

Fondo de Desarrollo de Servicios Estratégicos (FDSE)

PROPUESTA DE SUBPROYECTO DE INVESTIGACION ESTRATEGICA

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Información general del Subproyecto

Título del Subproyecto:

Evaluación de la actividad antioxidante e identificación de los componentes de metabolismo secundario de 20 frutales amazónicos.

Nombre(s) científico(s):

Mauritia flexuosa L. f.; Theobroma cacao L.; Pouteria caimito Ruiz & Pavón Radlk.; Myrciaria dubia Mc. Vaugh; Myrciaria floribunda (H. West) O. Berg; Solanum sessiliflorum Dunal; Psidium guayaba L.; Passiflora edulis Sims. f. flavicarpa; Carica papaya L.; Passiflora quadrangularis L.; Paraqueiba sericea Tul.; cf. Calyptranthes; Eugenia stipitata Mc Vaugh; Theobroma subincamum; Anacardium occidentale L.; Theobroma grandiflorum (Willd) K. Schum; Genipa americana L.; Theobroma bicolor Bonpl; Spondias mombín L.; Pourouma cecropifolia Mart.

Tipo de investigación:

Investigación básica

Programa estratégico:

P | Poscosecha

Ambito de influencia y población beneficiaria:

Con el conocimiento de la actividad antioxidante y compuestos que propician esta actividad, se valorará mejor estos frutos y su uso ya sea directo o con algún valor agregado lo que beneficiará a los productores de la región amazónica específicamente a la regiones de Loreto y Ucayali.

Localidad:

Km. 4.5 de la Carretera Iquitos-Nauta

Duración del Subproyecto (en meses):

36

Mes tentativo de inicio:

2007-Noviembre

2. ENTIDADES PARTICIPANTES

2.1 Entidad proponente

Nombre de la entidad:

Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana

Siglas de la entidad:

IIAP

Tipo de entidad:

Pública de investigación

Localidad:

Iquitos

Dirección:

Av. Abelardo Quiñónez Km. 2,5

Teléfono:

065-265515

Fax:

065-265527

Correo Electrónico:

dennis@iiap.org.pe

Página web:

www.iiap.org.pe

Fecha de Fundación:

1981-Diciembre

Inscripción en Registros Públicos:

11003571

RUC:

20171781648

Perfil histórico de la entidad:

El IIAP es un organismo público descentralizado creado por Ley 23374, su misión es contribuir a mejorar la calidad de vida del poblador amazónico a través de la investigación dirigida al uso sostenible y a la conservación de los recursos naturales de la región amazónica. El enfoque estratégico del IIAP, esta en la ejecución de investigación básica y aplicada para la generación de conocimientos y adaptación de tecnologías en ecosistemas acuáticos y terrestres, y en la generación de instrumentos de gestión del desarrollo sostenible.

Experiencia en la actividad, especie recurso o línea temática que forma parte de la propuesta:

El IIAP como institución partícipe del Plan Nacional de Biotecnología, presenta este proyecto con alternativa viable de desarrollo en este marco conceptual, las acciones a desarrollar en el proyecto están articuladas en este plan. La ejecución del proyecto generará conocimientos sobre la presencia o no de compuestos con actividad antioxidante en frutos amazónicos de una familia botánica específica determinada y técnicas innovadoras sobre análisis de estos principios activos, que permitirá caracterizar en forma integral, mejor a dichas especies, con el propósito de maximizar su uso potencial para el cultivo e industrialización. El IIAP ha venido desarrollando investigaciones sobre la composición y valor agregado de frutales nativos, con énfasis en las especie camu camu, cocona, papaya y aguaje, en el establecimiento, identificación, caracterización, y conservación de estas especies amazónicas

Aporte al Subproyecto:

Los principales aportes del IIAP están en los estudios realizados sobre: caracterización y manejo de la biodiversidad, zonificación ecológica, desarrollo de la acuicultura nativa para la seguridad alimentaria y desarrollo económico, genética molecular de la flora y fauna, sistemas de cultivo de frutales amazónicos y su valor agregado, manejo de plantaciones forestales maderables y manejo de bosques primarios y secundarios

Asimismo el IIAP ha implementado en el Laboratorio de Biología Molecular y Biotecnología los equipos de Espectrofotometría de absorción atómica y de cromatografía de alta performance (HPLC) y personal calificado para el manejo de estos equipos.

