# PROGRAMA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN ÁREAS DE POBREZA RURAL E INDÍGENA (PIISPAPRI)

## **TABLA DE CONTENIDO**

TABL	_A DE CONTENIDO	. 2
	PROGRAMA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN SISTEMA DE PRODUCCIÓN AS DE POBREZA RURAL E INDÍGENA	
A.	Introducción	4
B.	Antecedentes	6
C.	Objetivos	7
c.1	. General	7
c.2	. Específico	7
D.	Origen del proyecto	7
E.	Descripción	7
F.	Justificación	8
G.	Metas específicas	9
Н.	Políticas	10
I.	Las líneas de investigación contempladas en el programa son las siguientes	10
J.	Localización geográfica	10
j.1	Provincia: Bocas del Toro, Los Santos, Herrera y Comarca Ngäbe Buglé	10
•	Distrito: Changuinola, Almirante, Nole Duima, Besiko y Mironó, Las Tablas y caracas.	10
-	Corregimiento: Changuinola, Almirante, Hato Chamí, Lajeiro Arriba, Ratón odeberi), Soloy y Hato Pilón	10
•	Lugar poblado: El Silencio, Almirante, Cerro Flores, Bocas del Monte, Cerro Tula, aca, Alto Nevera y Rincón, Santa Marta, Valle Riquito y Botoncillo	10
K. <i>i</i>	Actividades	10
	Justificación del Subprograma: Innovación Tecnológica de Sistema ucción 2020 – 2024	
A.	Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica del Subprograma	11
	<ol> <li>Investigación e Innovación de Manejo Agroecológico de Plagas en Sisten Hortícolas en la Comarca Ngäbe Buglé (501.C.1.16)</li> </ol>	
	1.a Finalidad	. 11
	1.b Propósito	. 11
	1.c Productos esperados	. 11
	1.d Difusión y capacitación	. 12
	2. Manejo Integrado del Cultivo de Café en Sistema de Producción Orgánica Nga Buglé (501.C.1.17)	

2.a Finalidad	12
2.b Propósito	12
2.c Productos esperados	12
2.c.1 Componente 1: Valorización de variedades locales, e introducción de varieda biofortificadas y tolerantes a sequía	
2.c.2 Componente 2: Manejo de plagas y enfermedades	13
2.c.3 Componente 3: Salud de suelo	13
2.c.4 Componente 4: Difusión y capacitación	14
3. Investigación e Innovación en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales Bocas del Toro y Comarcas (501.C.1.18)	
3.a Finalidad	14
3.b Propósito	14
3.c Productos esperados	15
3.c.1 Productos pretecnológicos	15
3.c.2 Productos tecnológicos	15
3.c.3 Difusión y capacitación	15
4. Manejo Ecológico del Bovino Criollo Guaymí en Sistemas Productivos d Agricultura Familiar Ngäbe Buglé (501.C.1.19)	
4.a Finalidad	16
4.b Propósito	16
4.c Productos esperados	16
5. Producción de Cultivos Biofortificados y su Uso en la Alimentación Humander Agronutre Panamá (501.C.1.20)	
5.a Finalidad	16
5.b Propósito	16
5.c Productos esperados	17
5.c.1 Maíz biofortificado IDIAP ProA04 e IDIAP MQ 18	17
5.c.2 Camote biofortificado IDIAP C.03-17 e IDIAP C.90-17	17
5.c.3 Frijol poroto biofortificado IDIAP NUA 24, IDIAP P-0911 E IDIAP P-1338	17
5.d Monitoreo de indicadores cultivos biofortificados	17
5.e Difusión y capacitación	18
Cuadro 1. Presupuesto del Programa Investigación e Innovación en los Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena	19
Siglas y acrónimos	20
Literatura consultada	21

## PERFIL DEL PROGRAMA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN ÁREAS DE POBREZA RURAL E INDÍGENA

## I. PROGRAMA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN ÁREAS DE POBREZA RURAL E INDÍGENA

**CÓDIGO:** 501.C.1.

Título del Programa: Investigación e Innovación en los Sistemas de Producción en Áreas

de Pobreza Rural e Indígena.

**Sub programa:** Innovación Tecnológica de Sistema de Producción.

#### A. Introducción

Desde 1990 a la fecha, América Latina y el Caribe, han experimentado una tendencia positiva en la reducción de la pobreza multidimensional, exhibiendo una disminución en la proporción de ciudadanos cuya limitada capacidad de consumo, les impide adquirir una canasta básica de alimentos y de servicios esenciales, para un nivel mínimo de subsistencia (Correa, 2019).

Sin embargo, a pesar de estos logros destacables, la pobreza extrema sigue siendo un reto importante, con más de 700 millones de personas en el mundo que viven con menos de 1,90 USD al día, (en términos de paridad de poder adquisitivo). Las desigualdades, son elevadas o bien van al alza. Los niveles en los indicadores de desempleo y empleo vulnerable, son altos en muchos países, especialmente entre la población joven. El consumo y la producción no sostenibles, ejercen presión sobre los ecosistemas más allá de sus límites, socavando su capacidad de proporcionar servicios vitales para la vida, el desarrollo, y su propia regeneración. Las tensiones asociadas con la inestabilidad macroeconómica, los desastres vinculados a las amenazas naturales, la degradación ambiental, y el malestar sociopolítico, repercuten negativamente en la vida de millones de personas.

