

1. INFORMACION GENERAL

1.1. Título: PII en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas.

1.2. Responsable del proyecto: Abiel Gutiérrez Lezcano: Ingeniero Agrónomo Fitotécnista. Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. CIA Trópico Húmedo, Bocas del Toro. Email: abiel.gutierrez@yahoo.es

1.3. Programa: Investigación e Innovación de Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas.

1.4. Sub programa: Innovación Tecnológica de Sistemas de Producción.

1.5 Línea de investigación: Aplicación de la biotecnología, nanotecnología y agroecología para mejorar el desempeño de los sistemas de producción.

1.6 Ámbito agroecológico: Zona 5: Zona de exceso de lluvia.

1.7 Tipo de investigación: Aplicada, adaptativa y estratégica.

1.8 Duración: 4 años.

1.9 Sede: CIA Trópico Húmedo.

1.10 Comentado

1.11 Equipo ejecutor: Integrantes del equipo técnico del proyecto Dr. Eric M. Candanedo Lay, Dr. José Villareal, M.Sc. Carmen Bieberach, M.Sc. Jhon Alexander Villalaz Perez, Ing. Adolfo Santos, Ing. Abiel Gutiérrez y Lic. Misay Herrera.

2 ANTECEDENTES

En la provincia de Bocas del Toro, el cacao (*Theobroma Cacao* L) tiene relevancia económica, social y ambiental. Es una especie de origen americano perteneciente a la familia Malváceas subfamilia Esterculiaceae, distribuida en el continente americano. Existen 22 especies del género *Theobroma* en el que se distinguen tres grupos ecológicos: los Nativos, los Introducidos y los Mejorados. En el grupo nativo se diferencian tres sub-grupos: los Criollos, los Forasteros y los Trinitario, éste último es un híbrido entre Criollo y Forastero (Hardy, 1960; Cope, 1979; Bartley, 1994).

En la provincia de Bocas del Toro y las comarcas (Ngäbe-Bugle y Naso Teribe), se cultivan 6500 ha⁻¹ en la que participa 2,300 familias Asociados a la Cooperativa de Servicio Múltiple Cacao Bocatoreña (COCABO RL). Se exportan 875 Kg/año, siendo la mayor parte de la producción en la zona indígena cultivados en sistemas agroforestales de 3,5 ha⁻¹ en promedio por productor. (Pineda 2007).

Siendo así, el segundo rubro de importancia en la provincia después del banano, el cacao representa un 60% en la generación de ingreso constituyéndose esta actividad como la principal fuente de ingreso para muchas familias indígenas. De 1978 a 1987 con un aumento en los precios internacionales del Cacao, la actividad adquiere un nuevo impulso, a través del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) que introdujo al país híbridos de la colección del Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza CATIE (CATIE2008), y se distribuyó entre productores de Cacao de toda la provincia.

En 1995, se reactiva la actividad con la certificación orgánica y de comercio justo a más de 1000 ha⁻¹ de Cacao. La COCABO R.L. apoya la certificación de las fincas de sus asociados con la certificadora costarricense Ecológica. En el 2004, la cooperativa obtiene la certificación de comercio justo (Fair Trade) y en el 2005 las fincas son certificadas con sello de Suiza Bio-Suisse (COCABO 2004). Con la certificación, los productores obtienen un sobre precio por libra de Cacao seco, lo que benefició a más de 1000 productores de Cacao en Bocas del Toro.

En consulta con las principales asociaciones de la provincia (Cooperativa de Servicios Múltiples Cacao Bocatoreña R.L. (COCABO R.L. , ASAP (Asociación Silvo- Agropecuario), APUT (Asociación de productores de Teribe) y ACODAAC (Asociación de conservación de Desarrollo Agrícola Artesanal cultural), se determinaron los principales problemas que afecta la

producción de cacao: incidencia moniliasis (*Moniliophthora roreri*), baja fertilidad de los suelos, el manejo post-cosecha, presencia de cadmio en las almendras que afecta la calidad del grano y la falta de germoplasma de cacao de aroma fino (Anexo1). El Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), a través de sus Programas Nacionales de investigación, pretende desarrollar un Proyecto con actividades de investigación dirigido a la fertilidad de suelo, al estudio de cadmio, a la caracterización y evaluación del germoplasma promisorio del cacao criollo de almendra blanca, con el fin de establecer genotipos de cacao fino, aptos para su explotación a nivel comercial, en beneficio de pequeños y medianos productores del país.

3 JUSTIFICACIÓN

La pobreza y pobreza extrema se centran en el área rural e indígena, específicamente en la Zona Atlántica de la Comarca Ngäbe-Bugle y Naso Teribe. Una de las acciones agrícolas que más se desarrolla es el cacao cultura asociada con forestales y algunas musáceas; se cultiva 6,500 hectáreas sembrada de cacao que involucran a más de 2,300 productores en 105 comunidades, de los cuales 1,300 producen cacao orgánico (COCABO 2004).

