de sincronización del estro para programas de Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (IATF).



Manejo de la pajueta de semen congelada-descongelada y mantenimiento del termo criogénico.



Determinación de sexo con el ecógrafo.



Práctica en finca de productores de la provincia de Colón.

Evaluación de Diferentes Proporciones de Abono Químico vs Orgánico sobre la Producción de Forraje del *Pennisetum purpureum* cultivar CT-22

Los resultados tienen gran aplicabilidad en las fincas lecheras que utilizan pastos de corte como alimento para sus vacas lecheras y aquellas dedicadas a la ceba de machos. Se facilitó el entrenamiento en servicio a los técnicos extensionistas del sector agropecuario y productores vinculados a esta actividad, para que sea puesta en práctica en su finca de manera que tengan pasto de corte disponible para su ganado de leche.

Se entregó semilla de pasto de corte de *Pennisetum purpureum* cultivar CT-22 a 15 productores de diferentes partes del país, la semilla entregada fue suficiente para sembrar 18 hectáreas.

Establecimiento de Parcelas de Granos Básicos, Raíces y Tubérculos para la Multiplicación de Semillas y Demostraciones de Método en la provincia de Darién

El IDIAP comparte alternativas tecnológicas con los productores, con la metodología de Escuelas de Campo (ECA), utilizando instrumentos de educación andragógica, como un aprendizaje constructivista y participativo, el cual ha dado buenos resultados con los grupos de participantes. La revisión de la información secundaria y las consultas a personal de las instituciones especializadas de extensión en la región, así como en consultas realizadas directamente con los productores, señalan que en los sistemas de producción familiar en el área de la provincia de Darién y específicamente en



IDIAP y MIDA compartiendo experiencias sobre fertilización con abono químico vs orgánico en la producción de pasto *Pennisetum purpureum* CT-22.



Cosechando el maíz de 87 días de edad listo para ensilar.



Apisonando el maíz recién cosechado, en un silo de trinchera.

los pueblos originarios, predominan como los principales cultivos, los granos básicos y dentro de estos el maíz ocupa el primer lugar en importancia.

Igualmente, en las consultas realizadas, se pudo determinar que las principales limitantes tecnológicas de los cultivos de mayor importancia en la región de influencia del proyecto están las siguientes: manejo agronómico, preparación del terreno, densidades adecuadas de siembra, manejo de malezas, manejo de la fertilización, manejo de plagas y enfermedades.

Los esfuerzos de difusión de tecnología estuvieron orientados al incremento de la productividad y rentabilidad de los productores agropecuarios del país, a través de un proceso participativo, que conduce al mejoramiento de las capacidades para la toma de decisiones, elevando así la producción de los cultivos.

Las ECA constituyen una oportunidad que permite al productor apropiarse de los conocimientos y tecnologías, teniendo presente que el tipo de educación y métodos de aprendizaje, son no formal para adultos; en donde existe la observación, autodescubrimiento, ciclos interactivos de implementación, análisis y síntesis, el cual desarrolla una capacidad innovadora en los participantes, en donde el material de aprendizaje es la parcela de campo, la cual se basa en la duración de las etapas fenológicas del cultivo de estudio.

Se compartió con los agricultores de los distritos de Chepo, Santa Fe y Pinogana, alternativas tecnológicas adecuadas para el manejo integrado de cultivo de granos básicos, raíces y tubérculos.

En reuniones preliminares realizadas con técnico del MIDA se llevó a cabo la vinculación necesaria que dieron como resultado el establecimiento de parcelas agrícolas de diferentes cultivos para la multiplicación de semilla en la comunidad de Los Pavitos en Meteti, La Clarita en Torti de Chepo.

Parcelas de Vinculación Tecnológicas

Maíz variedad IDIAP IMV-1102

Se utilizó una parcela de 20x20 m² (400 m²). La densidad de siembra de esta variedad a chuzo fue de 75 cm entre hileras y 50 cm entre plantas, con 2 granos/golpe. En cuanto a la aplicación de fertilizantes, se utilizó abono 12-24-12, junto con la siembra a razón de 18 g/planta al lado de la semilla. A los 20 días después de la siembra (dds), se realizó la primera aplicación de urea a razón de 18 g/planta, para toda la parcela. La segunda aplicación de urea se realizó a los 35 dds, utilizando la misma dosis anterior.

El control de maleza se llevó a cabo de forma manual. En cuanto al control de plagas y enfermedades, se realizaron las aplicaciones dependiendo de la necesidad del cultivo. En todas estas actividades agronómicas estuvieron participando los productores colaboradores y sus familiares conjuntamente con los técnicos.



Se realizaron tres actividades de capacitación en campo, con la finalidad que los productores vieran las bondades de estos cultivos sobre las variedades tradicionales.

Yuca variedad IDIAP 1450

Se eligió el sitio para la parcela y la limpieza fue manual. Se marcó la parcela con la participación de los productores colaboradores. Se utilizó una parcela de 20 x 20 m (400 m²). La densidad de siembra fue de 1 m entre planta por 1 m entre hilera. El control de maleza se llevó a cabo de forma manual.

Camote IDIAP C09-17 Y IDIAP C03-17

Se escogió el sitio para la parcela y la limpieza fue manual. Se marcó la parcela con la participación de los productores colaboradores. se utilizó una parcela de 20 x 20 m (400 m²). La densidad de siembra fue de 50 cm entre planta por 1 m entre hilera. En cuanto al control de plagas y enfermedades, se realizaron las aplicaciones dependiendo de la necesidad del cultivo.

En todas estas actividades agronómicas estuvieron participando los productores colaboradores y sus familiares conjuntamente con los técnicos.

En el subcentro de Santa Fe en las instalaciones se realizó la siembra de diferentes cultivos como el maíz variedad IDIAP MV 1102, IDIAP MV 0706,

IDIAP MV 1816, y IDIAP Proa- 4; camote IDIAP C09-17 y IDIAP C03-17; yuca IDIAP 1450 y IDIAP 1505, plátano Curaré enano y Cuerno alto.

Plátano Curaré Enano y Cuerno Alto

En conjunto con los productores colaboradores se marcó la parcela de 20 x 20 m (400 m²). La densidad de siembra fue de 3 m entre planta por 3 m entre hilera.

En cuanto al avance se cosecharon cuatro parcelas de maíz de diferentes variedades como lo son:

IDIAP MV 1102 se cosecho 75 libras seleccionada para semilla en parcela de 20 x 20 m;

IDIAP MV 0706 se cosecho 100 libras seleccionada para semilla en parcela de 20 x 20 m;

IDIAO MV 1816 se cosecho 60 libras seleccionada para semilla en parcela de 20 x 20 m;

IDIAP ProA-04 se cosecho 100 libras seleccionada para semilla en parcela de 40 x 40 m.

Para la segunda coa se espera cosechar las mismas variedades y tener semilla para solucionar a los pequeños productores del área; en cuanto a los otros cultivos se cuenta con semilla para reproducir para el año 2021. Ya que contamos con un aproximado de 25 productores colaboradores que se le distribuirá semillas de diferentes cultivos de las variedades IDIAP como lo son: dos variedades de camote, dos variedades de yuca, cuatro variedades de maíz, plátano curaré enano y cuerno alto.





Semilla seleccionada de cuatro variedades de maíz de la primera coa.



Cultivos de maíz de diferentes variedades.



Cultivo de dos variedades de yuca.



Parcelas de camote.



Parcelas de plátano.

Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía

La Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía (DNPys), inicia sus actividades en el 2020 con el establecimiento de la Comisión de Revisión y Actualización del Manual de Normas y Procedimientos del Sistema Integrado de Planificación Seguimiento y Evaluación (SIPSyE), tal como su nombre lo indica esta comisión fue creada con el propósito de revisar y actualizar dicho Manual, para adecuarlo a las normas, objetivos y lineamientos del Plan Estratégico Institucional 2017-2030. Así como para que esté en concordancia con la Ley 162 del 4 de septiembre de 2020 que crea al nuevo Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, comprometido con la transformación de la agricultura, a través de la innovación agropecuaria.

El proceso de revisión y actualización del Manual de Normas y Procedimientos del SIPSyE, se inició con la definición de siete macro pasos: (1) Reactivación de Comisión Revisora, (2) Actualización del SIPSYE en el marco de la nueva Ley del IDIAP, (3) Revisión y actualización del Marco Conceptual del SIPSYE, (4) Revisión y actualización de los Formatos Técnicos-administrativos generales del IDIAP, (5) Revisión y actualización del Marco Operativo del SIPSYE, (6) Revisión y actualización de los Formatos de Informes de Planificación, Seguimiento y Evaluación del IDIAP y (7) Entrega del SIPSyE debidamente revisado y actualizado.



El documento está dividido en dos partes, en la primera parte articula la base conceptual del SIPSyE, la cual fue revisada y actualizada. Además, se incorporaron al texto los 18 artículos de la nueva Ley del IDIAP que hacen referencia a los conceptos, procesos, mecanismos y procedimientos, de planificación, seguimiento y evaluación en los que se enmarca el SIPSyE. En la segunda parte se presenta el marco operativo del SIPSyE del IDIAP y donde están contenidos los diferentes instrumentos de Seguimiento y Evaluación que facilitan el flujo de información entre los distintos niveles gerenciales, los que sirven de referencia en la toma de decisiones y permiten obtener el mismo tipo de información de los diferentes Centros de Innovación Agropecuaria, 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 agropecuaria de la institución.

De igual forma, este año la DNPYS dio seguimiento al Presupuesto Institucional 2020 y trabajó en la formulación y presentación del Anteproyecto de Presupuesto de Funcionamiento e Inversiones 2021. Así como en la elaboración del Plan Operativo Anual 2020, en coordinación con las Direcciones Nacionales de Investigación e Innovación integrada por sendos Programas, a saber: Programa de Investigación e Innovación para la Competitividad del Agronegocio, Programa de Investigación e Innovación de Recursos Genéticos y Biodiversidad, Programa de Investigación e Innovación en Áreas de Pobreza

Rural e Indígenas y el Programa de Productos Científicos y Tecnológicos. Cada uno de los cuales están integrados por los proyectos y éstos, a su vez, por las actividades de investigación que se desarrollan en los Centros de Investigación Agropecuaria (CIA), ubicados a lo largo de la geografía nacional.

Asimismo, miembros de la Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía participan en la Comisión para la implementación de la Ley 162 del 4 de septiembre de 2020. La participación en esta Comisión tiene como objetivo colaborar en el proceso de inducción e implementación de la Ley 162 del 4 de septiembre de 2020. Esta Comisión elaboró los macropasos a seguir en los próximos 18 meses, especificando tareas y acciones para la implementación de forma gradual, ordenada y lógica de la nueva Ley del IDIAP.

Planificación, Seguimiento y Evaluación

El Plan Operativo Anual (POA) 2020 está integrado por un total de 58 proyectos conformados por 268 actividades de investigación e innovación, todas debidamente sustentadas y ante los Comités Técnicos de cada programadas. Las mismas se distribuyen por programas y proyectos que se ejecutan en los Centros de Innovación Agropecuaria (CIA). Así tenemos que, del total de actividades, 73 (27%) se realizaron en el CIA Chiriquí, 15 (6%) en el CIA Oriental, 54 (20%) en el CIA Divisa, 51 (19%) en el CIA Azuero, 47 (18%) en el CIA Recursos Genéticos, 12 (4%) en el CIA Bocas del Toro y 16 (6%) en el CIA Comarca Ngäbe Buglé.



Actividades Programadas en el POA, según Centro de Innovación Agropecuaria, 2020.

Centro de Innovación Agropecuaria	Actividades Programadas	%
Total.....	268	100
Chiriquí	73	27
Oriental (Panamá Este, Darién y Colón)	15	6
Divisa (Veraguas y Herrera)	54	20
Azuero (Los Santos y Herrera)	51	19
Recursos Genéticos (Coclé y Panamá Oeste)	47	18
Bocas del Toro	12	4
Comarca Ngäbe Buglé	16	6

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, IDIAP.