En el 2016, los porcentajes de población en situación de pobreza rural y de pobreza extrema rural en la región, alcanzaron el 48,6% y 22,5%, respectivamente. Dichos niveles, si bien dan cuenta de los sustantivos avances que ha experimentado la región desde los años 90, década cuando la pobreza rural superaba el 65% y la pobreza extrema el 40%, siguen siendo inaceptablemente elevados (CEPAL, 2019).

Según Correa (2019), se señala que, para la eliminación de la pobreza rural, se requiere del compromiso y la acción de un conjunto amplio de actores locales, nacionales e internacionales. La obtención de resultados positivos, será el reflejo de mecanismos adecuados e incluyentes de gobernanza local y nacional, la puesta en marcha de una nueva narrativa en torno a la pobreza, la acción eficaz y coordinada de todos los actores.

En Panamá, las instituciones del sector agropecuario estatal, especialmente el IDIAP, en el ámbito de la investigación e innovación científica agropecuaria, adapta sus proyectos de forma permanente hacia la implementación de nuevas y mejores tecnologías que actualicen y faciliten el trabajo del productor, quienes con sus productos buscan, de igual forma, contribuir a mejorar la calidad alimentaria de la población; estas acciones están fundamentadas en el Plan Estratégico de la institución que, a su vez, tiene como principales pilares, su misión y visión.

La institución adecúa los proyectos a la integración de diversos compromisos internacionales adquiridos por nuestro país, tales como la igualdad de género, el cambio climático y el apoyo para la transición hacia un futuro sostenible e inclusivo, entre otros, con miras a un nuevo modelo institucional. Sin embargo, en los tiempos actuales, se ha presentado una repentina e inesperada variable, esta es la pandemia, debido al covid-19, lo cual, desde marzo de 2020, obligó a la institución, al país y al resto del mundo, a una paralización temporal y cambio de planes, para amoldarse a la situación que se confronta desde entonces.

El IDIAP tuvo que replantear su estrategia institucional, posterior a la suspensión total de la movilidad, para reconsiderar la disposición de los recursos presupuestarios, acciones técnico-operativas y administrativas, principalmente, además de sumar parte del personal, a los grupos de voluntariado, para apoyar las prioridades humanitarias y contribuir con las acciones de salvaguarda social, establecidas por el Gobierno, para apoyar y atender a los sectores más vulnerables del país con el programa Panamá Solidario.

En función de esto, se han realizado importantes cambios y ajustes en los servicios que se prestan; a lo interno, se han implementado medidas para la contención del gasto y acciones de austeridad requeridas por el Gobierno, en procura de una mayor sostenibilidad del gasto público del IDIAP, medidas paliativas que buscan enfrentar la crisis actual, y que también permitan a la institución, salir adelante para continuar cumpliendo con la tarea de apoyar siempre al productor agropecuario y a la comunidad panameña en general.

#### **B.** Antecedentes

La lucha contra la desigualdad, la erradicación de la pobreza y la búsqueda de sociedades más justas e inclusivas, y con mayores niveles de bienestar, se encuentran en el corazón de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Sin embargo, en el momento actual, se atraviesa por una coyuntura mundial y regional más adversa para enfrentarlos, al menos en comparación con la primera década y media del presente siglo. No solamente diversos avances en materia social se han desacelerado o estancado, en un contexto económico poco dinámico, sino que también se vislumbran importantes señales de retroceso (CEPAL, 2O19).

Para aquellas comunidades que esencialmente cuentan con la tierra como principal activo, en especial familias rurales, mujeres y hombres que viven en situación de pobreza y pueblos indígenas, el bienestar humano y los medios de subsistencia sostenibles, dependen completamente de la salud y la productividad de la tierra y guardan con ellas una estrecha relación, (CEPAL, 2016).

Los pueblos indígenas deben ser considerados como una parte interesada imprescindible, en un programa de desarrollo configurado por un mandato de este tipo. Estimaciones recientes indican que, aunque los pueblos indígenas constituyen aproximadamente el 5 % de la población total del mundo, comprenden alrededor del 15 % de la población pobre mundial (FAO, 2015).

Las particularidades de estos grupos de población, implican atender sus necesidades y demandas, a través de programas y acciones, para que logren ser eficientes desde su diseño, deben basarse en una cosmovisión y no una visión unilateral del desarrollo.

Según Santamaría (2007), para el desarrollo territorial hay que comprender su naturaleza compleja e interactiva, aceptar la innovación productiva e institucional, como el resultado del aprendizaje social y entender la competitividad y sostenibilidad ambiental, como propiedades emergentes de los sistemas de actividad humana y, por lo tanto, el resultado de negociaciones, acuerdos, adiestramiento, resolución de conflictos y acciones colectivas.