No obstante, el nivel de vida de los productores de esta zona, es precario, relacionado a un manejo inapropiado de las plantaciones de cacao (exceso de sombra, empleo de árboles improductivos, entre otros), que se caracterizan por tener muy bajo rendimiento en producción debido al efecto de diversas enfermedades y deficiencia nutricional, a la falta de germoplasma de cacao nacionales y un posible ataque de especies de fitonemátodos que causan interferencia en el desarrollo y funcionamiento del sistema radical y su relación con la producción del cacao en la provincia de Bocas del Toro.

Pese a lo antes expuesto, en los últimos años, la actividad cacaotera viene surgiendo gracias al trabajo que ha desarrollado las asociaciones con junto con el IDIAP en la provincia de Bocas del Toro. Algunos productores comprometidos con la actividad, han logrado determinar que, a través del uso de clones de cacao criollo procedentes de árboles productivos, se puede mejorar la producción del sistema, incluyendo los de la propia finca con un manejo integrado de las plantaciones.

Panamá se encuentra entre los 24 países exportadores de Cacao de aroma fino que es definido como el Cacao con un índice mayor del 50%, de acuerdo con las cifras de la Organización Internacional del Cacao (ICCO 2005). Actualmente, se ha detectado metales pesado como es el Cadmio en el grano de cacao, en muchas exportaciones de países de América Latina y el Caribe (ALC). Esto con lleva a que entre como normativa la incidencia de las nuevas regulaciones de la Unión Europea, ya que el mismo afecta la calidad durante la comercialización nacional e internacional. Este problema preocupa a los productores de la provincia de Bocas del Toro.

El cadmio es uno de los metales pesados contaminantes más preocupantes en la cadena de valor del cacao. Si está presente en los granos de cacao y pasa a los productos elaborados puede causar un riesgo para la salud humana. A nivel de producción, se estima que la contaminación con cadmio puede originarse por el transporte de este material por corrientes de viento, aguas provenientes de explotaciones mineras, ecosistemas costeros, aplicaciones de fungicidas, quema de fundas plásticas utilizadas en la agricultura y la cercanía a las carreteras. Los procesos de postcosecha del cacao, como la fermentación no adecuada y el secado del grano sobre el asfalto de las carreteras, pueden incrementar la contaminación en la almendra, lo que limita o anula el acceso de este cacao a los mercados. Para reducir la exposición, la Unión Europea (UE) ha establecido niveles máximos permitidos de cadmio en el cacao que no debe sobrepasar 0.05 mg/kg.

Por lo tanto, es necesario realizar urgente una serie de investigaciones para saber los porcentajes de metales pesados (Hg (mercurio), Pb (plomo), Cd (cadmio) o el As (arsénico) y algunos elementos no metálicos como el Se (selenio), Al (aluminio) o Be (berilio) para evitar problema de comercialización de productos de cacao en Panamá.

2. FINALIDAD

El proyecto tiene como finalidad mejorar los sistemas productivos del cultivo de cacao en sistemas agroforestales, considerando agro-tecnologías eficientes y adaptadas a cada zona de

producción con el mínimo uso posible de insumos externos, así como también de disponer con alternativas agroindustriales para la transformación y conservación postcosecha 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 a las de origen humilde, teniendo en consideración que para estas familias el cacao constituye una fuente importante en la alimentación diaria e ingresos económicos a nivel nacional como internacional, justificando un mejor precio.

3. 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.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios directos del proyecto serán unas 2,690 familias de la asociación de productores cacaoteros de la Comarca Ngäbe Buglé (COCABO R.L., ASAP, APUT y ACODAAC de los cuales 650 producen cacao orgánico y el resto producen cacao convencional; también hay familias campesinas que producen cacao para consumo familiar.

Beneficiarios y usuarios directos de las tecnologías generadas por el proyecto:

- Cooperativa de Servicios Múltiples Cacao Bocatoreña R.L. (COCABO R.L.), 2,300 productores.
- ASAP (Asociación Silvo- Agropecuario), 70 productores.
- APUT (Asociación de productores de Teribe), 60 productores.
- ACODAAC (Asociación de conservación de Desarrollo Agrícola Artesanal cultural), 50 productores.
- 10 promotores capacitando hijos de socios organizando asociaciones de rubro cacao.

Indirectos:

Estudiantes de colegios agropecuarios, MICI, MIDA; Unidad de Semilla del MIDA, MINSA.

6. PRODUCTO PROGRAMADO

Productos Pretecnológicos:

- 1- Genera 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.
- 2- Se habrá determinado el requerimiento nutricional según la dinámica de absorción de nutrientes por etapa fenológica del clon de cacao 26-61, mulato.
- 3- 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⁻¹.
- 4- 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.
- 5- Generada la metodología de extracción de ADN e identificado el grupo genético al cual pertenecen los genotipos de cacao criollo

Productos Tecnológicos:

1- Disponer de al menos 1 modelo de estrategia para la fermentación y secado del grano en cacao).