Proyectos en ejecución:

1. Enriquecimiento de parcelas con cuatro frutales nativos en comunidades de la carretera Iquitos-Nauta. (IIAP)
2. Manejo integrado de plagas de frutales nativos amazónicos en Loreto, Ucayali y Madre de Dios. (IIAP)
3. Mejoramiento genético, caracterización molecular, y tecnologías de alto valor agregado del aguaje (*Mauritia flexuosa* L.f.) en la Amazonía Peruana. (IIAP-INCAGRO).
4. Obtención de líneas mejoradas de sachi inchi (*Plukenetia volúbilis* L.) a partir de material genético con altos rendimientos y contenidos de omega 3 y omega 9. (IIAP-INCAGRO) Modelos de gestión comunal sostenible de bosques inundables en la amazonía andina peruana (IIAP-CE).

Persona de contacto (Apellidos y nombres):

Del Castillo Torres Dennis

Teléfono:

065-265515

Fax:

065-265527

Correo electrónico:

dennis@iiap.org.pe

Representante legal (Apellidos y nombres):

Campos Baca Luís Esequiel

DNI del representante legal:

05402721

2.2 Entidades colaboradoras

Colaborador 1

Nombre de la entidad:

Universidad Nacional de la Amazonia Peruana

Siglas:

UNAP

Tipo de entidad:

Publica de educación, investigación y proyección social

Localización de la entidad:

Loreto-Maynas-Iquitos

Localidad:

Iquitos

Dirección:

Samanez Ocampo N° 185

Teléfono:

065-234140

Fax:

065-234140

Correo Electrónico:

infounap@unapiquitos.edu.pe

Página Web:

www.unapiquitos.edu.pe

Aporte al subproyecto:

Colaborará con una profesional para apoyar en la caracterización bromatológica de los frutos y con tres egresados de las Facultades de Ingeniería de industrias alimentarias, química y química farmacéutica para la elaboración de sus tesis de grado. La UNAP fue creada el 14/01/1961 mediante Ley 13498. Es una entidad pública cuyos fines, de acuerdo a Ley, son la enseñanza, investigación y proyección social, con énfasis en el desarrollo sustentable de la amazonia. Entre sus objetivos institucionales están la realización de investigaciones en diferentes campos del conocimiento, que propenden al desarrollo integral de acuerdo a las necesidades de la región y del país, promover eventos científicos para el acopio e intercambio en materia de investigación regional, nacional e internacional, así como difundir los resultados de las investigaciones y ponerlas a disposición de la comunidad como transferencia tecnológica, que procure su transformación y desarrollo.

Colaborador 2

Nombre de la entidad:

Instituto Nacional de Investigación Agraria

Siglas:

INIA

Tipo de entidad:

Publica de extensión e investigación

Localización de la entidad:

Loreto-Maynas-San Juan Bautista

Localidad:

Iquitos

Dirección:

San Roque 204

Teléfono:

065-260732

Fax:

065-260732

Correo Electrónico:

sroque@inia.gob.pe

Página Web:

www.inia.gob.pe

Aporte al subproyecto:

Aporte con un profesional experto en frutales nativos para apoyar en colecta y taxonomía de las especies.

El INIA, está especializada en la investigación de recursos filogenéticos de especies alimenticias temporales y perennes así como en la producción de semillas, plantones, reproductores de alto valor genético, además de la zonificación de cultivos y crianza en todo el territorio nacional. Cuenta con personal científico calificado en las especialidades de fitomejoramiento y recursos filogenéticos

3. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Líder de investigación del Subproyecto

Apellidos y nombre:

Sotero Solís Víctor Erasmo

DNI/CE:

05236521

Título:

Ingeniero químico

Especialidad:

MSc y Dr en Tecnología de alimentos

Entidad:

IIAP

Correo Electrónico:

vsotero@iiap.org.pe

Teléfono oficina:

(065) 521006

Teléfono personal:

(065) 264535

Celular:

0198744387

3.2 Composición del equipo de investigación

Composición del equipo de investigación:

Apellidos y nombres	Especialidad	Función técnica	% de dedicación	Entidad
García Ruíz Juan	Ing Químico, Dr. Productos Naturales	Análisis químico	15	IIAP
Del Castillo Torres Dennis	Ph D Manejo Recursos	Manejo de suelos	05	IIAP

Apellidos y nombres	Especialidad	Función técnica	% de dedicación	Entidad
	Naturales			
García Dávila Carmen Rosa	Dra. Biología Molecular	Genética y taxonomía	05	IIAP
Soudres Zambrano Manuel	Ing Forestal, MSc	Silvicultura	10	IIAP
Mejía Carhuanca Kember	Biólogo/Botánico, MSc	Biólogo/Botánico, MSc	5	IIAP
Carvajal Toribio Carlos	Ing Agrónomo, MSc	Genética en solanáceas y caricáceas	5	IIAP
Gonzáles Coral Agustín	Ing Agrónomo, MSc	Agronomía y taxonomía	10	IIAP
Honorio Coronado Euridice	Ing. Forestal	Biodiversidad y Taxonomía	5	IIAP
García de Sotero Dora	Ing. Química, MSc y Dra. En Ciencia de los alimentos	Análisis Bromatológico	10	UNAP
Imán Correa Sixto	Ing Agrónomo, MSc	Genética y morfología	5	INIA

4. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

4.1 Caracterización del problema

Problema central:

Escasa información sobre los compuestos responsables de la actividad antioxidante de frutales amazónicos.

Causas:

Causa 1. Escasos estudios para la cuantificación de los componentes bromatológicos (metabolismo primario) en estos frutos

Causa 2. Escasa información sobre la actividad antioxidante de estos frutos en forma integral

Causa 3. Desconocimiento de las componentes principales causantes de la actividad antioxidante (metabolismo secundario) de estos frutos.

Causa 4. Limitadas capacidades técnicas de las instituciones para ampliar la base agrícola de estos frutos.

Efectos:

1. Restringida comercialización de productos con valor agregado

2. Limitadas técnicas de análisis químico para frutos tropicales

3. Restringida información de estos frutos en las tablas nutricionales nacionales e internacionales

4.. Limitada opción para que estos frutos alcance mercados nacionales o internacionales

4.2 Investigaciones recientes sobre el problema

Investigaciones recientes sobre el problema:

Estudios sobre la composición de ácido ascórbico, flavonoides y antocianinas del camu camu arbustivo y productos de valor agregado, elaboradas realizados por el IIAP (2006).

- Estudios sobre productos de valor agregado de cocona, papaya, aguaje, piña y mango. realizados por el IIAP, 2006

- Identificación del anyhuayo y su potencial como planta medicinal, realizado por el IIAP (2006)

4.3 Hipótesis básica

Hipótesis básica:

Verificar si estos frutos presentan actividades antioxidantes y cuales son los componentes causantes de esta propiedad, de tal modo a establecer un mejor conocimiento de los mismos y mejor sus productos de valor agregado

4.4 Otras alternativas de solución

Otras alternativas de solución:

Obtener compuestos antioxidantes por la ruta de la síntesis orgánica

4.5 Justificación de la alternativa seleccionada

Justificación de la alternativa seleccionada:

La caracterización química de los frutos y la obtención de su composición en cuanto a compuestos fenólicos y otros afines y la verificación de una adecuada actividad antioxidante "in vitro", permitirá en el futuro desarrollar productos derivados (néctares, mermeladas, jaleas, vinos y cápsulas que debidamente estudiadas), ello permitirá ampliar su mercado e incentivar el incremento de su producción

4.6 Objetivos

Objetivo general:

Evaluar la actividad antioxidante y ordenar la composición química de los productos del metabolismo secundario en forma homogénea por grupos químicos de 20 frutos nativos de la amazonía peruana.

Objetivo específico 1:

Cuantificación de la composición nutricional de estos frutos

Objetivo específico 2:

Evaluación de la actividad antioxidante "in vitro" de todos los componentes de los frutos

Objetivo específico 3:

Caracterización e identificación de los principales compuestos de metabolismo secundario de los frutos

Objetivo específico 4:

Mejorar la capacitación profesional e implementación instrumental que permitan obtener resultados adecuados en el conocimiento de esta familia

4.7 Acciones requeridas para la adopción de los resultados experimentales

Sistema de producción a ser mejorado:

Este proyecto permitirá: 1) mejore el conocimiento y valorización de estos frutos; 2) incentivar el cultivo de estas especies, especialmente en zonas que precisan de reforestación; 3) aperturar nuevas posibilidades de mercado para frutos amazónicos.