En general, los pueblos se ven afectados de forma desproporcionada por la degradación ambiental, la marginación político-económica y el desarrollo de actividades que afectan negativamente a sus ecosistemas, medios de subsistencia, patrimonio cultural y estado nutricional. Esta vulnerabilidad, ante distintas adversidades, implica que los pueblos exigen una atención específica para beneficiarse del desarrollo según sus propias condiciones.

González et al. (2019) plantea que la variabilidad climática, es un factor crítico que aumenta la vulnerabilidad de la producción agropecuaria, exponiendo a los sistemas productivos agroalimentarios a eventos climáticos extremos con efectos devastadores que afectan especialmente a los pequeños y medianos productores familiares.

Desde el punto de vista de seguridad alimentaria, los pequeños productores de economía campesina, que cultivan más de la mitad del área nacional, han tenido esta actividad como ente capitalizador generador de excedentes, además de ser un complemento importante para los ingresos familiares, su dieta alimenticia y para generar empleo localmente.

## C. Objetivos

#### c.1. General

Mejorar el desempeño de los sistemas de producción agropecuarios y forestales en aspectos productivos, capacidad innovadora, medios de vida, seguridad alimentaria y conservación de los recursos naturales y en su articulación con los mercados.

## c.2. Específico

- Generar alternativas agroecológicas apropiados a las condiciones naturales y socioeconómicas de los sistemas de producción campesina e indígena, que mejoren la productividad y rentabilidad de los cultivos, con la finalidad de reducir la dependencia de insumos externos, desarrollando capacidades de los actores clave para un mejor desempeño.
- Generar, adaptar, validar tecnología y conocimientos, en el manejo del Bovino Criollo Guaymí (BCG) de manera sostenible, incorporando prácticas tecnológicas amigables con el ambiente y fortaleciendo los saberes locales.
- Promover alternativas agroindustriales para la transformación y conservación poscosecha, con el fin de darle un valor agregado de calidad y mayor longevidad de los productos agropecuarios.
- Generar alternativas tecnológicas nutricionales, que permitan el uso de los cultivos biofortificados en la alimentación humana, y que, con su consumo, contribuya a reducir el hambre oculta (deficiencias de micronutrientes).
- Contribuir a la seguridad alimentaria de los pobladores de áreas rurales, comarcas indígenas, a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.

### D. Origen del proyecto

El subprograma de Investigación - Innovación Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena, constituye una prioridad nacional que dimana de las políticas de Gobierno, sectoriales, institucionales y regionales. El aspecto esencial en este programa es reflejado en el proyecto de innovación tecnológica de sistemas de producción.

#### E. Descripción

Dirigido hacia el mejoramiento de los sistemas tradicionales de producción agropecuaria y forestal en las áreas de pobreza rural e indígenas, a fin de procurar la recuperación, conservación y sostenibilidad de los recursos naturales.

#### F. Justificación

El camino hacia la igualdad, exige un cambio de modelo de desarrollo, entendido como un cambio estructural progresivo, acompañado de un gran impulso ambiental. Esto supone diversificar la matriz productiva, es decir, superar la dependencia con relación a los recursos naturales que todavía caracteriza a la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, para aumentar el valor agregado y de transformación del tejido productivo, con incorporación, difusión tecnológica y aumento sostenible de la productividad. (CEPAL, 2019).

De partida, para dimensionar cualquier intervención, es necesario contar con una conceptualización, que refleje la identidad y perspectiva de cada uno de los actores, acorde a su papel protagónico y participativo, que, a la vez, sea asimilada con enfoque etnocultural apropiado. El abordaje del tema evoluciona, sus propias organizaciones lo dinamizan y se inserta de manera creciente, sistemática y visible en la vida nacional, propugnando por un desarrollo integral para y con ellos, conforme a su cultura, tradiciones y estructuras propias.

Para diseñar e implementar acciones integrales, pertinentes, inclusivas, efectivas y sostenibles, se requiere un marco conceptual claro, que rebase la tipología convencional, a fin de identificar necesidades y oportunidades específicas, según las diferencias entre un pueblo y otro, entre indígena y no indígena, entre indígena rural y urbano.

En el análisis del MEF (2017), se indica que en las comarcas indígenas existen las mayores proporciones de personas con pobreza multidimensional. En el caso de la Comarca Ngäbe Buglé (93.4%), Comarca Guna Yala (91.4%) y Comarca Emberá (70.8%). El promedio de estos tres valores supera en 4.5 veces el valor del promedio nacional, lo que evidencia también con esta medida, una disparidad existente y que ya era previamente conocida, lo que trae aparejado altos índices de desnutrición, analfabetismo, mortalidad infantil, entre otros problemas sociales.

La agricultura que se desarrolla en las áreas de pobreza rural e indígenas, forman parte del sistema productivo nacional, los cuales operan de manera aislada del resto de la economía nacional, por tal razón, debemos procurar la integración e incorporación de los mismos al resto de la economía nacional.

Las tecnologías tradicionalmente utilizadas por la mayoría de los productores, impactan directamente en el ambiente, por el empleo inadecuado de agroquímicos, los cuales se aplican de forma similar a las prácticas convencionales, lo que provoca un aumento significativo en los costos de producción. Los productores de estas regiones, poseen muy poca accesibilidad a las fuentes de información técnica y a los mercados.