2- Conocida la dosis óptima económica y física de abono orgánico para mejorar la productividad y calidad del cacao criollo.

3-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.

4-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.

5-Conocida la población de nemátodos y el género presente en el rubro de cacao. Recomendaciones para su control.

6-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.

7-Una Guía de manejo del cultivo y dos videos 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

8-Mas de 100 Productores y técnicos extensionistas, gestores del cultivo capacitados.

9-Al menos seis propuestas de artículos científicos elaborados al final del proyecto.

7. ACTIVIDADES

1- Evaluación de fermentadoras artesanales para el procesamiento de cacao criollo en el distrito de Almirantes

2- Caracterización por medio de descriptores morfológicos de los árboles élite de cacao (*Theobroma cacao* L.). En el distrito de Almirantes.

3- Dosis óptima de abono orgánico tipo compost para mejorar la productividad del cacao orgánico en Almirante, Bocas del Toro

4- Evaluación del efecto de la aplicación de compost orgánico, cenizas de biomasa de cacao y abono orgánico comercial producido a partir de gallinaza sobre las propiedades físicas, química y biológica.

5-Determinación del estatus hídrico de árboles de cacao y su relación con algunas variables climáticas.

6-Curva de absorción de nutrientes para el cultivo de cacao (clon 26-61 mulato) cultivado orgánicamente en Bocas del Toro, Panamá.

7-Determinación de la concentración total de Cadmio en suelos cultivados de cacao orgánico en los sistemas agroforestales en Bocas del Toro, Panamá.

8-Dinámica del Cadmio en plantas de Cacao bajo un sistema orgánico cultivados en macetas.

9-Determinación de la población de nemátodos en la rhizosfera de clones promisorio de cacao (*Theobroma cacao* L.) en las condiciones del Trópico Húmedo de Bocas del Toro.

10-Characterización molecular de las poblaciones de cacao en Bocas del Toro.

11-Seminario taller sobre calidad de la materia orgánica y su capacidad para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

12-Elaboración de una guía y video sobre manejo del cultivo de cacao orgánico

8. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

La estrategia metodológica que se utilizará para el desarrollo de este proyecto será de manera participativa con los agricultores. Respetando el saber local tradicional de las comunidades rurales y estableciendo una horizontalidad en la relación agricultor-investigador y experiencias de las destrezas del extensionista de promotores de las asociaciones e instituciones, donde los agricultores serán parte del proceso de investigación y los que definan la necesidad de incorporar las agrotecnologías más apropiadas bajo sus circunstancias.

1- Se comparará diferente método de fermentación y secado del grano de cacao comercial buscando obtener el mejor método económico de acuerdo con la calidad del grano.

- 2-Se caracterizará el árbol aplicando 12 descriptores. Para los frutos se emplearán 15 y para las semillas 5, cualitativos y cuantitativos.
- 3- Se aplicarán siete diferentes dosis de abono orgánico comercial buscando obtener la mejor dosis física y económica de acuerdo con el rendimiento deseado.
- 4- Se compararán diferentes dosis de abono orgánico comercial, residuos de cacao, compost, cenizas de cacao para determinar la dosis que mejorará el contenido de carbono del suelo y sus propiedades.
- 5-Se determinará mediante la relación isotópica $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ si la humedad del suelo y la absorción del agua por los árboles de cacao es suficiente para evitar el estrés hídrico del cultivo.
- 6-En cada etapa fenológica del cultivo se tomarán muestras de hojas, tallo, raíces para determinar la absorción de nutrientes y elaborar la curva de dinámica de cada nutriente absorbido.
- 7-En fincas de productores de cacao en la región de Almirante se tomarán muestras de suelo de 0-30 cm de profundidad, follaje, almendras y semillas de cacao para determinar el contenido de Cd en el cacao de Panamá y ver si cumplen con la normativa establecida por la Unión Europea.
- 8-Se realizarán ensayos de absorción de Cd en macetas para estudiar la dinámica de absorción del metal dentro de la planta y en el suelo.
- 9-En la parcela experimental en las fincas de los productores de cacao en la región de Almirante se tomarán muestras de 200g de suelo y 200g de raíces a profundidad 0-40 cm, para determinar las poblaciones de nemátodos en la rizosfera por el método de tamizado diferencial.
- 10- En la parcela experimental del IDIAP de cacao en la región de Almirante se tomarán muestras de árboles de cacao criollo nacionales y se recolectarán de tres a cuatro hojas jóvenes, en buen estado fitosanitario, se utilizarán 12 marcadores microsatélites para determinar el ADN.
- 11- Dirigido a técnicos del sector agropecuario serán capacitados sobre los beneficios de la aplicación de abonos orgánicos sobre las propiedades del suelo y la sostenibilidad de la producción.
- 12- Se elaborará una guía para el Manejo del cultivo de cacao orgánico y videos que serán distribuidos entre los productores y las cooperativas que los agrupan. Se realizarán días de campo y giras a las parcelas para que comprueben resultados.

9. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN DE AVANCES Y RESULTADO

La gestión del conocimiento generado durante la ejecución del proyecto, así como los resultados y productos finales se difundirán mediante publicaciones técnicas y científicas, eventos científicos, ponencias y talleres. El tipo de evento a realizarse dependerá del público objetivo al que se dirigirá, adicionalmente se mantendrá información del avance de la ejecución del proyecto mediante el sitio web destinado para el proyecto dentro de la plataforma del IDIAP. También se utilizarán herramientas mediáticas, como redes sociales, donde las instituciones del país compartirán publicaciones con mensajes claves que fomenten el interés de la sociedad en la temática del proyecto. Todas las formas como se gestionará el conocimiento desarrollado en el proyecto mantendrán un constante seguimiento para informar a la población sobre las actividades de I+D y la colaboración regional que se mantiene entre las distintas asociaciones de productores de cacao orgánico.

También se presentarán resultados en congresos nacionales e internacionales, revistas de extensión y programas de TV.

10. COSTOS DEL PROYECTO

Para el desarrollo y ejecución del proyecto, se propone el siguiente presupuesto. El Costo global de B/. 120.000.00, se desglosan por año/actividad (Cuadro 3, ver anexo) y costo anual por objeto del gasto/año (cuadro 4, ver anexo):

11. IMPACTO

Impacto ambiental:

- ✓ Conservación del agro biodiversidad asociada al cultivo de cacao en sistemas agroforestales.
- ✓ Mejorar las propiedades físicas y químicas del suelo 10%, esto se medirá a través de análisis de suelo (resp act. 4 y 5)
- ✓

Impactos económicos:

- ✓ Incrementar la comercialización un 10% del Cacao con menores niveles de Cadmio.
- ✓ Mejorar el ingreso familiar un 20%, con mayor interés de siembra ha⁻¹.
- ✓ Aumentar el rendimiento en un 10%, con la incorporación de agrotecnología.

Impacto social:

- ✓ Que el 10% de los productores se capaciten para darle valor agregado a su producción.
- ✓ Mejora el desempeño de los productores en el manejo del cultivo de cacao.
- ✓ Aumentar en un 5% la tasa de empleo en la zona debido al aumento de hectáreas cultivadas y mejor rendimiento del cultivo.
- ✓ Evitar la migración a zona urbana.

12. ARTICULACIÓN CON OTROS ACTORES

El proyecto se desarrollará en plena coordinación y articulación con las organizaciones de productores existentes en las áreas de influencia e instituciones del estado interesadas en las actividades. Entre algunas de las organizaciones podemos mencionar las siguientes: tres grupos mixtos organizados de procesamiento de cacao artesanal, ASAP (Asociación Silvo-Agropecuario, APUT (Asociación de productores de Teribe), ACODAAC (Asociación de conservación de Desarrollo Agrícola Artesanal cultural) y la Cooperativa de Cacao Bocatoreña (COCABO); entre las instituciones del estado podemos mencionar: MIDA, MICI, ISA, BDA IMA, Mi Ambiente, entre otras. El objetivo de articular con estas organizaciones e instituciones es facilitar un enfoque en conjunto, de los problemas más relevantes y sus posibles soluciones en los sistemas productivos del cultivo de cacao orgánico en la provincia de Bocas del Toro.

Con el apoyo de las organizaciones se facilitarán las fincas de productores colaboradores, en el caso de requerir la instalación de alguna actividad el en campo y en la cual se necesite un área para tal fin. También con la ayuda de estas organizaciones se realizará la coordinación y la utilización de algunas infraestructuras que posean en las comunidades para las actividades de días de campo, capacitaciones e intercambio de experiencias entre productores.

Consejo consultivo Nacional y Consejo consultivo del Centro: los integrantes de ambos consejos consultivos deben conocer el proyecto, sus objetivos, la problemática que persigue resolver y a quienes va dirigido. Deben servir de orientadores para lograr los objetivos planteados.

Estudiantes de grado y postgrado de universidades públicas y privadas a nivel nacional podrán capacitarse y realizar prácticas y tesis con las investigaciones de este proyecto.

13. POSIBLES RIESGOS

Riesgos importantes

- Diminución del presupuesto estatal, para el sector agropecuario y el dirigido a la investigación; incidiendo en las fuentes de financiamiento para I+D

agropecuaria, menor generación de tecnologías, reducción de personal, baja inversión institucional, entre otras.

Entre los principales riesgos del proyecto tenemos:

- a) el presupuesto del proyecto no se asigne oportunamente a los investigadores,
- b) desvinculación de investigadores o líderes del proyecto de sus instituciones ocasionando que los estudios no se completen o en su defecto se pierda la información generada. Para reducir estos riesgos, el proyecto podrá gestionar recursos de otras fuentes que permitan lograr fondos que aseguren el cumplimiento de los objetivos planteados.

Por otra parte, con el fin de evitar la pérdida de información, se implementará la entrega del informe trimestral por investigador y actividad en la cual se gestionará la información de los ensayos implementados y así, mantener los datos generados en un solo repositorio; a su vez permitirá recopilar los resultados y ponerlos a disposición del público en general.