Actividades Programadas en el POA, según Programas de Investigación e Innovación y de Apoyo a la Investigación e Innovación, 2020.

Programas	N° de Actividades Programadas	%
Total.....	268	100
Investigación e Innovación	249	93
Competitividad del Agronegocio	115	43
Recursos Genéticos y Biodiversidad	114	43
Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas	20	7
Apoyo a la Investigación e Innovación	19	7
Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos	19	7

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, IDIAP.

En los Centros de Innovación Agropecuaria (CIA) los planificadores dieron seguimiento a las actividades que conforman los proyectos de Investigación e Innovación Agropecuaria y que forman parte del Plan Operativo Anual 2020 de sus respectivos centros. Se presenta información

de la ejecución de los proyectos y actividades en ejecución, especificando la etapa de la investigación en que se encuentra cada actividad en particular, se indica cómo se encuentra la agenda de investigación e innovación programada para el centro. Esta labor de



seguimiento incluyó, tanto los proyectos financiados con fondos nacionales, como los de recursos provenientes de instituciones cooperantes (SENACYT, FONTAGRO, HARVEST PLUS, IFPRI y Empresas privadas). También, dieron seguimiento a las actividades que tienen sede en otros centros y a las del programa de apoyo a la investigación, tales como producción de semillas, mantenimiento de fincas, plantas de semillas y las ferias que se realizan dentro del área de cobertura de los CIA.

Los planificadores trabajaron en la elaboración de los informes mensuales que permiten conocer el avance de la ejecución del POA en cada CIA, tanto por programa, como por subprograma y proyecto. También, le dió seguimiento a la ejecución presupuestaria de los proyectos de Investigación e Innovación, así como en los traslados y redistribución del gasto, según las necesidades surgidas en los proyectos. Además de elaborar los informes solicitados por la Dirección del Centro y representan al Director de

CIA en los eventos que este(a), le asigne participar, sean estos en la Institución o en otras entidades, organizaciones y actividades a nivel provincial.

Avance de Ejecución Física

El avance físico del Plan Operativo Anual 2020, muestra la ejecución de 246 actividades, lo que representa un porcentaje global de 92%, de ejecución física a noviembre del año en referencia. En este total no están incluidas las actividades que han de desarrollarse en la época de verano comprendida entre los meses de enero a marzo como parte de la programación 2020-2021.

En cuanto al porcentaje global realizado, podemos señalar que el Programa para la Competitividad del Agronegocio ejecutó el 92% de las actividades programadas, el Programa de Recursos Genéticos cumplió con el 93%, el Programa Producción en Áreas de Pobreza Rural con el 95% y el programa de apoyo a la investigación e innovación, Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos, ejecutó el 79%.

Actividades Programadas y Ejecutadas en el POA, según Programa de Investigación e Innovación y de Apoyo a la Investigación e Innovación, noviembre 2020.

Programas	N° de Actividades		
	Programadas	Ejecutadas	%
Total.....	268	246	92
Investigación e Innovación	249	231	93
Competitividad del Agronegocio	115	106	92
Recursos Genéticos y Biodiversidad	114	106	93
Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas	20	19	95
Apoyo a la Investigación e Innovación	19	15	79
Productos y Servicios Científicos y Tecnológicos	19	15	79

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, IDIAP.

Otras acciones que promovió y apoyó la Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, a saber:

Participación en los Talleres Sectoriales_PEG 2019-2024 organizado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) en seguimiento a la elaboración del Plan Estratégico de Gobierno PEG 2019-2024 y en cumplimiento de la Ley 34 de Responsabilidad Social Fiscal, a través de la Dirección de Programación de Inversiones. La convocatoria tenía como propósito la realización de Talleres Sectoriales, para la coordinación de las “estrategias y líneas de acción”, que quedarán plasmadas en la “Estrategia Económica y Sectorial” del PEG 2019-2024. En el caso del IDIAP, la participación se dio en el Taller referido al sector agropecuario, para determinar las acciones prioritarias que se requieren en este sector, teniendo como requisito para todos los talleres haber leído el Plan de Acción “Uniando Fuerzas” del actual gobierno nacional. Como resultado de este esfuerzo, el Plan Sectorial juega un papel primordial en la recuperación del agro panameño por el encadenamiento de las actividades productivas. Desde una visión integral y sostenible, con enfoque inclusivo la labor de todas las instituciones del sector. El plan se estructura alrededor de 4 ejes estratégicos: Modernización de la institucionalidad y los servicios públicos agropecuarios; Agronegocios e inteligencia de mercados; Intensificación agroproductiva sostenible y resiliente; Desarrollo rural y Agricultura familiar. Estos ejes se constituyen en 16 objetivos estratégicos con acciones que cumplir, a través de sus respectivos indicadores y metas.

Se cumplió con los compromisos adquiridos con las otras entidades públicas, tales como: el Ministerio de Economía y Finanzas (asignación del presupuesto, informes, manejo de deudas); y con información estadística de los consolidados de cada programa de investigación y de apoyo a la investigación e innovación por proyectos que se ejecutan en el IDIAP, para Datos Abiertos Panamá.

Se coordinó la elaboración y entrega de los siguientes informes:

- A inicios del año se elaboró la Pre inversión de los proyectos que se desarrollaran en el 2021, en el banco de proyectos del MEF, con el fin de buscar financiamiento para los mismos.
- El informe de Avance Físico y Financiero del Plan Operativo Anual 2020, presentado en el Ministerio de Desarrollo Agropecuario y el Ministerio de Economía y Finanzas.
- La elaboración del Plan Quinquenal, correspondiente al periodo 2019-2023 y el Plan Quinquenal 2019-2024. Solicitado por el Departamento de Programación de inversiones del MEF.
- Información Estadística y Presupuestaria. De febrero 2020, que contiene el Presupuesto del IDIAP en Funcionamiento e Inversiones ejecutado, por programa, actividades y objeto del gasto, solicitado por el departamento de Política Comercial del MIDA.
- La elaboración del Informe de Logros y Avances de la Dirección de Planificación y Socioeconomía, para la Memoria 2020.



- La elaboración de las ayudas utilizadas, para la presentación del Presupuesto Institucional. En primera instancia en el MEF como Anteproyecto de Presupuesto 2021 y, posteriormente, en la Asamblea Nacional, para sustentar la Vista Presupuestaria 2021 del IDIAP, ante esta entidad.

La DNPYS representó al IDIAP en el Concurso Nacional al Mejor Productor y Mejor Profesional de las Ciencias Agropecuarias 2020, organizado por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), como miembro de la Comisión Pre-evaluadora de las seis categorías: tres de productores agropecuarios y tres de profesionales de las ciencias agropecuarias. Entre ésta, la de Investigador destacado donde resultó ganador el Dr. David Ramos, quien se hizo acreedor a la Medalla Germán De León, como investigador destacado 2020.

Programación Presupuestaria

El Anteproyecto de Presupuesto de Funcionamiento e Inversiones del Instituto para la Vigencia Fiscal 2021, fue elaborado por la Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía. El mismo, tiene como marco de referencia la visión estratégica del Plan de Gobierno Nacional con visión de Estado “Panamá 20-30”, así como, el Plan Estratégico Institucional 2017-2030.

El Anteproyecto de Presupuesto en referencia contempla la suma de B/. 15,356,493 correspondiente al presupuesto de funcionamiento y B/. 10,819,447 al presupuesto de inversiones, para un total de B/. 26,175,940. Sin embargo, el Presupuesto asignado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), para la vigencia fiscal 2021 al IDIAP, fue por un monto de B/. 16,500,351, desglosados en B/. 12,754,599 para Funcionamiento y B/. 3,745,752 para Inversiones.

Presupuesto Solicitado y Aprobado al IDIAP, 2021.

Presupuesto	Solicitado por el IDIAP (B/.)	Aprobado por el MEF (B/.)	Variación (B/.)
Total.....	26,175,940	16,500,351	-9,675,589
Funcionamiento	15,356,493	12,754,599	-2,601,894
Inversiones	10,819,447	3,745,752	-7,073,695

Fuente: Dirección Nacional de Planificación y Socioeconomía, IDIAP.

Dirección Nacional de Administración y Finanzas

EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA

El presupuesto Ley aprobado para la vigencia fiscal 2020, fue de B/.16,863,360.00 (dieciséis millones, ochocientos sesenta y tres mil trescientos sesenta balboas con 00/100), y fue modificado en ejecución anual por B/.16,382,271.00, reflejando una disminución de B/.481,089.00, con lo cual el presupuesto institucional quedó de la siguiente manera:

- B/.12,706,101.00 Presupuesto de Funcionamiento
- B/.3,676,170.00 Presupuesto de Inversiones

Comparado con el año anterior (2019), el presupuesto de inversiones 2020 refleja una disminución de B/.2,149,868.00, mientras que el

de funcionamiento se incrementó en 0.91%, equivalente a B/.1,178,491.00.

La ejecución total al mes de diciembre 2020 fue de B/.14,964,788.93 que representa el 91.35% del presupuesto disponible. El presupuesto de funcionamiento tuvo una ejecución de B/.12,124,504.39 que representa un 95.42% del presupuesto disponible.

Por otra parte, del presupuesto de inversiones se ejecutaron B/.2,840,284.54, lo que representa un 77.26% del presupuesto modificado de B/.3,676,170.00. En el cual B/.2,438,771.05 corresponden al Gobierno Central (501) con 85.86% y B/.401,513.49 a Donaciones (404) con 47.24% de la ejecución de inversiones.



Sede principal, en Tapia (frontal).

Presupuesto Modificado y Ejecutado – IDIAP, 2020.

Detalles	Modificado (B/.)	Ejecutado (B/.)	Porcentaje de Ejecución
GRAN TOTAL	16,382,271.00	14,964,788.93	91.35%
FUNCIONAMIENTO	12,706,101.00	12,124,504.39	95.42%
INVERSIONES	3,676,170.00	2,840,284.54	77.26%
GOBIERNO CENTRAL (501)	2,826,170.00	2,438,771.05	86.29%
DONACIONES (404)	850,000.00	401,513.49	47.24%

Presupuesto Ley, Modificado y Ejecutado Por Año.

Presupuesto de Inversiones					Presupuesto de Funcionamiento				
Cifras en Balboas					Cifras en Balboas				
Años	Ley	Modificado	Ejecutado	%	Ley	Modificado	Ejecutado	%	
2012	3,801,500.00	4,127,618.00	2,823,108.00	68.40	8,300,000.00	8,723,004.00	7,764,978.00	89.02	
2013	4,270,000.00	4,711,336.00	3,482,428.00	73.92	9,059,700.00	9,941,153.00	9,591,305.00	96.48	
2014	3,284,300.00	3,982,436.00	2,910,725.00	73.09	9,127,300.00	9,751,830.00	9,422,094.00	96.62	
2015	2,869,500.00	3,240,671.00	2,402,551.00	74.14	11,076,300.00	10,986,983.00	10,557,198.00	96.09	
2016	7,935,300.00	7,994,202.00	7,410,412.77	92.70	11,052,100.00	11,052,100.00	10,685,744.27	96.69	
2017	8,285,800.00	8,792,642.00	8,151,538.53	92.71	11,246,200.00	11,237,358.00	10,777,686.76	95.91	
2018	7,325,235.00	7,451,235.00	6,099,715.74	81.86	11,417,525.00	11,417,525.00	10,772,981.97	94.35	
2019	7,657,235.00	5,826,038.00	5,596,087.70	96.05	11,663,465.00	11,527,610.00	10,846,519.26	94.09	
2020	3,890,362.00	3,676,170.00	2,840,284.54	77.26	12,972,998.00	12,706,101.00	12,124,504.39	95.42	

INFRAESTRUCTURAS

El Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, mantiene las construcciones de las nuevas instalaciones que albergaran las nuevas

oficinas y laboratorios de la Sede Regional y el Centro de Excelencia Hortícola en El Ejido, Los Santos y las oficinas y laboratorios de la sede central, en Tapia, corregimiento de Pedregal.



Edificio de la Sede, en Tapia (lateral).



Edificio en el Ejido, Los Santos.