Esta propuesta se sustenta en las necesidades, demandas y aspiraciones de los productores, por medio de encuestas, conversatorios y reuniones con las asociaciones, cooperativas, instituciones del sector, y consensuado con especialistas del IDIAP.

Se toma como referencia el Plan de Gobierno Nacional, específicamente en el eje estratégico "Impulso a la agrotecnología y competitividad". Además, los temas de interés en el plan de gobierno, aparecen también en el Plan Estratégico Institucional del IDIAP para el período 2017-2030, donde se contemplan seis (6) de las dieciocho (18) líneas de investigación, para generar agrotecnologías que contribuyan a resolver los siete principales desafíos de la agricultura, los cuales fueron acordados por el equipo técnico del IDIAP, y validados con representantes de los productores.

El proyecto tiene como finalidad mejorar los sistemas productivos, que permita dar un valor agregado de calidad y mayor longevidad, que garantice la soberanía alimentaria, considerando agrotecnologías eficientes (conservación de especies animal y vegetal, multiplicación, manejo integrado de plagas, prácticas agroecológicas, material genético de alto valor nutricional, nutracéuticos y alternativas agroindustriales), adaptadas a cada zona de producción con el mínimo uso posible de insumos externos, sin afectar la agrobiodiversidad propia de los sistemas, y que sean resilientes a la emergencia climática, contribuyendo a la sostenibilidad socioeconómica y ambiental. Esto que permitiría una oferta tecnológica que incorpore el saber local y tradicional, que se vincule con la extensión agrícola y su correlación a la apertura de nuevos mercados.

Lo anterior se ha desarrollado hacia el enfoque de una agricultura ambientalmente segura y económicamente rentable, que permita la comprensión de los diferentes problemas y la solución de los mismos, que facilite la construcción y reconstrucción del conocimiento. Con ello, se busca, además, responder a la demanda nacional y las exigencias de la comercialización internacional.

Por lo anterior se hace necesario desarrollar programas de investigación que permitan generar, adaptar y validar alternativas tecnológicas, para hacer frente a la problemática de estos sistemas de producción tradicionales que puede ser aplicada a diferentes zonas productoras con características similares, a través de investigaciones puntuales, que permita realizar los ajustes correspondientes según las áreas de recomendación en el que se desea implementar. Esto es una prioridad nacional establecida por la política nacional, sectorial e institucional.

#### G. Metas específicas

- Sistemas de producción sostenibles y productivos, con un valor agregado de calidad y mayor longevidad, en las comunidades rurales.
- Mejoramiento de la nutrición de las comunidades rurales.
- Recursos naturales utilizados en forma sostenible por las comunidades.
- Cultivares de alto valor nutricional y nutracéuticos, adaptados a los sistemas de producción y condiciones ambientales de las comunidades rurales.
- Manejo integrado de plagas y prácticas agroecológicas en la producción de cultivos varios.
- Alternativas agroindustriales para la transformación y conservación poscosecha.
- Manejo del Bovino Criollo Guaymí (BCG), incorporando prácticas tecnológicas amigables con el ambiente.

#### H. Políticas

El subprograma se sustenta en las necesidades, demandas y aspiraciones de los productores, toma como referencia el Plan de Gobierno Nacional específicamente en el eje estratégico "Impulso a la agrotecnología y competitividad".

Además, los temas de interés en el plan de gobierno, están contemplados en el Plan Estratégico Institucional del IDIAP para el período 2017-2030, donde se contemplan seis (6) de las dieciocho (18) líneas de investigación para generar agrotecnologías que contribuyan a resolver los siete principales desafíos de la agricultura, los cuales fueron consensuados por el equipo técnico del IDIAP, y validados con representantes de los productores.

## I. Las líneas de investigación contempladas en el programa son las siguientes

- Prospección y valoración de enemigos naturales, de organismos nocivos y de germoplasma animal y vegetal.
- Desarrollo de material genético resiliente, con alta eficiencia productiva y energética.
- Estudios de manejo y conservación de suelos.
- Evaluación e incorporación de material genético de alto valor nutricional y nutracéuticos en los sistemas agropecuarios.
- Transformación de productos y subproductos de la producción agropecuaria y su control de calidad.

#### J. Localización geográfica

- j.1 Provincia: Bocas del Toro, Los Santos, Herrera y Comarca Ngäbe Buglé.
- **j.2 Distrito:** Changuinola, Almirante, Nole Duima, Besiko y Mironó, Las Tablas y Macaracas.
- **j.3 Corregimiento:** Changuinola, Almirante, Hato Chamí, Lajeiro Arriba, Ratón (Joodeberi), Soloy y Hato Pilón.
- **j.4 Lugar poblado:** El Silencio, Almirante, Cerro Flores, Bocas del Monte, Cerro Tula, Huaca, Alto Nevera y Rincón, Santa Marta, Valle Riquito y Botoncillo.

### K. Actividades

Se realizarán cinco actividades de investigación, las cuales estarán distribuidas en la provincia de Bocas del Toro, la comarca Ngäbe Buglé a un costo total de B/. 370,420 para los cuatro años de ejecución del proyecto.