14. VINCULACION CON ÁREAS PRIORITARIAS NACIONALES E INSTITUCIONALES

El proyecto está vinculado con las políticas del estado hacia el sector agropecuario en el eje de la agricultura familiar “Desarrollo Económico Sostenible al Servicio de la Gente”. Responde a las líneas de investigación del Plan Estratégico Institucional 2017-2030, que destaca Aplicación de la biotecnología y agroecología para mejorar el desempeño de los sistemas de producción con los siguientes desafíos: Acometividad sistemas agropecuario, soberanía alimentaria y reducción de pobreza.

El cual busca un bienestar integral del productor y sus familias para su permanencia en el campo. Esto será posible mediante la difusión, transferencia y capacitación a diferentes actores y socios de la agricultura familiar buscando aumento del rendimiento por hectárea de cacao orgánico con el uso de clones generado por el IDIAP (Morado y Blanco) y tener los resultados de salud de los suelos relacionado con el contenido de cadmio basado en el reglamento de la Comisión Europea (UE) 488/2014 del 12 de mayo de 2014 y de acuerdo al ICCO, lo que es requisito para la exportación de cacao.

También se enmarca en la misión y visión del IDIAP, fortaleciendo la base agro-tecnológica del productor, con investigaciones dentro del sistema de producción del cultivo de cacao orgánico de acuerdo con sus necesidades y aspiraciones, que busquen dar soluciones prácticas de bajos costos y sostenibles en el tiempo, con el objetivo de contribuir a la seguridad alimentaria, principalmente de las familias campesinas.

Esto se enmarca en los objetivos de los subprogramas:

- ✓ Generar, adaptar y validar agrotecnologías en contextos específicos para la innovación tecnológica, mejoramiento de los sistemas de producción tradicionales, así como la recuperación y conservación de los recursos rurales.
- ✓ Generar, adaptar y validar tecnologías de manejo nutricional de los suelos y transformación agroindustrial que adicionen valor a los productos agropecuarios y forestales, mejoren el ingreso de las familias rurales y promuevan nuevas formas de articulación con los mercados locales e internacional.

BIBLIOGRAFÍAS

Bartley, B.G.D. 1994. A review of Cacao improvement: fundamentals, methods and results. In: International Workshop on Cocoa Breeding Strategies, 18-19 october, Kuala Lumpur, Malaysia. Proceedings: 3 – 17.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). 2008. Guía para promotores y familias: selección de árboles superiores de cacao en las fincas de familias cacaoteras. Turrialba, Costa Rica, CATIE-PCC. 12 p. Consultado 8 agosto.2019.

Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/280240003_Arboles_superiores_de_cacao_en_fincas_de_Waslala-2013.

COCABO (Cooperativa de Cacao Bocatoreña). 2004. Información escrita obtenida de la gerencia.

Cope, F.W. 1979. Cacao *Theobroma Cacao* L. In: Simmons, N.W. (ed). Evolution of crops plants. Longman, New York, USA: p: 282-289.

Hardy, F. 1960. Cacao manual. Turrialba, Costa Rica. Inter- American Institute of Agricultural Science. p.395. Consultado 8 agosto.2019. Disponible en: https://www.espacioimasd.unach.mx/libro/num7/Manejo_agroecologico_de_la_nutricion_en_el_cultivo_del_cacao.pdf.

ICCO (International Cacao Organization). 2016. Decreto ICC/71/7 Características del cacao fino y de aroma. Consultado 8 agosto. 2019. Disponible en: <https://www.icco.org/about-cocoa/fine-or-flavour-cocoa.html>.

Pineda, M. 2007. Caracterización de la Cadena Productiva de Cacao y Diagnóstico de la Cooperación entre Actores. 51 p. Consultado 8 agosto. 2019. Disponible en: <https://docplayer.es/3052605-Centro-agronomico-tropical-de-investigacion-y-ensenanza.html>.

Cartas de apoyo de los grupos organizados de cacao orgánico a la Propuesta del Proyecto PII en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas.

**COOPERATIVA DE S/M CACAO BOCATOREÑA, R.L.
(COCABO)**

R.L.C. 1-49-6 D.V. 77
Almirante, Bocas del Toro, Rep. de Panamá
Telefax: 758-3719

Almirante, 17 de Septiembre 2019.


A Quien Conciene:

Saludos Cordiales y Éxitos en sus funciones administrativos.

Por este medio la Cooperativa de Servicios Múltiples de Cacao Bocatoreña R.L. hace la solicitud de manera formal para realizar un Estudio de Metales Pesados el cual involucra Frutas, Hojas, Suelo y Agua. La misma tiene como objetivo para mecadear nuestro producto a nivel internacional.

Sin más sobre el particular y anuente a cualquier consulta.

Atentamente,


Gilberto Blandford
Gerente – Cocabo, R.L.