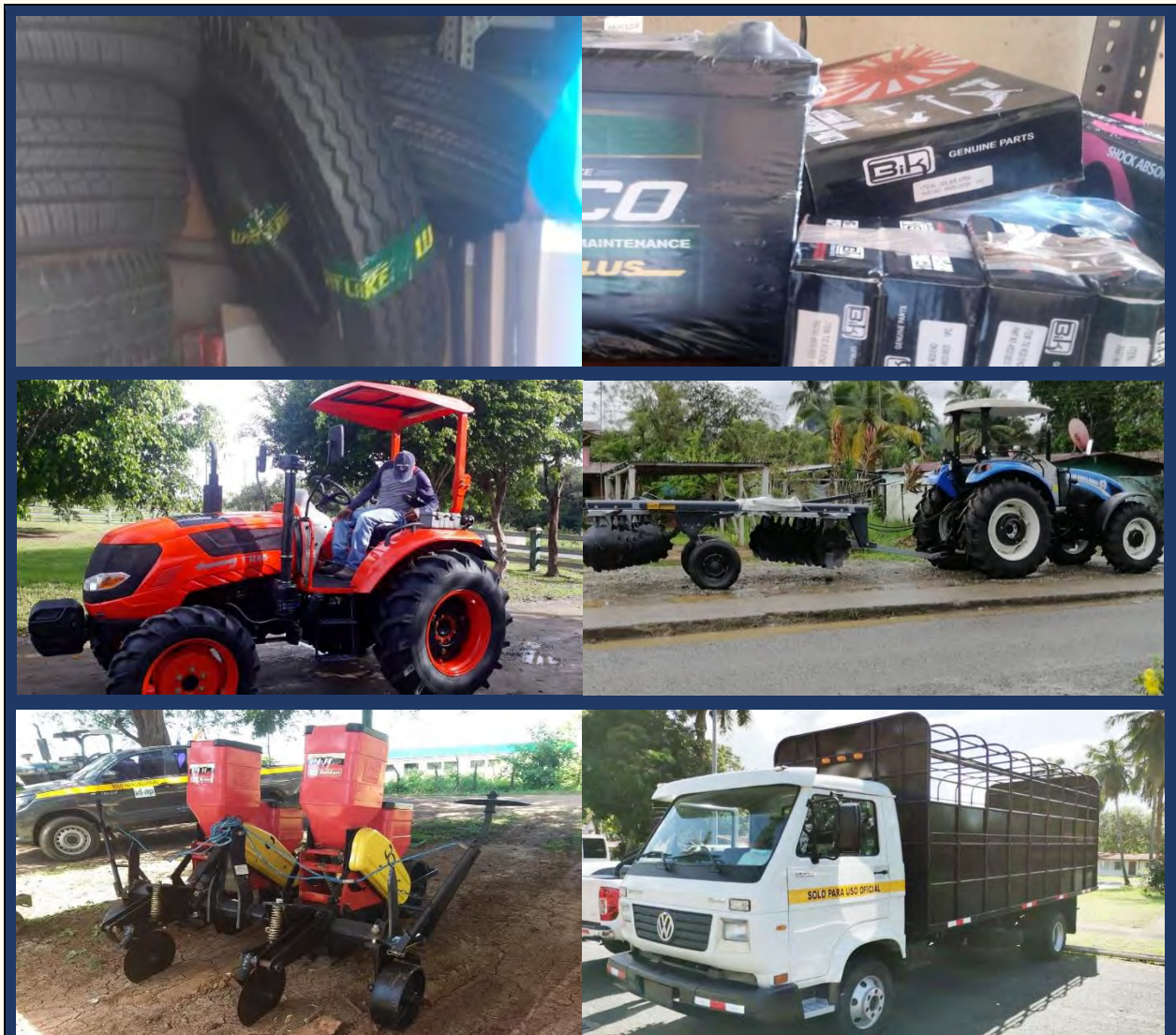


BIENES PATRIMONIALES

En el año 2020 se adquirieron repuestos para la flota vehicular asignada a los diferentes centros por un monto de B/.181,356.61 para su mantenimiento respectivo y así asegurar tenerla en el mejor estado.

EQUIPO AGRÍCOLA

Para el fortalecimiento de la institución se adquirió maquinaria y equipo agropecuario por B/.234,828.45. El mismo se distribuyó en los diferentes centros de investigación.



La sembradora de precisión de dos líneas, equipo esperado por muchos años para aumentar las superficies de producción.

Con la compra de un camión "Pitufo", se apoya en la movilización del ganado en la Finca de Gualaca.

INFORMÁTICA

El área de informática a nivel institucional se pudo fortalecer con equipos de computación

como laptops, computadoras de escritorio, licencias y material y suministro de computación.



Computadoras de escritorio.



Cooperación Técnica y Proyección Externa

Los objetivos fundamentales son desarrollar y mantener actualizado su engranaje administrativo y funcional en lo referente a la cooperación técnica nacional e internacional, debidamente planificada, que le permita a la entidad maximizar la captación de recursos y así fortalecer la gestión investigativa del Instituto.

Principales actividades desarrolladas en el 2020:

- Negociación, gestión e implementación de convenios interinstitucionales: a nivel Internacional con el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Universidad de Córdoba, Instituto de Investigación Agropecuaria de Chile, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina, Harvest Plus, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), Centro Agronómico Tropical de Investigación

y Enseñanza (CATIE), Universidad de Santiago de Compostela, Instituto Nacional de Ciencia de Vietnam, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Vietnam; a nivel nacional: Instituto Panameño de Habilitación Especial (IPHE), Ministerio de Gobierno de Panamá, Ministerio de Cultura de Panamá (Micultura), Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), Universidad Santa María La Antigua (USMA), Instituto de Investigaciones Científicas Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), AGRONUTRE, Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad de Panamá, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), Universidad Interamericana, Grupo Melo, S.A., y Grupo Calesa, S.A.



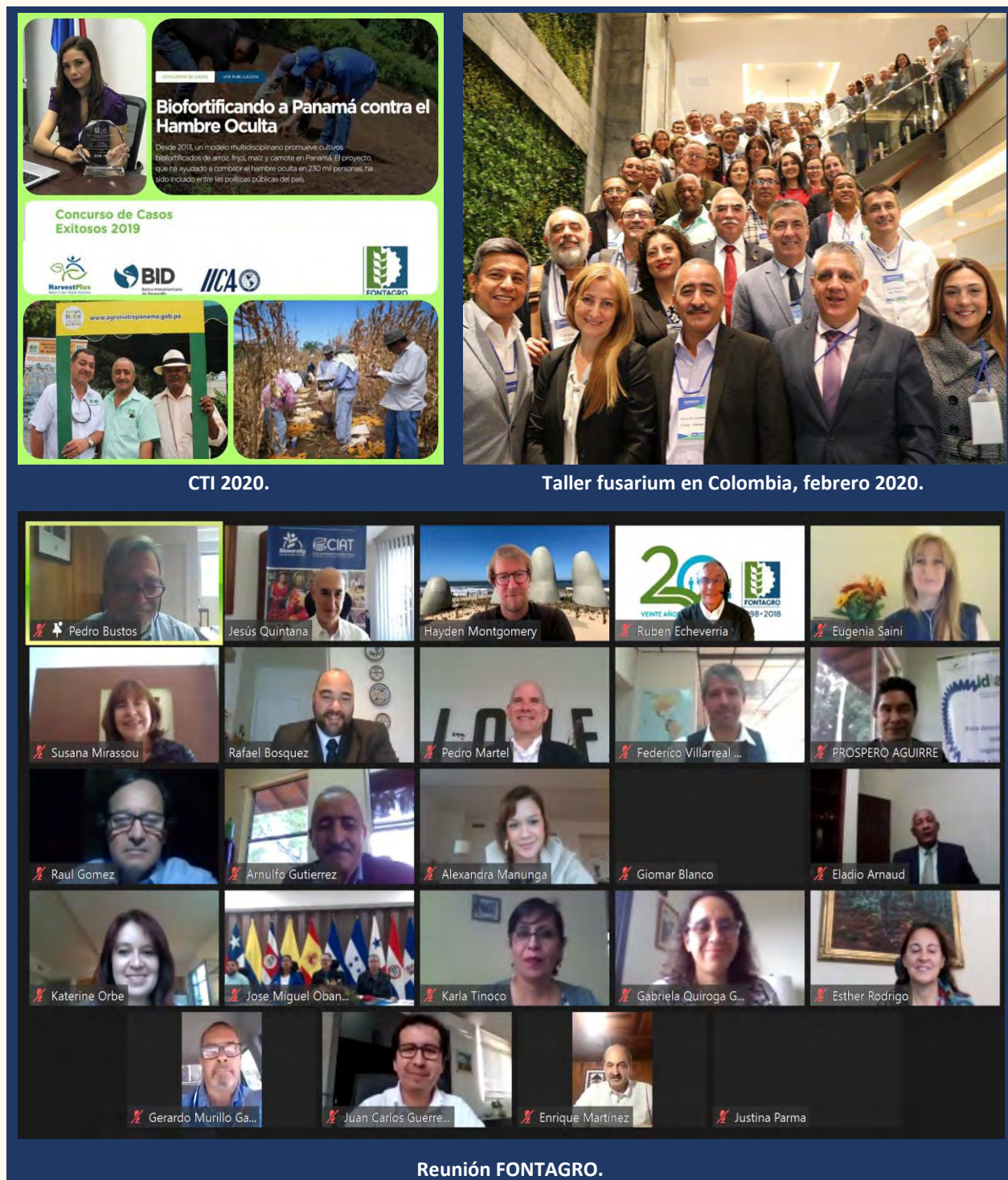
- Estas alianzas con múltiples organizaciones de productores y ONG formalizadas, generan actividades que traen beneficios para el sector agropecuario.
- Participación en la negociación y gestión e implementación de seis Cooperaciones Técnicas no reembolsables con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en proceso de implementación por un monto de 230 mil balboas para diagnósticos agropecuarios en distintas regiones del país, todas aprobadas por el BID y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).
- Participación en la negociación, (MEF, MIDA, BID) de una operación financiera del BID por un monto de 41 millones de balboas, para el Proyecto de Innovación Agropecuaria Sostenible e Incluyente (PIASI); además, participación en la negociación gestión e implementación de una cooperación técnica no reembolsable por un monto de 300 mil balboas para apoyo al PIASI.
- Negociación y gestión de siete proyectos presentados ante la oficina de inteligencia Comercial (INTELCOM) del Ministerio de Comercio e Industria (MICI) este año para ser financiados en el marco de los capítulos de cooperación técnica no reembolsable contenidos en los Tratados de Libre Comercio suscritos con distintos países.
- Participación en la negociación gestión e implementación de cuatro proyectos de IDIAP en consorcio con otros paises en el marco de la convocatoria del Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (enero 2020), por un monto total de 800 mil balboas y contrapartidas en especie de los países participantes.
- Gestión de la presentación de propuesta de proyecto de investigación en conjunto con la República de Costa Rica "HEALTHY AND HIGH-QUALITY SEED FOR THE CENTRAL AMERICAN AND CARIBBEAN FAMILY FARMING", para el premio "Zayed Sustainability Prize", de Emiratos Árabes Unidos.
- Negociación y gestión de proyectos presentados en convocatorias del Sistema de Integración Centroamericana (SICA), y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).
- Negociación y gestión de propuestas de proyectos presentadas en el Programa de Pequeñas Donaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Presentación y seguimiento de propuesta "Cursos de capacitación a capacitadores para la ejecución de Escuelas de Campo (ECA) en parcelas demostrativas para técnicos del IDIAP-MIDA" en la convocatoria del Programa de Apoyo al Desarrollo Productivo a través del Capital Humano - convocatoria pública del plan piloto de Fondos Concursables – Ronda1, de la Secretaria Estratégica para el Desarrollo de la Competitividad Ministerio de la Presidencia.
- Promoción activa de las convocatorias de la Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT) para maestrías y doctorados, para recursos destinados a Investigación y desarrollo, lo que generó la consecución de 800 mil balboas para dos proyectos de equipamiento.