Ver cuadro 1. Estas actividades se desarrollarán en:

- Investigación e Innovación de Manejo Agroecológico de Plagas, en Sistemas Hortícolas en la Comarca Ngäbe Buglé.
- Manejo Integrado del Cultivo de Café, en Sistema de Producción Orgánica Ngäbe Buglé.

- Investigación e Innovación en el Cultivo de Cacao en Sistemas Agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas.
- Manejo Ecológico del Bovino Criollo Guaymí en Sistemas Productivos de la Agricultura Familiar Ngäbe Buglé.
- Producción de Cultivos Biofortificados y su uso en la Alimentación Humana: Agronutre Panamá.
- II. Justificación del Subprograma: Innovación Tecnológica de Sistema de Producción 2020 2024
  - A. Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica del Subprograma
  - 1. Investigación e Innovación de Manejo Agroecológico de Plagas en Sistemas Hortícolas en la Comarca Ngäbe Buglé (501.C.1.16)

#### 1.a Finalidad

Disponer de tecnologías agroecológicas como alternativas innovadoras para el manejo de plagas en los sistemas de producción hortícolas, que contribuirá a la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional, a la sostenibilidad socioeconómica, ambiental y que los sistemas sean resilientes a la variabilidad climática, mejorando así el modo de vida de la familia Ngäbe Buglé.

## 1.b Propósito

Generar, validar, adaptar y difundir, de manera participativa, las tecnologías agroecológicas en el manejo de plagas hortícolas que aumente la productividad y rentabilidad del cultivo, reduciendo la dependencia de insumo externos; mejorando la disponibilidad de alimentos inocuos, aportando a la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional, fortaleciendo y desarrollando capacidades de los actores clave, para un mejor desempeño productivo; además, esto contribuirá de manera general a la sostenibilidad socioeconómica, ambiental y que los sistemas sean resilientes a la variabilidad climática.

## 1.c Productos esperados

Durante la ejecución del proyecto se obtendrán los siguientes productos:

- Seleccionar de una variedad de tomate tolerante a plagas y de buen rendimiento.
- Disponer de dos cepas de hongos entomopatógenos para el manejo de plagas específicas *Plutella sp. Agrotis sp.*
- Desarrollo de dos productos naturales con función biofungicida para el manejo de enfermedades como alternativa ecológica.
- Desarrollo de dos productos naturales con función bioinsecticida para el manejo de plagas específica, como alternativa ecológica.
- Desarrollo de dos biofertilizante orgánicos, sólido y líquido, a base de plantas y de organismos benéficos (Microorganismo de montaña y lombrices californianas).

## 1.d Difusión y capacitación

- 122 productores y sus familias, miembros de tres (3) asociaciones hortícolas y productores independientes de las diferentes comunidades que se beneficiará de la tecnología.
- A los técnicos y extensionistas de las instituciones públicas y de organización afines al sector agrícola, que se encuentra dentro y fuera de la CNB.
- Se realizarán talleres, día de campo, charla técnica, ferias locales y regional a través de presentación de carteles promocional y científico, folleto.
- Se difundirá la información tecnológica a la sociedad científica nacional e internacional mediante eventos científicos (congreso), publicaciones (artículo científico), manual técnico.

Al finalizar el proyecto en los sistemas intervenidos, se espera: incrementar la producción hortícola en un 25%, paralelamente, reducir la dependencia de insumo externo (pesticida) en un 30%, y los costos de producción; generar y mejorar los ingresos monetarios de las familias en un 20%.

## 2. Manejo Integrado del Cultivo de Café en Sistema de Producción Orgánica Ngäbe Buglé (501.C.1.17)

#### 2.a Finalidad

Mejorar los sistemas de producción orgánico de café con estrategia MIC, con diversas prácticas agroecológicas, para mejorar la sostenibilidad y condiciones socioecológicas, que garantice la soberanía alimentaria del pueblo Ngäbe, produciendo y conservando semillas de calidad, con varietales de café adaptadas y productivas, sin afectar la agrobiodiversidad propia de los sistemas.

### 2.b Propósito

Adaptar, validar y difundir tecnologías con asociaciones de caficultores de la CNB, integrando miembros internos y externos a las comunidades de manera participativa, para que las medidas agroecológicas que se apliquen, las desarrollen con eficiencia en las plantaciones de café, para aumentar la productividad, rentabilidad y los ingresos socioeconómicos, con productores que serán capaces de combatir plagas y enfermedades con insumos orgánicos, sin dependencia de agroquímicos, que favorecerán la resiliencia socioecológica y ambiental.

## 2.c Productos esperados

Se espera con el proyecto MIC los siguientes productos:

 Disponer de dos (2) biopreparados orgánicos, como insumo para la supresión de roya (*Hemileia vastatrix*) y ojo de gallo (*Mycena citricolor*) denominada como de las enfermedades más agresivas del café.