**COOPERATIVA DE S/M CACAO BOCATOREÑA, R.L.
(COCABO)**

R.U.C. 1-49-e D.V. 21
Almirante, Bocas del Toro, Rep. de Panamá
Teléfono: 706-3739

Almirante, 09 de Agosto de 2019.

Sres

IDIAP

Región Tropical Húmeda de Bocas del Toro

E.S.D.

Estimado Sres:

Por medio de la presente y en atención al convenio existente entre COCABO R.L y el IDIAP, Tenemos a bien solicitarle como organización productora y comercializadora de Cacao orgánico de Panamá poder iniciar un trabajo conjunto de evaluación, investigación y validación sobre la siguiente temáticas:

1. Estudio de Evaluación de presencia de metales pesado (CADMIO) en la zona cacaotera de Bocas del Toro.
2. Replicar los materiales criollos locales que fueron evaluado en conjunto con IICA para potencializarlo como material de cacao fino y aromático en Panamá.
3. Evaluar la fermentación de la variedad forastera y trinitaria de la zona para lograr los días adecuados para una calidad de primera.
4. Iniciar un proyecto para desarrollar la catación en cacao fino y aromático, para documentar perfiles de cacao de Bocas del Toro, con acompañamiento de formación de recursos humanos en catación.
5. Documentar el cacao Bocatoreño para la denominación de Origen a mediano plazo.
6. Evaluación y fortalecimiento del cultivo de Banano orgánico y Pibae en la zona de Bocas del Toro.

Agradeciendo de antemano la atención.

Atentamente,


Gilberto Blandford

Gerente de COCABO


Malra Santos

Presidente de COCABO

Clones de cacao criollo de aroma fino registrado en el comité nacional de semilla serán utilizadas para el desarrollo de las actividades de investigaciones, Curva de absorción de nutrientes para el cultivo de cacao (clon 26-61 mulato) cultivado orgánicamente en Bocas del Toro, Panamá y Dinámica del Cadmio en plantas de Cacao bajo un sistema orgánico cultivados en macetas.

Anexo 2

 **MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO**
COMITÉ NACIONAL DE SEMILLAS
UNIDAD DE REGISTRO 

FORMULARIO DE SOLICITUD PARA EL REGISTRO DE NUEVOS CULTIVARES EN SEMILLAS

FECHA 02 de agosto de 2018 N° _____

I. DATOS DEL SOLICITANTE:

NATURAL JURÍDICA

Nombre por razón social: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAAP)
Dirección: Ciudad del Saber, Ciudad, Calle Carlos Lora 157, Edificio 161 y 162
Ciudad: Montijo, Panamá, Panamá Depto.: Panamá
Tel: 800-0218-20, 21-22 Fax: _____ Correo Electrónico: _____

II. REPRESENTANTE LEGAL:

Nombre y Apellido: ABEL VILLALOBOS CORTES
Identificación: Tipo: Cédula Número: B-174-208
Profesión: M.V. M.Sc. Ph.D Cargo: Gerente General del IDIAAP
Tel: 800-0218-20, 21-22 Fax: _____ Correo Electrónico: _____

III. DATOS GENERALES:

3.1 Cultivo: CACAO CIRCULO AZUL CP-20-00 (EXPERIMENTAL) (DIAP MONO) (COMERCIAL)
3.2 Especie: CACAO (Theobroma cacao L.)
3.3 Casa Productora: IDIAAP
3.4 Nombre Genético (Polinización Libre o Hibrido): Polinización Libre
3.5 Nombre del Promotor/ador Responsable: ABEL VILLALOBOS CORTES
3.6 El Cultivo es Genéticamente Modificado: Sí No

IV. DOCUMENTACIÓN QUE SE ASENTA:

4.1. Información del Promotor/ador responsable.
4.2. Información de origen y procedencia genética del nuevo cultivar.
4.3. Historial del proceso de evaluación y selección del material.
4.4. Informe de los resultados de validación agronómica realizadas.
4.5. Descripción varietal (Morfología, agronomía y genética).
4.6. Informe del evento de transformación (si el cultivar es genéticamente modificado).

Firma del Representante Legal  Firma del solicitante

 **MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO**
COMITÉ NACIONAL DE SEMILLAS
UNIDAD DE REGISTRO 

FORMULARIO DE SOLICITUD PARA EL REGISTRO DE NUEVOS CULTIVARES EN SEMILLAS

FECHA 02 de agosto de 2018 N° _____

I. DATOS DEL SOLICITANTE:

NATURAL JURÍDICA

Nombre por razón social: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAAP)
Dirección: Ciudad del Saber, Ciudad, Calle Carlos Lora 157, Edificio 161 y 162
Ciudad: Montijo, Panamá, Panamá Depto.: Panamá
Tel: 800-0218-20, 21-22 Fax: _____ Correo Electrónico: _____

II. REPRESENTANTE LEGAL:

Nombre y Apellido: ABEL VILLALOBOS CORTES
Identificación: Tipo: Cédula Número: B-174-208
Profesión: M.V. M.Sc. Ph.D Cargo: Gerente General del IDIAAP
Tel: 800-0218-20, 21-22 Fax: _____ Correo Electrónico: _____