- Participación como enlace de Panamá ante el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (fondo de 110 millones de USD que financia proyectos de investigación e innovación regional) en las negociaciones de la transición de la Secretaría Técnica al ámbito del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Además, en el rol de Vicepresidente de IDIAP en el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRIO), Panamá estuvo designado de consenso por los 15 países miembro en la comisión de transición que negocio e implemento el traspaso de la Secretaría Técnica del ámbito de BID al IICA.
- EL Jefe de Cooperación técnica es miembro de la Comisión para la Gestión de la Información y Soporte de Comunicaciones Acciones ante Emergencia COVID 19, para la difusión de los resultados de los proyectos de investigación e innovación agropecuaria y la transición al fortalecimiento de la transformación digital del IDIAP, con resultados de impacto en la visibilidad de los resultados de investigación e innovación.
- Participación en la Comisión de implementación de la nueva ley orgánica del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Ley 162 de 4 de septiembre de 2020.
- Gestión administrativa y presupuestaria de los proyectos de fondos concursables (partida 404) y de las Pruebas de Eficacia Bilógica (PEB) y Evaluación de Genotipo Ambiente.
- Se mantienen las relaciones con los cooperantes tradicionales (FONTAGRO, CATIE, IICA, entre otros), también se está explorando otras fuentes de cooperación sur-sur y triangular, atento a que por los índices de crecimiento de nuestra economía no somos beneficiarios de cooperación económica directa.
- Se gestiona la participación en proyectos con el Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAmbiente) en el marco de la convención contra el cambio climático (ejecutante FAO, MIAMBIENTE, CATHALAC).
- En referencia a las actividades de capacitación y fortalecimiento del talento humano se promovió participación en múltiples Webinars, cursos MOOCS (cursos masivos gratuitos online), foros entre otros.
- Apoyo a la participación del Director General en múltiples foros internacionales sobre Covid 19 y vinculación con la seguridad alimentaria y la innovación.



Firma convenio IICA – IDIAP.



Becarios Estudiando en el Extranjero.

Nombre	Año	Nivel Académico	Especialidad	Centro de estudios	País
Ana Sáez	2020 - 2024	Doctorado	Ciencias Agrícolas con Investigación en Ecofisiología	Instituto Nac. de Ciencias Agrícolas y Univ. Agraria de La Habana.	Cuba
Jorge Castro	2020 -2024	Doctorado	Producción Agrícola Sostenible	Instituto Nac. de Ciencias Agrícolas y Univ. Agraria de La Habana.	Cuba
Juan Tomas Arosemena	2020-2024	Doctorado	Ingeniería Agraria y Alimentaria	Ingeniería Agraria y Alimentaria	España
Leonel Ríos	2020 -2021	Maestría	Agroforestería y Agricultura Sostenible	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).	Costa Rica
Rony Aguilar	2020-2022	Maestría	Agroforestería y Agricultura Sostenible con la Especialidad en Ganadería Amigable con el Ambiente	CATIE	Costa Rica

Becarios 2020 Doctorados en Tramites.

Nombre	Año	Nivel académico	Especialidad	Centro de estudios	País
Sugey Bustamante	2020	Doctorado	Ciencias Agrícolas y Medioambientales	Universidad de Santiago Compostela	España
Adolfo Santos	2020	Doctorado	Ciencias Agrícolas y Medioambientales	Universidad de Santiago Compostela	España
Eliseo Batista	2020	Doctorado	Ciencias Agrícolas y Medioambientales	Universidad de Santiago Compostela	España
Arturo Batista	2020	Doctorado	Ciencias Agrícolas y Medioambientales	Universidad de Santiago Compostela	España

Becarios con Recursos Propios y Licencia Parcial IDIAP.

Nombre	Año	Nivel académico	Especialidad	Centro de estudios	País
Osiris Vigil	2020	Maestría	Ciencias Pecuarias y producción Animal	Universidad de Panamá	Panamá
Carlos Raúl Ríos	2020	Maestría	Ciencias Pecuarias y producción Animal	Universidad de Panamá	Panamá
Dixon Rangel	2020	Maestría	Ciencias Pecuarias y producción Animal	Universidad de Panamá	Panamá
Virginia Gil	2020	Maestría	Ciencias Pecuarias y producción Animal	Universidad de Panamá	Panamá
Calixto Hernández	2020	Maestría	Ciencias Pecuarias y producción Animal	Universidad de Panamá	Panamá



Nuevos Proyectos Aprobados y en Negociación - 2020.

Proyecto	Meta	Área de impacto	Actividades	Observaciones
1. Alianza regional para la difusión de frijol rico en hierro en países de América Latina y República Dominicana	Formalización de Convenios para desembolso de fondos a IDIAP	Nivel Nacional	Negociación	Convocatorias FONTAGRO 2020, una vez ingresados los fondos se matricula en POA.
2. Productividad y recursos hídricos	Formalización de Convenios para desembolso de fondos a IDIAP	Nivel Nacional	Negociación	Convocatorias FONTAGRO 2020, una vez ingresados los fondos se matricula en POA.
3. Fortalecimiento de capacidades para la prevención y el manejo de la marchitez por Fusarium de las Musáceas en América Latina y el Caribe	Formalización de Convenios para desembolso de fondos a IDIAP	Nivel Nacional	Negociación	Convocatorias FONTAGRO 2020, una vez ingresados los fondos se matricula en POA.
4. ATN/RF-18105.RG 'ARROZ MÁS PRODUCTIVO Y SUSTENTABLE PARA LATINOAMÉRICA	Formalización de Convenios para desembolso de fondos a IDIAP	Nivel Nacional	Negociación	Convocatorias FONTAGRO 2020, una vez ingresados los fondos se matricula en POA.
5. Proyecto de Innovación Agropecuaria Sostenible e Incluyente (PIASI PN-L1166)	Proceso de Negociación para implementación	Nivel Nacional	Implementación	Cumplimiento del cronograma establecido por BID-MIDA-IDIAP.
6. Memorandos de Entendimientos: con Academia de Ciencias Vietnam, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Vietnam, CIRAD (Francia), INDICASAT, MINGOB, SENIAF	Proceso de Negociación para implementación	Nivel Nacional	Negociación	Negociación con MIRE y embajadas, e instituciones.
7. Plataforma Digital de Gestión de Conocimiento	Implementación	Nivel Nacional	Implementación	Socialización y definición de equipos de implementación y carga de datos.
8. Equipamiento especializado para la multiplicación y control de calidad de parasitoides (oófitos), utilizados en el control biológico de <i>Spodoptera frugiperda</i> (Noctuidae) y <i>Oebalus insularis</i> (Pentatomidae)	Proceso de Negociación para implementación	Nivel Nacional	Solicitud de reuniones de trabajo para definición de ejecución a lo interno de IDIAP.	Convocatoria EIE SENACYT (Ph.D. Bruno Zachrisson - Lider).
9. PFID-INF-2020-7 Convocatoria SENACYT 2019, Equipos de Laboratorio subcentro Alanje	Proceso de Negociación para implementación	CIA Chiriquí	Solicitud de reuniones de trabajo para definición de ejecución a lo interno de IDIAP.	Convocatoria EIE 2019 SENACYT (Ph.D. Delfid Rodríguez J. - Lider).
10. PN-T1225-P001 - Diagnósticos Sistemas Producción. Cooperación Técnica No Reembolsable.	En proceso de ejecución	Nivel Nacional		Banco Interamericano de Desarrollo.

Los proyectos se enmarcan dentro de las siguientes acciones que le competen al sector público agropecuario dentro del Plan de Acciones del Gobierno Nacional: 10. Cumplir el compromiso Reto Transparencia 2019 Panamá; 19. Construir una Política de Estado sostenible que perdure en el tiempo y le dé rumbo al sector durante los próximos 20 años (Agro 20 – 40); 26. Producir Más con Menos para impulsar la competitividad mediante el uso de agrotecnología, tanto para la agricultura como para la ganadería; 28. Adecuar y modernizar la Red de Laboratorios para fortalecer nuestro sistema sanitario; 30. Aumentar la inversión pública total en materia de ciencia, innovación y tecnología, teniendo como meta llegar al año 2024 al 1% del PIB.



Relaciones Públicas

INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

La oficina de Relaciones Pública adscrita a la Dirección General tiene entre sus principales funciones la de visualizar todas las actividades desarrolladas por la institución a través de los medios de comunicación como son la radio, la prensa escrita, redes sociales y televisión, de manera que el país se mantenga informado de los avances y logros en materia de investigación e innovación.

Se desarrolló un gran número de actividades y coberturas, a través del uso de las redes sociales y en la modalidad presencial cuando ha sido estrictamente necesario por el tipo de información. Por lo que, el uso de las tecnologías de información y comunicación ha jugado un papel importante, ya que permitió continuar divulgando las tecnologías.

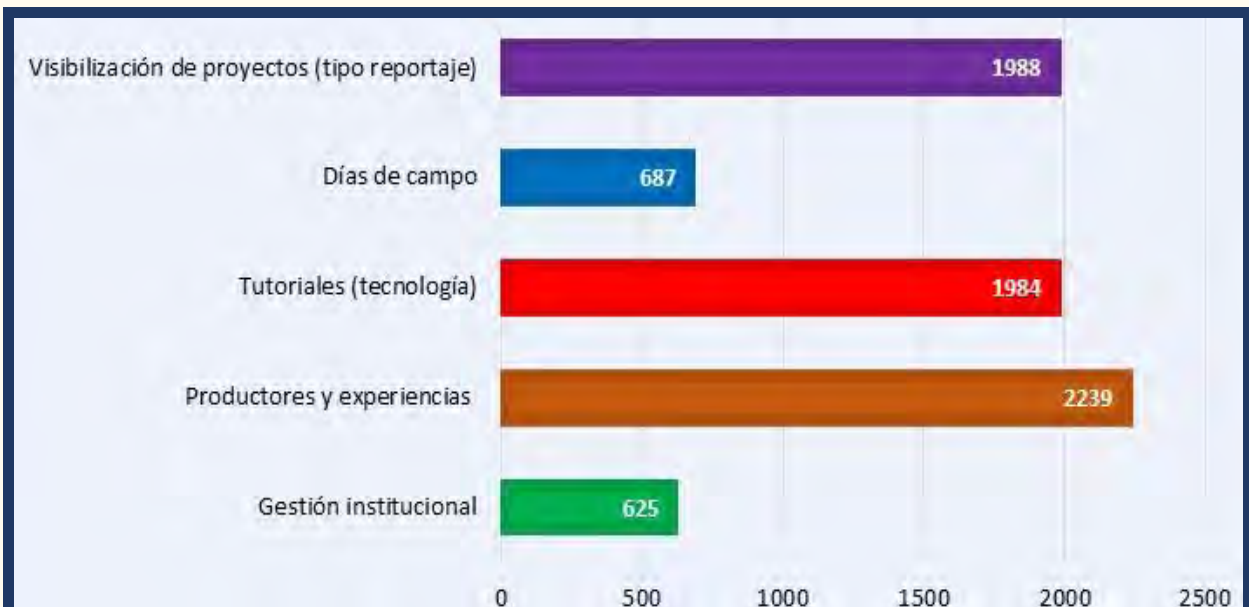


Ante la nueva situación generada por la declaración de emergencia nacional para hacer frente al COVID 19 se resalta la necesidad e importancia del uso de tecnologías digitales, el IDIAP en busca de promover la gestión de la información y el uso de las tecnologías generadas por los proyectos de investigación e innovación estableció acciones hacia la difusión de las tecnologías de modo virtual conformando la Comisión de Gestión de la Información y soporte a la comunicación (GISC) en junio 2020.