- Disponer de dos (2) soluciones orgánicas como atrayente, para el manejo de la broca del café (*Hypothenemus hampei*), para contribuir a la agroecología y no preocuparse de comprar metanol-etanol como la única solución.
- Mejorar los componentes nutricionales del suelo a rango óptimo, mediante la adición de abono orgánico (compost, bocashi y lombricompost), para que la planta sea más tolerante a los problemas fitosanitarios.
- Identificar dos (2) cultivares de café tolerantes a plagas de importancia, y adaptado con alto rendimiento para ser recomendada en los sistemas de producción.
- Adopción y aceptación de tecnologías del proyecto MIC por los caficultores de la CNB. Se espera que cincos (5) tecnologías de las ofrecidas sean aceptados por los productores.
- El proyecto MIC pretende incrementar la productividad, con prácticas agroecológicas que permitan reducir los problemas fitosanitarios del cultivo, usando productos biológicos y soluciones orgánicas.
- Mejorar los niveles nutricionales del suelo con un adecuado programa de fertilización.
- Además, mejorar la diversidad varietal de café adaptada en la zona.

## 2.c.1 Componente 1: Valorización de variedades locales, e introducción de variedades biofortificadas y tolerantes a sequía.

## **Productos esperados**

Incorporación de los siguientes cultivares al sistema de producción orgánica:

- Tres cultivares de arroces locales y dos cultivares de arroces biofortificados.
- Un cultivar de maíz local, un cultivar de maíz biofortificado, y dos cultivares de maíces tolerantes a la seguía.
- Un cultivar de frijol vigna.
- Un cultivar de plátano.

## 2.c.2 Componente 2: Manejo de plagas y enfermedades Productos esperados

- Implementada la técnica de la biosolarización para el manejo de patógenos e insectos del suelo.
- Validado un extracto vegetal para el control de enfermedades foliares de importancia.
- Validado un microorganismo antagonista como supresor de enfermedades importantes.
- Validado un entomopatógeno para el manejo de plagas importantes.

## 2.c.3 Componente 3: Salud de suelo

### **Productos esperados**

- Contar con un compost caracterizado y dosis de aplicación.
- Disponer del balance de nutrientes para arroz, maíz, frijol vigna y plátano.

- Realización de pruebas de ajuste al plan de fertilización según balance de nutrientes.
- Al menos 10 indicadores a validar, ligados al cambio de manejo de la fertilidad del suelo.

## 2.c.4 Componente 4: Difusión y capacitación Productos esperados

- 10 técnicos del MIDA capacitados en el manejo de cultivares locales, biofortificados y tolerantes a sequía, manejo de plagas y enfermedades, manejo de la salud del suelo y manejo de sistemas intensivos de arroz, maíz y frijol vigna; resultando en 250 productores capacitados en el sistema al final del proyecto.
- 600 productores informados sobre innovaciones tecnológicas de sistemas orgánicos al final del proyecto.

## 2.c.5 Componente 5: Sistematización de la información generada. Productos esperados

Documento que compila las experiencias, lesiones aprendidas y acordadas de manera consensuada y participativa con los productores concluido al cuarto año del proyecto.

## 3. Investigación e Innovación en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas (501.C.1.18)

## 3.a Finalidad

El proyecto tiene como finalidad mejorar los sistemas productivos del cultivo de cacao en sistemas agroforestales, considerando agrotecnologías eficientes y adaptadas a cada zona de producción, con el mínimo uso posible de insumos externos, de igual forma, disponer de alternativas agroindustriales para la transformación y conservación poscosecha de la almendra seca, con el fin de darle un valor agregado de calidad y mayor longevidad al mismo. De manera tal, que influya en el mejoramiento de las condiciones de vida de muchas familias campesinas, especialmente las de origen humilde, teniendo en consideración que, para estas familias, el cacao constituye una fuente importante en la alimentación diaria e ingresos económicos, tanto en el territorio nacional como internacional, justificando un mejor precio.

#### 3.b Propósito

Generar, validar, difundir y adaptar agrotecnologías en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales, que promuevan la adopción de manejo integrado y eficiente de los recursos naturales, incluyendo la diversidad biológica y genética, que sean económica y ambientalmente viables. Facilitando tecnologías de producción compatibles con el desarrollo sostenible de pequeños y medianos productores, con un mejor manejo de sus áreas productoras para que, simultáneamente, puedan tener un aumento de la productividad.

### 3.c Productos esperados

## 3.c.1 Productos pretecnológicos

- Generar la metodología de uso de descriptores morfológicos y la característica cuantitativa y cualitativa del genotipo de cacao criollo de Panamá, para realizar las validaciones en campo e inscribirla en el comité de semilla de Panamá como un nuevo cultivar.
- Se habrá determinado el requerimiento nutricional, según la dinámica de absorción de nutrientes por etapa fenológica del clon de cacao 26-61, mulato.
- Determinada la concentración de cadmio en los suelos donde se produce cacao orgánico en Almirante, Bocas del Toro, se sabe si el grano de cacao panameño está por debajo de los 0.05 mg de Cd kg<sup>-1</sup>.
- Establecido la capacidad de absorción del cadmio en el cultivo de cacao orgánico, se sabe en qué parte de la planta se concentra los niveles de Cd.
- Generada la metodología de extracción de ADN, e identificado el grupo genético al cual pertenecen los genotipos de cacao criollo.