III. DATOS GENERALES:

3.1 Cultivo: CACAO CIRCULO AZUL CP-20-00 (EXPERIMENTAL) (DIAP MONO) (COMERCIAL)
3.2 Especie: CACAO (Theobroma cacao L.)
3.3 Casa Productora: IDIAAP
3.4 Nombre Genético (Polinización Libre o Hibrido): Polinización Libre
3.5 Nombre del Promotor/ador Responsable: ABEL VILLALOBOS CORTES
3.6 El Cultivo es Genéticamente Modificado: Sí No

IV. DOCUMENTACIÓN QUE SE ASENTA:

4.1. Información del Promotor/ador responsable.
4.2. Información de origen y procedencia genética del nuevo cultivar.
4.3. Historial del proceso de evaluación y selección del material.
4.4. Informe de los resultados de validación agronómica realizadas.
4.5. Descripción varietal (Morfología, agronomía y genética).
4.6. Informe del evento de transformación (si el cultivar es genéticamente modificado).

Firma del Representante Legal  Firma del solicitante

Anexo 3

COSTO ANUAL/ ACTIVIDADES DE INVESTIGACIONES / AÑO

PROYECTO: PII en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas								
Programa:	Investigación e Innovación de Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas.							
Subprograma:	Innovación Tecnológica de Sistemas de Producción.							
N° ACTIVIDAD	TITULO ACTIVIDAD	COSTO GLOBAL/AÑO					TOTAL	
		2020	2021	2022	2023	2024		
1	Validación de método de fermentación y secado del grano de cacao	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00		B/.	8,000.00
2	Caracterización de descriptores morfológicos de 15 árboles élite de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.). En las condiciones del Trópico Húmedo de Bocas del Toro	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
3	Dosis óptima de abono orgánico para mejorar la productividad del cacao orgánico en Almirante, Bocas del Toro	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
4	Evaluación del efecto de la aplicación de compost orgánico, cenizas de biomasa de cacao y abono orgánico comercial producido a partir de gallinaza sobre las propiedades físicas.	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
5	Determinación del estatus hídrico de árboles de cacao y su relación con algunas variables climáticas.	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
6	Curva de absorción de nutrientes para el cultivo de cacao (clon 26-61 mulato) cultivado orgánicamente en Bocas del Toro, Panamá	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
7	Determinación de la concentración total de Cadmio en suelos cultivados con cacao orgánico en Bocas del Toro, Panamá	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
8	Dinámica del Cadmio en plantas de Cacao bajo un sistema orgánico cultivados en macetas.	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
9	Determinar la población de nemátodos en la rizosfera de clones promisorio de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) en las condiciones del Trópico Húmedo de Bocas del Toro.	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
10	Caracterización molecular de las poblaciones de cacao en Bocas del Toro.	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	12,000.00
11	Gestión de Conocimiento	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00		B/.	4,000.00
	Totales	30,000.00	30,000.00	3,000.00	3,000.00		B/.	120,000.00

Anexo 4

COSTO ANUAL/ OBJETOS DEL GASTO / AÑO

PROYECTO: PII en el cultivo de cacao en sistemas agroforestales de Bocas del Toro y Comarcas							
Programa:	Investigación e Innovación de Sistemas de Producción en Áreas de Pobreza Rural e Indígenas.						
Subprograma:	Innovación Tecnológica de Sistemas de Producción						
Objetos del gasto	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL GASTO	2020	2021	2022	2023	2024	TOTAL
004	Personal transitorio para inversiones						B/. -
050	XIII Mes						B/. -
071	Cuota Patronal Seguro Social						B/. -
072	Cuota Patronal Seguro Educativo						B/. -
073	Cuota Patronal de Riesgo Profesional						B/. -
074	Cuota Patronal Fondo Complementario						B/. -
076	Cuota Especial de Enfermedad y Maternidad						B/. -
101	Alquileres de Edificios y Locales						B/. -
102	Alquiler de Equipo Electrónico						B/. -
104	Alquiler de Equipo de Producción						B/. -
109	Otros Alquileres				1,630.00		B/. 1,630.00
111	Agua						B/. -
112	Aseo						B/. -
113	Correo						B/. -
114	Energía Eléctrica						B/. -
115	Telecomunicaciones						B/. -
119	Otros Servicios Básicos						B/. -
120	Impresión, Encuadernación y Otros	200.00	200.00	200.00	200.00		B/. 800.00
131	Anuncios y Avisos						B/. -
132	Promoción y Publicidad						B/. -
141	Viáticos dentro del país	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00		B/. 8,000.00
142	Viáticos en el exterior	2,000.00	2,000.00	2,000.00	2,000.00		B/. 8,000.00
143	Viáticos a Otras Personas						B/. -
151	Transporte Dentro del País						B/. -
152	Transpo de persona o bienes de o para el exterior						B/. -
161	Almacenaje						B/. -
162	Comisiones y gastos bancarios						B/. -
163	Gastos Judiciales						B/. -
164	Gastos Seguros						B/. -
165	Servicios Aduaneros						B/. -
169	Otros Servicios Comerciales y Financieros	3,450.00	3,450.00	3,450.00	3,450.00		B/. 13,800.00
171	Consultorías						B/. -
181	Mantenimiento y reparacion de edificios						B/. -
182	Reparación de Maquinaria y Equipos						B/. -
183	Mantenimiento y rep. de equipo de Computo						B/. -
185	Reparación de Equipos de computo						B/. -