Entre las principales actividades desarrolladas y productos alcanzados están:

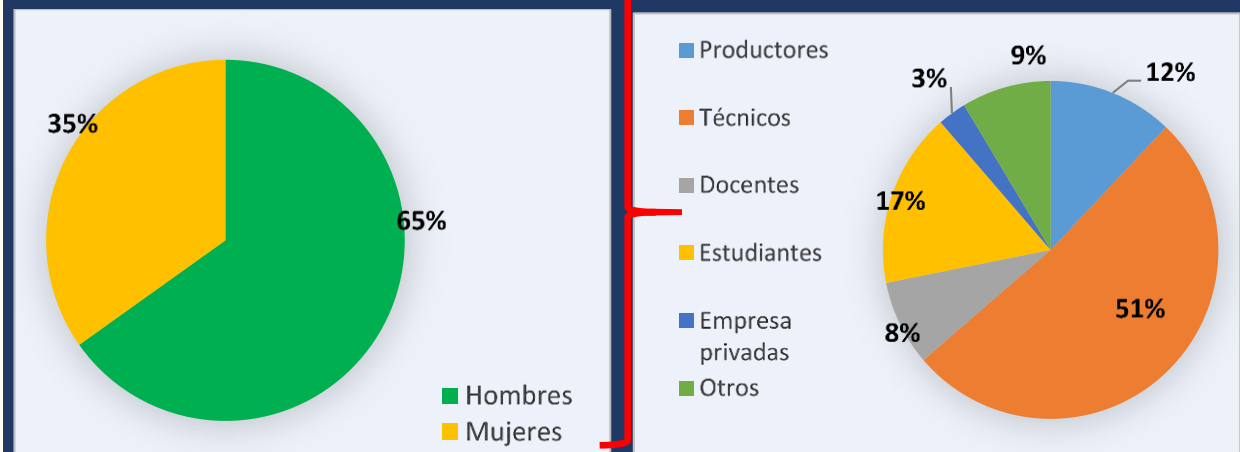
- La aprobación del Plan de Trabajo para la Comisión GISC de julio a diciembre 2020.
- La conformación de equipos de trabajo entre los Comités técnicos de proyectos, cooperación técnica, Departamentos de Informática, Relaciones Públicas y Publicaciones.
- La validación de la plataforma de gestión del conocimiento FONTAGRO para su adquisición y adecuación en IDIAP en el año 2021.
- La priorización de 42 temáticas para la difusión digital en un total de 21 ciclos de videoconferencias.
- La producción y publicación de 21 videos difundidos alcanzando el aumento en 90% las reproducciones con un promedio de más 1500 vistas en redes sociales Instagram, Facebook y el canal de YouTube IDIAP PA.
- La realización de actividades para el reforzamiento sobre el uso de herramientas digitales y plataforma zoom al personal técnico.
- La gestión de conversatorios con la Autoridad de Innovación Gubernamental (AIG) para la cooperación y asesoría técnica para el fortalecimiento institucional en la implementación de distintas herramientas digitales.
- Una Biblioteca Digital de Videoconferencias en canal de YouTube disponible, que cuadruplicó su número de suscriptores y alcanzó más de 8674 reproducciones (vistas) entre agosto a diciembre 2020.
- Una asistencia a los eventos en vivo de un total de 1749 participantes, de los cuales 65% fueron hombres y 35% mujeres.
- La asistencia a eventos estuvo principalmente conformada por participantes técnicos en un 51%, por docentes y estudiantes en un 25%, por productores en 12%, otros (público general) 9% y por la empresa privada en 3%.
- El incremento promedio de 16.7% los seguidores en las redes sociales Facebook, Instagram y Twitter.
- Alineamiento de actividades entre los proyectos de cooperación internacional con FONTAGRO y la gestión de mecanismos de trabajo para el uso de las herramientas digitales con otros proyectos.





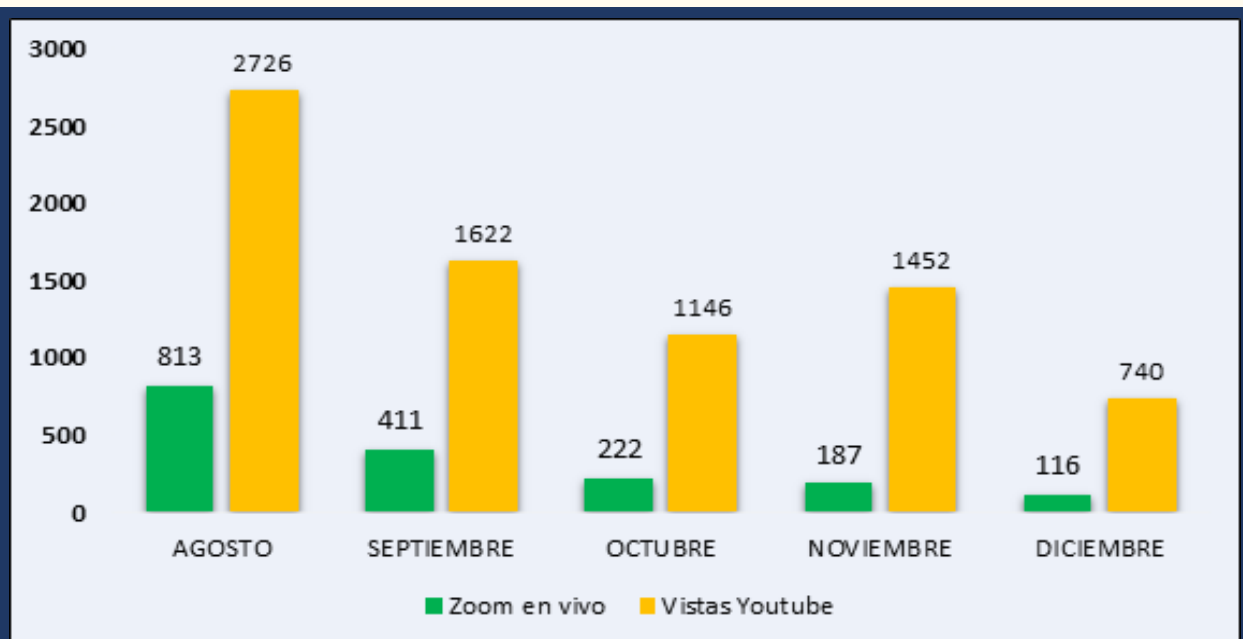
Fuente: Facebook IDIAP y canal IDIAP PA (YouTube). Consultado el 23 de diciembre 2020.

Número total de reproducción de otros videos por Facebook y canal de YouTube para la visibilidad institucional, según tipo de video.



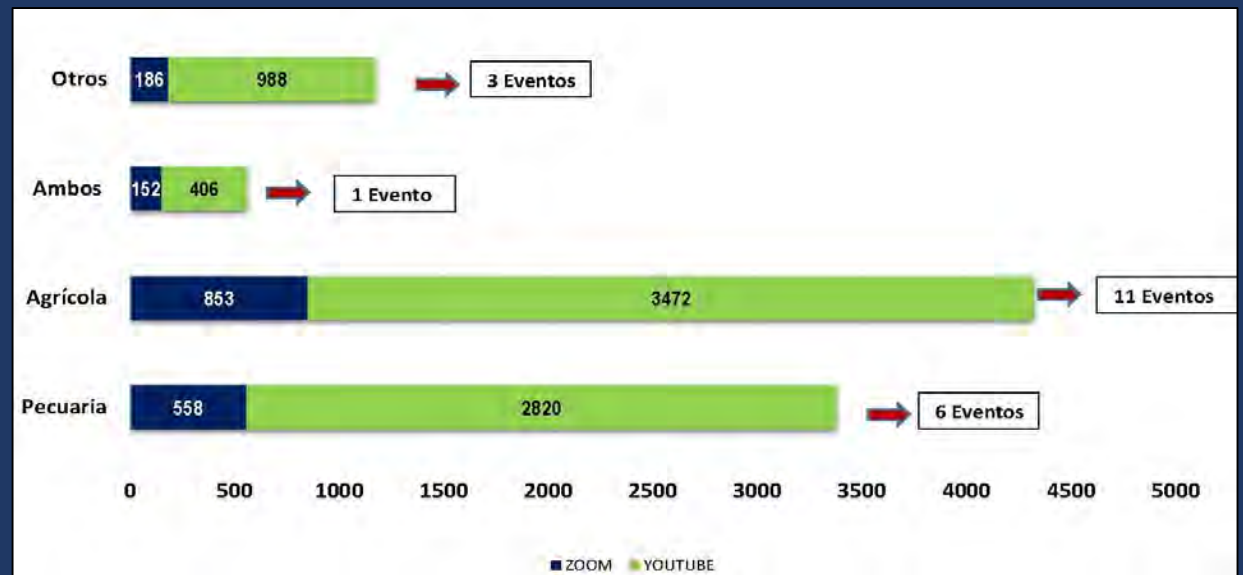
Fuente: Registros de inscripciones por la Plataforma zoom de agosto a diciembre 2020.

Asistencia en vivo a los eventos virtuales tipo videoconferencias transmitidos por la Plataforma zoom según género y tipo de participante.



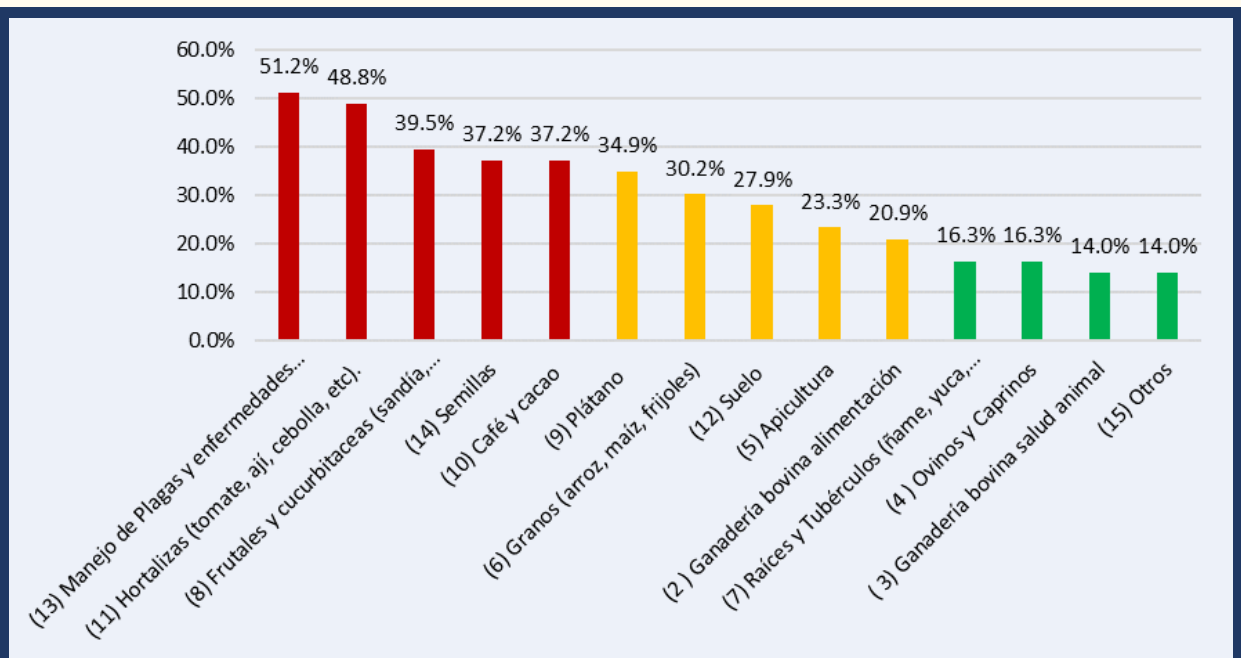
Fuente: Registros de inscripciones por la Plataforma zoom y vistas por Canal YouTube IDIAP PA. Agosto a diciembre 2020.

Número total de asistencia por zoom y vistas de reproducción por canal YouTube de las videoconferencias según la programación mensual realizada entre agosto a diciembre 2020.