## 3.c.2 Productos tecnológicos

- Disponer de al menos 1 modelo de estrategia para la fermentación y secado del grano en cacao.
- Conocida la dosis óptima económica y física de abono orgánico para mejorar la productividad y calidad del cacao criollo.
- Establecida la dosis de abono orgánico, compost y cenizas de residuos vegetales de cacao, que permite recuperar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Establecido si las condiciones de humedad de la región de Almirante, se mantienen adecuadas para la producción sostenible de cacao evitando el estrés hídrico de los árboles. Recomendaciones si hay necesidad de riego.
- Conocida la población de nemátodos y el género presente en el rubro de cacao.
   Recomendaciones para su control.

## 3.c.3 Difusión y capacitación

- Más de 50 técnicos panameños capacitados sobre las últimas tecnologías de manejo de abono orgánico compost, y cómo ésta contribuye para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Una guía de manejo del cultivo y dos vídeos elaborados, distribuidos y dados a conocer entre los técnicos extensionistas del MIDA, gestores del cultivo y productores asociados a COCABO para que mejoren sus prácticas agronómicas.
- Más de 100 productores y técnicos extensionistas, gestores del cultivo capacitados.
- Al menos seis propuestas de artículos científicos elaborados al final del proyecto.

## 4. Manejo Ecológico del Bovino Criollo Guaymí en Sistemas Productivos de la Agricultura Familiar Ngäbe Buglé (501.C.1.19)

### 4.a Finalidad

Contribuir con el manejo, conservación y multiplicación del BCG de manera sostenible, incorporando prácticas tecnológicas amigables con el ambiente, y fortaleciendo los saberes locales de los productores ganaderos, para mejorar la soberanía alimentaria, aumentar los ingresos, reducir los costos y mejorar las condiciones socio ecológicas de los sistemas de producción de la CNB.

## 4.b Propósito

Generar, adaptar, validar y difundir tecnologías apropiadas para el manejo sostenible del hato criollo, como recursos de alta genética, de manera participativa con las asociaciones ganaderas de la CNB, mejorando las condiciones socio ecológicas, fortaleciendo el conocimiento a través del desarrollo de capacidades, e intercambio de experiencias técnico-productor.

## 4.c Productos esperados

- Determinar la característica del manejo del BCG en los sistemas productivos de la agricultura familiar.
- Al menos dos especies de pastos y forrajes como alternativa para la alimentación de BC en el sistema Ngäbe Buglé.
- Al menos dos soluciones a base de extractos naturales para control de endo y ectoparásitos, de acuerdo con la sistematización realizada con los ganaderos.
- Que el 20% de los beneficiarios directos adopte, al menos, una tecnología propuesta por el proyecto, especies de pastos y forrajes, así como extractos naturales para el control de endo y ectoparásitos.
- Se contará con núcleos de bovinos criollo (toros), repatriados en el 2019 para recuperar los hatos cruzados, ya que no se tiene criollo puro en estas áreas.

## 5. Producción de Cultivos Biofortificados y su Uso en la Alimentación Humana: Agronutre Panamá (501.C.1.20)

#### 5.a Finalidad

Generar alternativas tecnológicas nutricionales que permitan el uso de los cultivos biofortificados en la alimentación humana, y que con su consumo contribuya a reducir el hambre oculta (deficiencias de micronutrientes).

#### 5.b Propósito

- Ofrecer dos productos tecnológicos nutricionales para el uso en la alimentación humana: uno de maíz y uno de camote biofortificado.
- Generar productos científicos sobre la retención de hierro del frijol biofortificado cocido y su uso en la alimentación.

- Evaluar la estrategia metodológica, las fortalezas y debilidades del flujo de producción agrícola para abastecer durante el procesamiento de estos productos nutricionales a base de cultivos biofortificados.
- Apropiar al productor de las tecnologías generadas en camote y maíz biofortificado, como alimentos y/o materia prima para usar en alimentación humana.

## 5.c Productos esperados

Los productos esperados por cada actividad y por rubro son:

### 5.c.1 Maíz biofortificado IDIAP ProA04 e IDIAP MQ 18

- Manual de poscosecha y procedimientos: Se habrá determinado al menos una alternativa tecnológica nutricional para el procesamiento y valor agregado de maíz.
- Modelo de cadena de valor para maíz biofortificado: Se evaluará un modelo de proceso desde la producción hasta el abastecimiento de la materia prima: maíz biofortificado, como estudio de caso en finca de productores participantes del proyecto.
- Ficha técnica (tecnológica y nutricional) de al menos una fórmula de harina de maíz biofortificado, para la elaboración del cereal nutricional del Programa de Alimentación Complementaria del MINSA.
- Ficha técnica (tecnológica y nutricional), de al menos una fórmula de harina de maíz biofortificado, para la elaboración del cereal nutricional del Programa de Alimentación Escolar del MEDUCA.