189	Otros mantenimientos y reparaciones						B/.	-
191	Alquileres						B/.	-
201	Alimento para consumo humano	800.00	800.00	800.00	800.00		B/.	3,200.00
202	Alimentos para animales						B/.	-
203	Bebidas						B/.	-
211	Acabado textil	100.00	100.00	100.00	100.00		B/.	400.00
212	Calzados						B/.	-
213	Hilados y Telas						B/.	-
214	Prenda de vestir						B/.	-
219	Otros Útiles y Vestuarios						B/.	-
221	Diesel						B/.	-
222	Gas						B/.	-
223	Gasolina						B/.	-
224	Lubricantes						B/.	-
229	Otros Combustibles						B/.	-
231	Impresión, Encuadernación y Otros						B/.	-
232	Papelería	150.00	150.00	150.00	150.00		B/.	600.00
233	Texto de Enseñanza						B/.	-
239	Otros productos de Papel y Cartón	90.00	90.00	90.00	90.00		B/.	360.00
241	Abonos y fertilizantes	650.00	650.00	650.00	650.00		B/.	2,600.00
242	Insecticidas, fungicidas y otros	400.00	400.00	400.00	400.00		B/.	1,600.00
243	Pinturas, Colorantes y Tintes	300.00	300.00	300.00	300.00		B/.	1,200.00
244	Productos medicinales y farmaceuticos						B/.	-
245	Oxígeno Médico						B/.	-
249	Otros productos químicos	650.00	650.00	650.00	650.00		B/.	2,600.00
252	Cemento	1630.00					B/.	1630.00
253	Madera			1630.00			B/.	1630.00
254	Material de Plomería						B/.	-
255	Material Eléctrico						B/.	-
256	Material Metálico		1630.00				B/.	1630.00
257	Piedra y Arena						B/.	-
258	Tuberías y sus Accesorios						B/.	-
259	Otros materiales de construcción	380.00	380.00	380.00	380.00		B/.	1,520.00
262	Herramientas e Instrumentos	500.00	500.00	500.00	500.00		B/.	2,000.00
263	Material y Equipo de Seguridad Pública						B/.	-
264	Compra de Agua						B/.	-
265	Materiales y Suministros de Computadora	160.00	160.00	160.00	160.00		B/.	640.00
269	Otros productos varios	600.00	600.00	600.00	600.00		B/.	2,400.00
271	Útiles de cocina y Comedor						B/.	-
273	Útiles de áseo y limpieza	190.00	190.00	190.00	190.00		B/.	760.00
274	Útiles y Materiales Médicos de laboratorio	4,400.00	4,400.00	4,400.00	4,400.00		B/.	17,600.00
275	Útiles y Materiales de Oficina	200.00	200.00	200.00	200.00		B/.	800.00
277	Instrumental médico y quirurgico						B/.	-
279	Otros útiles y materiales	800.00	800.00	800.00	800.00		B/.	3,200.00
280	Repuestos	300.00	300.00	300.00	300.00		B/.	1,200.00
292	Textiles y Vestuarios						B/.	-
297	Prodcutos Varios						B/.	-
301	Maquinaria y Equipo de Comunicaciones						B/.	-
302	Maquinaria y Equipo de						B/.	-

	Producción						
307	Maquinaria y Equipo de Riego					B/.	-
309	Maquinaria y Equipos varios.					B/.	-
314	Transporte Terrestre					B/.	-
320	Equipo educacional y recreativo					B/.	-
332	Equipo de laboratorio	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	B/.	24,000.00
339	Otros equipos médicos, de laboratorio y sanitario					B/.	-
340	Equipo de Oficina	150.00	150.00	150.00	150.00	B/.	600.00
350	Mobiliario de oficina					B/.	-
360	Semovientes					B/.	-
370	Maquinaria y Equipos varios.	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	B/.	4,000.00
380	Equipo de computación	1,100.00	1,100.00	1,100.00	1,100.00	B/.	4,400.00
402	Adquisición de Terrenos					B/.	-
511	Edificios de Administración					B/.	-
539	Otras Obras y Construcciones Agropecuarias.					B/.	-
624	Adiestramiento y estudio	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	B/.	7,200.00
669	Otras transferencias					B/.	-
930	Imprevistos					B/.	-
990	Otras Asignaciones Globales					B/.	-
	Totales	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	B/.	120,000.00