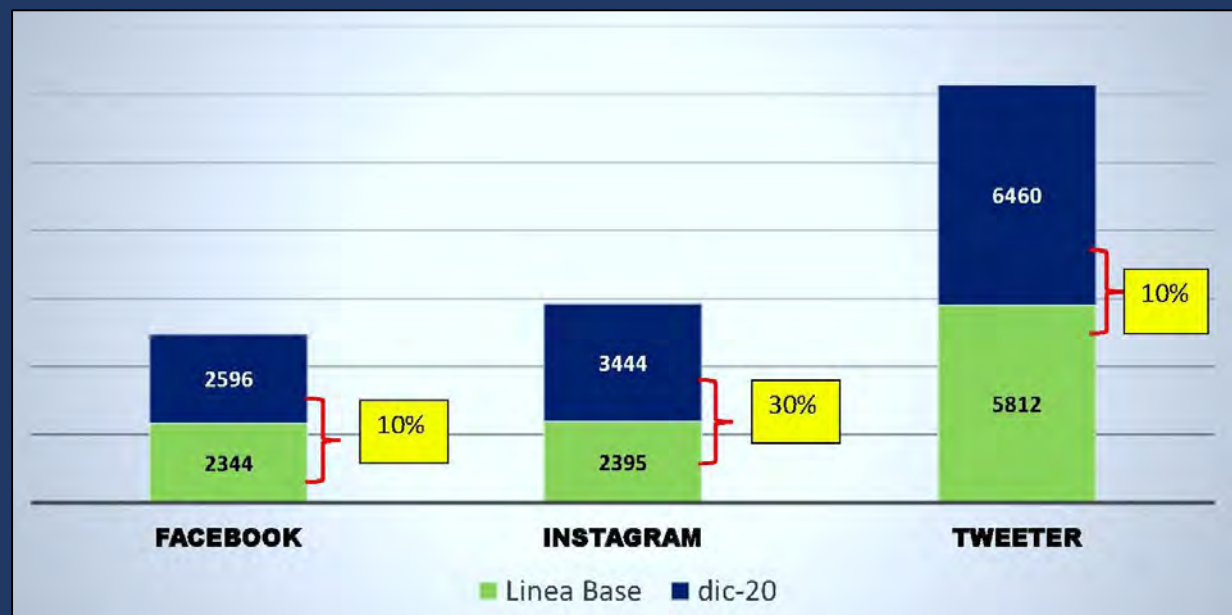
Fuente: Registros de inscripciones por la Plataforma zoom y vistas por Canal YouTube IDIAP PA. Agosto a diciembre 2020.

Número total de asistencia por zoom y vistas de reproducción por canal YouTube de las videoconferencias según temáticas desarrolladas entre agosto a diciembre 2020.



Fuente: Encuesta en línea en evento en vivo por la Plataforma zoom. Septiembre 2020

Porcentaje de interés de la audiencia sobre temas para desarrollar. Consulta encuesta en septiembre 2020.



Fuente: Redes sociales de IDIAP PANAMA. Consultado el 23 de diciembre 2020.

Porcentaje de incremento de seguidores por redes sociales. Agosto a diciembre 2020.



Apoyo a otras actividades

Se brindó apoyo en la organización a tres ferias Agropecuarias que fueron desarrolladas antes de la pandemia como fueron la Feria de las Flores y el Café en Boquete, La Feria de San Sebastián de Ocutí, y la Feria de Soná en Veraguas, y la Feria Internacional de la Chorrera.

Se organizó conjuntamente con el CIA Azuero la Liberación de la Nueva variedad de Maíz IDIAP-MV- 1816. También se participó en la celebración del Día del Productor y del Profesional de las Ciencias Agropecuarias donde se realizó la premiación al investigador del año al Doctor en Producción Agrícola Sostenible - David Ramos Agüero.

DIVULGACIÓN EN RADIO, PRENSA, TV Y REDES SOCIALES										
Centro de Innovación Agropecuaria (CIA)	Radial directo	Tv	Twitter	Instagram	Facebook	Audios compartidos	Noticias compartidas	Escritos publicados	Videos Prog	Ferias agropecuarias
CIA Chiriquí	15	5	16	23	24	15	30	6	7	2
CIA Divisa	22	3		3	20	8	6	4	4	3
CIA Recursos Genéticos	28	25						25		1
Sede Central	4	7		1	1		3	3	19	
CIA Azuero									10	

CON EL AVAL FINANCIERO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SENACYT)

Investigación busca rescatar variedades de arroz criollo en Coclé

El estudio entre productores colaboradores, aliados estratégicos y un equipo de especialistas, busca rescatar material genético y evaluar su aporte nutricional para incluirlo dentro de la dieta panameña.

Por A. Montenegro
Corresponsable

La Fundación Tostón y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP), enmarcadas en la estrategia de investigación, la conservación de variedades genéticas de arroz criollo en la provincia de Coclé.

Esta investigación, desarrollada con el aval financiero de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), tiene el objetivo de analizar la variabilidad genética de las semillas que se encuentran en campo.

Parte de esta tarea de selección de semillas se ha realizado por los propios agricultores de la región, según sus necesidades familiares, entre ellas la calidad del grano.

Manuel Fuentes, presidente de la Fundación Tostón, afirmó que esta actividad es fundamental para la agricultura, ya que muchos de estos materiales corren el riesgo de desaparecer.

La investigación que se está desarrollando busca rescatar este material genético y evaluar su aporte nutricional para incluirlo en la dieta panameña.

Fuentes señaló que esta actividad de investigación busca con los trabajos de evaluación de materiales para la conservación de la diversidad de la semilla como forma de preservar esta patrimonio de estas variedades nativas del país.

En septiembre de 2019 la Dra. Evelyn Quirós, investigadora de IDIAP, acompañó a la Comisión



de la zona de selección de semillas por los propios agricultores de la región.

Cultivos

Las nuevas variedades de arroz desarrolladas por los investigadores de IDIAP, en colaboración con la Fundación Tostón, se están evaluando en campo. Los agricultores de la zona de selección de semillas, como los de la zona de Coclé, están evaluando el rendimiento y la calidad del grano.

Problemas de la cosecha de arroz

Los agricultores de la zona de selección de semillas, como los de la zona de Coclé, están evaluando el rendimiento y la calidad del grano.

Para los agricultores, estas semillas son un bien preciado.

Las semillas, según los agricultores, son un bien preciado.

CRÍTICA / Producción continúa, semillas garantizadas

SUCESOS NACIONAL SHOW DEPORTES MUNDO WHATSAPCRI INSÓLITAS CLICK MULTIMEDIA IMPRESO

Producción continúa, semillas garantizadas

Las semillas es un tema estratégico para el sector agropecuario y el país, estas no van a escasear sobre todo, las semillas de las que depende la producción nacional, concluyó Gutiérrez.

f Facebook
Twitter
WhatsApp
Google+



LA ESTRELLA DE PANAMÁ

Idiap solicita presupuesto por \$26.1 millones para el 2021

De acuerdo con el Instituto, el presupuesto pedido se fundamenta en el Plan de Acción Agropecuario y el Plan Estratégico Institucional 2017 - 2030



Panamá América

ECONOMÍA - 19/6/20 - 07:30 AM

IDIAP solicita el fortalecimiento del presupuesto institucional para contribuir al combate de la pobreza y desigualdad

La Modernización del Instituto requiere de recursos profesionales, financieros, infraestructura y equipo, de acuerdo a las necesidades del productor agropecuario.



ENTREVISTAS



Debate Abierto Chiriquí – Telemetro Chiriquí, con el tema - Vinculación tecnológica IDIAP – MIDA.
Ing. Nodiel Villamonte, Secretario Técnico del MIDA R1; Dr. Arnulfo Gutiérrez, Director General del IDIAP;
Lic. Jaime Saldaña, periodista de Telemetro; Ing. Emigdio Rodríguez, Director Nacional de Productos y Servicios.



El Dr. Arnulfo Gutiérrez, Director General del IDIAP ofrece entrevista a Telemetro Chiriquí sobre la producción de semillas.



El Ing. Luis Hertentains y el Lic. Carlos Saldaña, investigadores pecuarios del IDIAP participan por RPC Radio desde la Feria de las Flores y del Café 2020.



Entrevista a la Ing. Ruth del Cid Gerente del Proyecto de Apicultura.



Entrevista a la Dra. Evelin Quirós en parcelas de arroz.

ACTIVIDADES



Acto de Colocación de la Primera Piedra para la Construcción de la Capilla, Estructura de Protección de Cultivos para Regiones Cálida.



Capacitación sobre la Construcción de la Capilla, Estructura de Protección de Cultivos para Regiones Cálida.



Actividad de Vinculación Tecnológica en el cultivo de arroz.



Instalación de la parcela de multiplicación de semilla de arroz.



Videoconferencias virtuales.



Premiación al profesional de las Ciencias Agropecuarias a David Ramos, Ph.D.



Aprobación del Tercer Debate por la Asamblea Nacional del proyecto de Ley que crea el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá. H.D., Marcos Castillero, Presidente de la Asamblea Nacional de Diputados; Candice Herrera, Secretaria General del IDIAP y Julio Santamaría Asesor Técnico del IDIAP.



EDICIÓN Y PUBLICACIONES

Con el propósito de contribuir a elevar la productividad del sector agropecuario se pone a la disposición una serie de documentos de contenido Agro tecnológico entre avances y resultados de las actividades, proyectos y programas de investigación e innovación.

Cada publicación técnica y promocionales buscan apoyar las actividades de divulgación a nivel nacional, ya sea en formato impreso o de forma digital, pasando por un proceso de revisión técnica, editorial y aprobación de las direcciones nacionales.

Detrás de cada edición hay un gran grupo de trabajo entre especialistas, revisores técnicos de múltiples disciplinas con grados académicos de

maestrías y doctorados, los cuales dictaminan los artículos científicos, si deben ser aceptados o deben ser revisados técnicamente hasta que estén listos para su publicación.

Se trabajó en la edición, diagramación e impresión de nuevas plegables de maíz y plátano, la Memoria anual 2019 en versión digital (100 CD) y el documento Variabilidad climática y su efecto sobre la producción de maíz con ISBN 978-9962-677-49-9 impreso, ISBN 978-9962-677-50-5 digital.

Se publicó la revista científica Ciencia Agropecuaria No. 30 y 31 en su versión en línea (E-ISSN 2414-3278) disponible en:

<http://www.revistacienciaagropecuaria.ac.pa>.

DESCRIPCIÓN	TIPO/CLASIFICACIÓN	TOTAL
Artículos	Promocionales	
- Calcomanías		90
- Flyer (volante digital)		35
Letreros	Promocionales	5
Certificados	Reconocimiento	224
Memoria anual	Digital	1
Reimpresión	Técnicos	
- Folletos (7 de 4 pag. c/u)		300
- Trípticos (9)		300
Revista científica # 30 (en línea)	Técnicos	1
Rótulos pequeños	Técnicos	200
Tarjetas de presentación	Promocionales	100
Tarjetas de invitación (digital)	Informativo	12
Plegables nuevas (3)	Técnicos	150
Folleto 48 pag. (1)		500



FLYER

CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA LA AGRICULTURA Y GANADERÍA

Nos complace invitarlos a nuestro siguiente evento virtual gratuito

Javier E. Pitti C., Ph.D.

Audino Melgar, Ph.D.

Tema:
Nano encapsulación de insecticidas: innovación para reducir el uso de plaguicidas en la agricultura.

Tema:
Suplemento alimenticio innovador, reduce la emisión de metano entérico sin afectar la eficiencia de producción en el ganado bovino.

Fecha:
Viernes 7 de agosto - 1:30 p.m.

Moderador:
José Mejía, M.Sc.

Trasmítido a través de:

PREVIO REGISTRO

Síguenos en redes sociales

IDAP Panamá IDAP_Panamá IDIAP Panamá

Colocación de la Primera Piedra de la Estructura de Horticultura Protegida, PROTOTIPO CAPILLA "Alternativa para enfrentar el cambio climático en regiones de clima cálido".

Nos complace invitarlos a nuestro siguiente evento virtual

Tema:
Colocación de la Primera Piedra de la Estructura de Horticultura Protegida, PROTOTIPO CAPILLA "Alternativa para enfrentar el cambio climático en regiones de clima cálido".