#### 5.c.2 Camote biofortificado IDIAP C.03-17 e IDIAP C.90-17

- Manual de poscosecha y procedimientos: Se habrá determinado al menos una alternativa tecnológica nutricional para el procesamiento y valor agregado de camote biofortificado.
- Modelo de cadena de valor para camote biofortificado: Un análisis de la producción y comercialización del camote biofortificado como estudio de caso de productores participantes del proyecto.
- Ficha técnica (tecnológica y nutricional) de al menos un subproducto a base de camote biofortificado.

### 5.c.3 Frijol poroto biofortificado IDIAP NUA 24, IDIAP P-0911 E IDIAP P-1338

Producto científico nutricional sobre la retención de hierro en el frijol cocido, tipo menestra, y su uso para el consumo humano en programas de asistencia alimentaria.

## 5.d Monitoreo de indicadores cultivos biofortificados

Plataforma de datos nacionales, en seguimiento de los procesos y productos del proyecto Agronutre Panamá 2020-2024, en vinculación tecnológica con los colaboradores gubernamentales y no gubernamentales, y en la región de ALC (Plataforma Harvest Plus e institucional).

## 5.e Difusión y capacitación

- Se realizarán informes trimestrales y finales de los resultados de investigación.
- Se presentarán resultados del proyecto ante eventos científicos nacionales e internacionales.
- Se tendrá al menos cuatro propuestas de artículos científicos generados para su publicación.
- Se subirán los datos recopilados trimestralmente a las plataformas de Monitoreo de Indicadores en ALC y Nacional (IDIAP).
- Cada miembro del equipo técnico responsable en su entorno, desarrollará actividades que permitan potenciar y diseminar las experiencias con los productores, e irradiar a otros actores, lo cual se deberá coordinar con la Vinculación Tecnológica de la Institución, para la difusión de resultados, desarrollo de capacidades e intercambio de experiencias entre investigadores, extensionistas, academia y otros.
- Se elaborarán noticias semestralmente para divulgar y visibilizar los avances de las actividades a través de los medios de comunicación, web, redes sociales institucionales y en vinculación a los demás colaboradores del proyecto.

# Cuadro 1. Presupuesto del Programa Investigación e Innovación en los Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena

Programa de Investigación e Innovación en los Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígena										
Subprograma Innovación Tecnológica de Sistema de Producción.	2020	2021	2022	2023	Total					
Investigación e Innovación de Manejo Agroecológico de Plagas en Sistemas Hortícolas en la Comarca Ngäbe Buglé.	21,480.00	19,170.00	16,150.00	11,820.00	68,620.00					
Proyecto de Investigacion e Innovación en Manejo Integrado del Cultivo de Café en Sistema de Producción Orgánica Ngäbe Bugle.	18,000.00	18,100.00	16,870.00	17,030.00	70,000.00					
Investigación e Innovación en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas.	28,100.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	118,100.00					
Manejo Ecológico del Bovino criollo Guaymí en Sistemas Productivos de la Agricultura Familiar Ngäbe Buglé.	30,000.00	11,500.00	8,700.00	5,500.00	55,700.00					
Producción de cultivos biofortificados y su uso en la alimentación humana: Agronutre Panamá.	15,000.00	15,000.00	15,000.00	13,000.00	58,000.00					
Total por subprograma	112,580.00	93,770.00	86,720.00	77,350.00	370,420.00					

## Siglas y acrónimos

ADN Ácido Desoxirrebonucléico
ALC América Latina y el Caribe

BC/BCG Bovino Criollo Guaymí

**CEPAL** Comisión Económica para América Latina

**CNB** Comarca Ngäbe Buglé

COCABO Cooperativa de Servicios Múltiples Cacao Bocatoreña, R.L.FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la

Alimentación

MEF Ministerio de Economía y FinanzasMIC Manejo Integrado de Cultivo de Café

MIDA Ministerio de Desarrollo Agropecuario de Panamá.

#### Literatura consultada

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Panorama Social de América Latina, 2019 (LC/PUB.2019/22-P/Re v.1), Santiago, 2019.

Correa, N. B. 2019. Pueblos Indígenas y Población Afrodescendiente. 2030 - Alimentación, Agricultura y Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe, No. 24. Santiago de Chile. FAO. 19 p.

FAO. 2015. Sistemas Alimentarios Tradicionales de los Pueblos Indígenas de Abya Yala. Roma. FAO. (Disponible en https://www.fao.org/3/a-i4670s. pdf).

González Dufau, G. I., Santamaría Guerra, J., Rojas Meza, J. SOBERANIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL EN LA COMARCA NGÄBE-BUGLÉ, PANAMÁ: Escalamiento de la Agricultura Agroecológica para Aumentar la Producción de Alimentos.

Pobreza Rural y Políticas Públicas en América Latina y el Caribe FAO – Santiago, Chile, FAO, 2013. 308 pág.; 25 cm. ISBN: 978-92-5-307358-0.

Santamaría Guerra, J. (2007). Innovación Institucional y Desarrollo Territorial: La Teoría de Acción Contextual para la Sostenibilidad del Desarrollo Territorial. Memoria del III Encuentro Latinoamericano, Retos del Desarrollo Local. "Gestión Innovadora de Territorios: Descentralización, Competitividad, Participación". Quito, Ecuador.