Fecha: Jueves, 24 de septiembre de 2020
Hora: 10:00 a.m.
Lugar: Finca El Ejido - Los Santos

Trasmítido en vivo por:
 idiap_panamá IDIAP Panamá

Innovaciones Tecnológicas en los Sistemas de Producción de papa

Nos complace invitarlos a nuestro siguiente evento virtual

Liliam Marquinez Batista, M.Sc.

Rodrigo Morales, Ph.D.

Tema:
Caracterización de los sistemas de producción de papa en Tierras Altas, Chiriquí.

Tema:
Desarrollo del tizón tardío de la papa (*Phytophthora infestans*) y propuestas de manejo integrado en Panamá.

Fecha:
Miércoles 2 de diciembre - 1:30 p.m.

Moderador:
Arnulfo Gutiérrez G., Ph.D.

Trasmítido a través de:

PREVIO REGISTRO

Síguenos en redes sociales

idiap_panamá IDIAP PA IDIAP Panamá IDIAP PA

EXPERIENCIAS EN EL MANEJO DE UNA VARIEDAD COMERCIAL DE ARROZ DEL IDIAP, PARA EL ENTRENAMIENTO DE TÉCNICOS EXTENSIONISTAS EN LA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

DÍA DE CAMPO VIRTUAL

José Alexis Quintero, Ing.

Evelyn Itzel Quirós McIntire, Ph.D.

Tema:
Manejo de una parcela de arroz, basada en la fenología de la variedad.

Tema:
Recomendaciones en la etapa de maduración del arroz, para una cosecha oportuna.

Fecha:
Día: viernes, 27 de noviembre de 2020
Hora: 9:00 a.m.
Lugar: Finca La Martina, Alanje. Productor Santiago Esquivel.

Trasmítido a través de:

PREVIO REGISTRO

Síguenos en redes sociales

idiap_panamá IDIAP PA IDIAP Panamá IDIAP PA

PUBLICACIONES



PUBLICACIONES



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ

Parcela de Vinculación Tecnológica en el Cultivo de Arroz

Tecnología generada por IDIAP

Finca La Martina, Alanje.
Productor: Santiago Esquivel



MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

Se complace en invitarlos a participar del

Acto de inauguración, en el pabellón del IDIAP en la
LX de la Feria Internacional
Folclórica y Artesanal de La Chorrera

Día: Miércoles 22 de enero de 2020
Hora: 6:00 p.m.
Lugar: Terrenos - Feria de La Chorrera



Certificado de Honor y Mérito

Ketzaliris Serracin, 4-759-532

Por su valiosa solidaridad, entrega, perseverancia, esfuerzo, dedicación y sacrificio como aporte al Programa Panamá Solidario, durante el Estado de Emergencia Nacional 2020.

Augusto Valderrama
Ministro del MIDA

Carlo Rognoni
Viceministro del MIDA

Arnulfo Gutiérrez G.
Director General del IDIAP

PROPAGACIÓN *in vitro* DE ESPECIES DE PLANTAS MEDICINALES DE LA COMARCA NGÁBE BUGLE, PANAMÁ¹

Yessica Calto Villagra², Ulredo Santos Pineda³, Luis Torres Vargas⁴

Introducción

Dentro de la medicina tradicional, las especies con propiedades curativas juegan un papel fundamental para la población a nivel mundial (Rodríguez, 2018). En el plan estratégico de desarrollo de la Comarca Ngäbe Bugle (CNB) del 2008, señala que la medicina tradicional representa un instrumento de apoyo a la atención primaria de salud. En este sentido, el recurso fitogenético es utilizado por más del 40% de la población Ngäbe Bugle. La misma se ha estado erosionando a causa de la progresiva deforestación, prácticas de la agricultura de roza y quema, y el aprovechamiento inapropiado de los recursos naturales. Una alternativa tecnológica para enfrentar esta problemática es la propagación clonal *in vitro* para la recuperación, conservación y producción masiva de estas especies que se encuentran en un estado vulnerable.

Objetivo

Adaptar cuatro especies de plantas medicinales a protocolos de micropropagación *in vitro*, para la reproducción y conservación, por su rol en la salud en la CNB.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en el año 2017, en el laboratorio de cultivo de tejidos vegetales (CTV) del Centro de Investigación Agropecuaria de la CNB. Se seleccionaron cuatro especies medicinales para el establecimiento *in vitro* (Figura 1).



Figura 1. Especies medicinales empleadas para el establecimiento *in vitro*.

Para el establecimiento *in vitro* se inició con la desinfección del material vegetativo, yemas axilares de cada especie, evaluando cuatro soluciones concentradas de hipoclorito de sodio (NaOCl) al 1.5%, 2.5%, 3.5%, 4.5%, 5.5% y tres lotes fueron 20 x 3 minutos y tres lavados con agua destilada esterilizada realizado dentro de cámara de flujo laminar.

Las yemas axilares fueron cultivadas en medio básico de Murashige and Skoog (MS) más sacrosos con y sin regulador de crecimiento (Figura 2): T1=MS, T2=MS + 1.5 mg/l de Benzilaminopurina (BAP); T3=MS + 20 mg/l de ácido giberélico (AG); T4=MS + 20 mg/l AG + 1.5 mg/l de BAP; T5=MS + 20 mg/l AG + 2 mg/l de BAP.

Se empleó un diseño completo al azar, con cinco tratamientos y tres repeticiones. La unidad experimental fueron los explantes por frasco y se colocaron en el cuarto de incubación a temperatura de 27°C por 12 horas de luz y oscuridad, hasta su crecimiento.



Figura 2. Yema axilar de Annona.

Resultados

El análisis de varianza mostró diferencia altamente significativa ($p < 0.001$) entre los tratamientos. Para la desinfección, la solución de NaOCl 3.5% + tres gotas tween 20 x 3 minutos de inmersión, mostró mejor respuesta con una tasa de mortalidad de 28% (Figura 3).

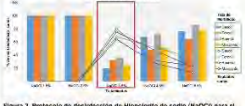


Figura 3. Protocolo de desinfección de Hipoclorito de sodio (NaOCl) para el establecimiento *in vitro* de Annona.

En relación con el medio nutritivo, el Mastrentio y Torralba crecieron mejor en medio MS + 1.5 mg/l BAP (Figura 4), con una efectividad de 86% de explantes sanos y más de 30% de brotes y las especies Annona y Sauco en el medio MS + 20 mg/l AG, con el 63% de plantas sanas y vigorosas, non 25% de brotes (Figura 5).



Figura 4. Regeneración de las especies medicinales a partir de yemas axilares.

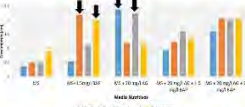


Figura 5. Protocolo a base de yemas axilares (MS) con y sin reguladores de crecimiento para el establecimiento *in vitro* de las especies de plantas medicinales.

Conclusiones

- Se estableció con un porcentaje de sobrevivencia del 72% un protocolo para el cultivo *ex vitro* de las especies medicinales.
- Se logró la regeneración de los cuatro especies de plantas medicinales en medios MS más reguladores de crecimiento, lo que representa una alternativa para la recuperación y conservación de especies de importancia en la atención primaria de salud de las comunidades.

Bibliografía

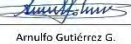
Para citar este artículo en el formato de la Norma de Referencia de Panamá (NRP) de la Comarca Ngäbe Bugle (CNB) 2008. Propuesta de Documento de Referencia de la Comarca Ngäbe Bugle: el contenido de este documento debe ser citado como: Yessica Calto Villagra et al. (2020). "Propagación *in vitro* de especies de plantas medicinales de la Comarca Ngäbe Bugle, Panamá". En: Memoria Anual 2020. IDIAP. Panamá, P. 95.

CONFIERE A

Selma Franco Schaffer
PE-9-2329

Por su participación
Como Expositora en el Ciclo de Videoconferencias Virtuales
"Avances para el Manejo y la Salud Reproductiva de Bovinos"

Dado en la Ciudad de Panamá a los 13 días del mes de noviembre del 2020



Arnulfo Gutiérrez G.
Director General del IDIAP

Combate a la COVID-19

Participación de los Centros de Innovación Agropecuaria en el combate a la COVID-19

Los esfuerzos del IDIAP a favor la población más vulnerable, afectadas por el nuevo escenario global que ha provocado la pandemia de la

COVID-19 y desastres naturales que han ocurrido en el país, se visualizan en las diversas actividades de apoyo que se efectuaron durante el año.

a. Donaciones:



Entrega de siete bovinos al programa Panamá Solidario.



Donación a Nutre Hogar.



Entrega de semillas mejoradas del IDIAP a productores de la asociación de Productores de Hato Chamí (APROACH) Y la Asociación Mixta Agroambiental y Artesanal de Cerro Tula (AMAAC).



Entrega de botellas de agua a funcionario de Salud.



b. Reuniones:



Reunión con miembros de la Comisión de Bioseguridad por COVID-19.



Participación en la reunión de la junta técnica y el gobernador de la CNB, en atención a la visita de la ministra de gobierno y el viceministro de seguridad. Para tratar tema de trazabilidad en la CNB.



Reunión en Divisa con AMUPA, donde se trató sobre las variables climáticas en la provincia de Herrera.



Productores de El Torno de Santa María, provincia de Herrera, donde el IDIAP colaboró en la conformación de la Cooperativa COOPRU, R.L. y la entrega de la personería jurídica.



Plan para la recuperación académica de MEDUCA.



Reunión virtual con el Presidente del Consejo Provincial de Herrera presentando el proyecto de cultivos organopónicos, una alternativa alimenticia en tiempos de pandemia.

c. Apoyo técnico:



Productores de Isla Sevilla beneficiado por el programa Agrovida.



Participación en el día de campo con productores de la asociación ganadera de llano Tugrí y el MIDA R-11, Comarca Ngäbe Buglé.



Visita a El Torno de Santa María de la provincia de Herrera para brindarles apoyo a los productores que se vieron afectados por el desbordamiento del Río Santa María.



En el marco del acuerdo de colaboración institucional IDIAP-INA, se realizó préstamo de cosechadora de arroz al INA.



Cosecha De arroz apoyo al IMA-Coclé.



Apoyo Gubernamental de Limpieza a áreas perimetrales de la feria Interinstitucional de Coclé.

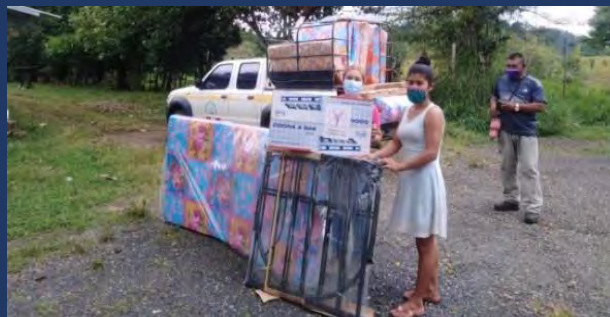
d. Apoyo interinstitucional



Programa Panamá Solidario afectados por el huracán ETA e IOTA.



Trazabilidad COVID-19.



Apoyo al despacho de la primera dama, en traslado y entrega de alimentos, estufas y colchones a beneficiario de la comunidad de Lajero, CNB.



Apoyo al despacho de la primera dama, en traslado y entrega de alimentos, estufas y colchones a beneficiario de la comunidad de Lajero, CNB.



Apoyo en el traslado de enseres y ropas para las personas en el albergue de Soloy; y entrega de sacos de maíz en la comunidad de Hato Pilón.



Apoyo en la "Operación Patria", en el traslado de colchones y alimentos a los damnificados causado por el huracán ETA, de las comunidades de Junta Maní, Soloy, Boca de Remedios y Cascabel.





Se colaboró conjuntamente con la Gobernación de la provincia de Herrera con el Plan Solidario, en el préstamo de vehículos y llenado de bolsas.



IDIAP colaboró con equipo a la Junta Comunal para restablecer caminos de producción y alcantarillado del Centro de Salud del corregimiento de Chupampa, distrito de Santa María, provincia de Herrera.



Personal del Subcentro de Santa Fe - Darién en apoyo al Plan Panamá Solidario.



Personal de IDIAP - CIA Río Hato apoyando el Plan Panamá Solidario.



Cuerpo Técnico y Administrativo

CENTRO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA AZUERO (LOS SANTOS)

Ávila, Urisbel	Ing. Ambiente y Desarrollo
Batista, Arturo Del C.	M.Sc. Producción Agrícola Sostenible
Barahona, Luis A.	M.Sc. Agrícolas con énfasis en manejo de Suelo y Agua
Batista, Eliseo	M.Sc. Producción Agrícola Sostenible
Barria, Maika	Lic. Nutrición
Baxter, Thomas	M.Sc. Manejo y Conservación de los Recursos Naturales
Bustamante, Suguey	M.Sc. Manejo y Gestión en Cuencas Hidrográficas
Castro, Jorge	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Centella, Francisco	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
De Gracia, Nivaldo	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Domínguez, Rosa Y.	Mgter. Prevención de Riesgos Industriales y Seguridad Ocupacional
Espinosa, Jaime	M.Sc. Socioeconomía Ambiental (Licencia por estudio)
Franco, Jorge	M.Sc. Ambientes con énfasis en Recursos Naturales
Gamarra, Alberto	Ing. Producción Animal
García, José Ma.	M.Sc. Admón. de Empresas Agropecuarias



García, Marcelino	M.Sc. Agroforestería Tropical
González, Raúl	M.Sc. Horticultura
Gordon, Román	M.Sc. Protección de Cultivos
Guerra, José	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Hassan, Jessica	M.Sc. Agroforestal Tropical (Licencia por estudio)
Herrera, Domiciano	M.Sc. Nutrición Animal
Jaén, Jorge	M.Sc. Administración Empresas Agropecuaria
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
Ramos, Dixon	Ing. Producción Animal
Ramos, Jorge	Ing. Agrónomo
Ríos, Leonel	Ing. Producción Animal
Rodríguez, Ginnette	M.Sc. Reproducción Animal
Ruiz Pérez, Esteban	M.Sc. Agroforesteria con énfasis en Cuencas
Sáez, Ana	M.Sc. Agrícolas con énfasis en manejo de Suelo y Agua
Samaniego, Rubén	M.Sc. Agricultura Ecológica
Vigil, Osiris	Ing. Producción Animal
Villarreal, Nilsa	M.Sc. Ambientes en Manejo de los Recursos Naturales



CENTRO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA 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
Atencio, Randy	Ph.D. Entomología
Ávila, Lissy	Lic. Biología con orientación en Microbiología y Parasitología
Avilés, Enzo	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Barba, Anovel	Ph.D. Ciencia Agrícola con énfasis en Entomología
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	M.Sc. Admón. de Empresas Agropecuarias
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
Morales, Rodolfo	M.Sc. Industrias Agrícolas y Alimentarias
Navarro, Yarabis	Ing. Agroindustrias Alimentaria
Osorio, Orlando	M.Sc. Ciencias en Protección Vegetal
Quiroz, Erick	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Ramos, Iván	Lic. Sistema Computacionales
Rivera, Omaira de	M.Sc. Docencia Superior
Rodríguez, Houdinis	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Rodríguez, Elvis	Ing. Químico
Santo, Adolfo	M.Sc. Agrícolas con énfasis en manejo de Suelo y Agua
Vásquez, Eyda	M.Sc. Admón. de Empresas Agropecuarias
Villalaz, Jhon	M.Sc. Agrícolas con énfasis en manejo de Suelo y Agua
Villarreal, José	Ph.D. Ciencias en Edafología y Química Agrícola



CENTRO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA COMARCA NGÄBE BUGLÉ (SAN FÉLIX)

Acosta, Aparicio	M.Sc. Manejo Integrado de Plaga
Hernández, Erick	Ing. Ambiente y Desarrollo
Jiménez, Basilio	Ing. Agrónomo en Desarrollo Agropecuario
Martínez, Carlos	Ing. Agrónomo – Zootecnia
Mariano, Ilsa	Ing. Manejo Ambiental
Santo, Ulfredo	Ing. Agrónomo en Cultivos Tropicales
Thomas, Gregorio	Ing. Agrónomo – Zootecnia
Torres, Luis	M.Sc. Agricultura Ecológica

CENTRO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA CHIRIQUÍ

Aguilar, Rony	Lic. Administración Agropecuaria
Arosemena, Juan	M.Sc. Manejo y Gestión Integral de Cuencas
Ávila, Migdalia	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Bernal, José Luis	Médico Veterinario
Castillo, Mariela	Lic. Admón. Agropecuaria
Collantes, Rubén	Ph.D. Agricultura Sustentable
Domínguez, Maritza	M.C. Economía Agrícola
González, Francisco	Bachiller Agropecuario
González, Gladys	M.Sc. Entomología
González, Roderick	M.Sc. Producción Animal y Biotecnología (Licencia por estudios)
González, Vilma	M.Sc. Admón. de Empresas Agropecuarias
Guerra, Ladislao	M.Sc. Extensión Rural Ciencias de la Agricultura
Guerra, María de	Lic. Contabilidad



Guerra M., Pedro	M.Sc. Cría Animal
Gutiérrez, Arnulfo	Ph.D. Agricultura
Gutiérrez, Juan	Ing. Agrónomo - Desarrollo Agropecuario
Hertentains, Luis A.	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Hertentains, Luis Antonio T.	M.Sc. Ciencia de los Alimentos
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
Marcelino, Leonardo	M.Sc. Ecología y Conservación
Marquínez, Liliam	M.Sc. Socioeconomía Ambiental
Melgar, Audino	Ph.D. Nutrición Animal
Morales, Rodrigo	Ph.D. Agricultura Sustentable
Moreno, Edwin	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Quiel, Ricauter	M.Sc. Manejo Ambiental
Quintero, José	Ing. Agrónomo en Desarrollo Agropecuarios
Ramírez, Alexandra	Ing. Agrónomo - Zootecnista
Rellán, Alejo	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
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, Eloy	M.Sc. Manejo y Conservación Recursos Nat. y del Ambiente



Sánchez, Jéssica	Lic. en Ciencias Agrícolas con grado de Ing. Agrónomo
Sánchez, Esteban	M.Sc. Agricultura Ecológica
Santiago, Karina	Lic. Administración Agropecuaria
Santamaría, Julio	Ph.D. Ciencias Sociales e Innovación Institucional
Santamaría, Eliut	Lic. Admón. de Empresas Agropecuarias
Soberón Pérez, Elías	Ing. Agroforestal
Vargas, Dimas	Ing. Ciencia y Producción Agropecuaria
Vigil, Virginia	Ing. Agrónomo-Zootecnista
Villarreal, Arístides	Médico Veterinario – Zootecnista
Vinda, Luis	Lic. Administración Agropecuaria

CENTRO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA ORIENTAL (CHEPO)

Aranda, Gregorio	Lic. Biología Ambiental
Cabezón, Alci	Lic. Administración Agro Industrial
Candanedo Lay, Erick	Ph.D. Nematología
Castillo, Ovidio	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
De León, Raúl	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Escudero, Víctor	M.Sc. en Ciencias Veterinarias
García, Yariela	Lic. Orientación
Gil, Lilia	M.Sc. Admón. de Empresas Agropecuarias
González O., Felipe	M.Sc. Manejo Integrado de Plagas
González, Sirila	Ing. Agrónoma
Guevara, Jhonhas	M.Sc. Ambiental - énfasis en Manejo de Recursos Naturales



Hernández, Luis	M.Sc. Nutrición Animal
Ibarra, Andrés	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Miranda, Cruz	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Moreno, Avelino	M.Sc. Gestión Ambiental
Navarro, Reina	Lic. Admón. Empresas Agropecuarias
Osorio, Pedro	Ing. Agrónomo
Palomino, Blas	M.Sc. Extensión Rural
Pimentel, Jerald O.	M.Sc. Silvicultura
Reina, Luisa	Lic. Administración de Empresas Agropecuarias
Rivas, Claudia	Ing. Agrónoma I
Saldaña, Luis	Ph.D. Nutrición Animal
Sandoya, Isaura	Ing. Agrónoma - Zootecnia
Sánchez, Boris	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Zachrisson, Bruno	Ph.D. Entomología

CENTRO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA RECURSOS GENÉTICOS (RÍO HATO)

Arosemena, Esteban	M.Sc. Nutrición de Rumiantes
Arosemena, Jaime	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Camargo, Ismael	Ph.D. Fitomejoramiento
Camargo, Víctor	Ing. Agrónomo – Fitotecnia (Licencia por Estudios)
Causadias, José Luis	Ing. Agrónomo - Fitotecnia
Chen, Elsie	M.Sc. Ciencias Ambientales
Del Cid, Ruth	M.Sc. Ambiente y Recursos Naturales
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	M.Sc. Agrícolas con énfasis en manejo de Suelo y Agua
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, Alexandra	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Sánchez, Domingo	Ing. Agrónomo - Zootecnia
Vialette, Ernesto	Lic. Contabilidad
Zarate, José	Médico Veterinario

CENTRO DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA DE BOCAS DEL TORO

Córdoba, Claudio	M.Sc. Agricultura Ecológica (Licencia por estudio)
Gutiérrez, Abiel	Lic. Agronomía - Fitotecnia
Palacios, Marcial	Ing. Manejo de Cuencas y Ambiente
Ramos, David	Ph.D. Ciencias Agrícolas
Thompson, Lorena	Lic. Educación Primaria



SEDE PANAMÁ (CLAYTON)

Alfaro, Omar	M.Sc. Manejo de Recursos Naturales
Alvarado, Alcibiades	Lic. Diseño Gráfico
Aguirre, Próspero	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Baso, Didia	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Batista B., Ezequiel E.	Lic. Sistemas Computacionales
Correa, Luis	Lic. Publicidad y Mercadeo con énfasis en Diseño Gráfico
De Gracia, Belquis	Mgter. Dirección de Comunicación Corporativa
Domínguez, Pastor	Lic. Economía
Donoso, Carmen	M.Sc. Desarrollo Rural
Duarte, Livia de	M.Sc. Administración Emp. Agropecuarias
Echevers, Adolfo	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Gabriel, D'annunzio Rosanía	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Garrido, Neysa	Mgter. Extensión Rural
Gómez, Melkissedeth	Lic. Diseño Gráfico
González, Elodia	Mgter. Banca y Finanzas
Herrera, Candice	Lic. Derecho en Ciencias Políticas
Jiménez, María	Lic. Contabilidad
Lara, Julio	M.Sc. Protección de Cultivo
Manzanares, Jenny	Lic. Economía
Mojica, Anayansi	M.Sc. Ciencias Ambientales
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	Mgter. Extensión Rural
Ramos, Eulices	M.Sc. Administración
Richa, Antonio E.	Mgter. Administración de Negocios
Rodríguez, Rodrigo	Lic. Contabilidad
Ros, Giomara	Lic. Sociología
Sánchez, Yenigh	Lic. Psicología
Soto, Fernando	Lic. Contabilidad
Villalobos, Axel	Ph.D. Conservación y Mejoramiento Animal
Yau, José Alberto	Ph.D. Agricultura Protegida
Zúñiga, Trinidad de	Lic. Derecho y Ciencias Políticas



Compilación:

Licda. Candice Herrera
MC. Maritza Domínguez H.
Ph.D. Ismael Camargo Buitrago
M.Sc. Domiciano Herrera
M.Sc. Emigdio Rodríguez
Ph.D. David Ramos
Mgter. Antonio Richa

Edición:

Ph.D. Julio Santamaría G.
Mgter. Neysa Garrido Calderón

Diseño y diagramación:

Gregoria del C. Hurtado Ch.

Fotos e imágenes:

Proyectos del IDIAP
Centros de Innovación Agropecuaria
Archivos del IDIAP

Reproducción CD:

100 unidades

Instituto de Innovación 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. 2021. Todos los derechos reservados

Redes sociales



idiap_panama



IDIAP_PA



IDIAP Panamá



IDIAP PA

id**ap**