Población beneficiaria final:

- 1) Los beneficiarios serán los productores de las diferentes comunidades nativas y mestizas que se ubican en las diferentes provincias de los departamentos de Loreto y Ucayali.
- 2) Pobladores mejoraran su nivel nutricional
- 3) Oportunidad de mayores mercados para productores locales

Acciones de investigación y desarrollo tecnológico:

1. Continuar con la investigación de los componentes activos y de propiedades antioxidantes presentes en estas especies
2. Ubicar las localidades con mayor incidencia en la producción y cultivo de estas especies.
3. Domesticación y mejoramiento agronómico de frutales amazónicos

Tiempo (en años):

03

4.8 Estado del conocimiento o de la técnica relacionada a la propuesta

Estado del conocimiento o de la técnica relacionada a la propuesta:

- a) Se encuentran estudios o publicaciones sobre cultivos de frutos amazónicos, con excepción del anyhuayo.
- b) Además se cuenta con literatura sobre valor agregado y evaluación de actividad antioxidante de algunos frutos
- c) En cuanto a la mayoría de frutos, con excepción del anyhuayo, se cuenta con información referente a sus cultivos.

d) Los componentes del metabolismo primario y secundario, se encuentran muy dispersos e incluso confusos, caso de varios investigadores con resultados químicos que difieren mayormente.

e) Existe metodologías de análisis sea por espectrofotometría, cromatografía u otras para cuantificar estos componentes en otros frutos. o sus productos e valor agregado.

4.9 Palabras clave

Palabras clave:

frutos amazónicos, actividad antioxidante, compuestos fenólicos, vitaminas A, C y E

5. PLAN DE INVESTIGACIÓN

5.1 Metodología de investigación

Lineamientos del método científico:

1. Se efectuará una colecta de muestras en las principales zonas productoras de acuerdo a las características intrínsecas de cada una, que pueden diferenciarse entre si, ya sea por variedades, morfotipos o ecotipos.
2. Las muestras serán despulpadas y separadas de las semillas y cáscaras, pesadas y medidas para obtener rendimientos. Las pulpas, cáscaras y semillas serán secadas y almacenadas a -20°C . para posterior anales.
3. Se realizarán los análisis bromatológicos y micronutrientes, estos últimos por espectrofotometría de absorción atómica.
4. Se ejecutará la evaluación de la actividad antioxidante de cada fruto (cáscara y pulpa o semilla) por el método DPPH.
5. Se realizará los análisis de compuestos fenólicos, vitaminas A, C y E. mediante la técnica del HPLC y espectrofotometría
6. Para efectuar los análisis comparativos de actividad antioxidante y composición química, se realizará el análisis de varianza obteniéndose el resultado la calificación de los mejores productos de este proceso ($p \geq 0,005$).

5.2 Plan experimental

Principales componentes del plan experimental:

1. Plan de colecta de frutos, según la especie. Caso camu camu de clones específicos. Para el caso de los demás en forma aleatoria de frutos de productores de las principales localidades.
2. Plan de preparación de muestras para asegurar estas para todas las evaluaciones y análisis.
3. Plan de análisis bromatológico y de micronutrientes.
4. Plan de evaluación de la actividad antioxidante, donde se efectuarán los cuadros comparativos de esta actividad por fruto ya sea en pulpa y/o cáscara y/o semilla.
5. Plan de caracterización de acuerdo a sus compuestos fenólicos con evaluación del perfil de estos componentes por la técnica de HPLC y de caracterización de vitaminas causantes de la actividad antioxidante por la técnica de la cromatografía de HPLC.
6. Plan de análisis estadístico de los resultados.

5.3 Resultados esperados

Aportes al estado de conocimiento y de las técnicas:

- a) Se encuentran estudios o publicaciones sobre cultivos de frutos amazónicos, con excepción del anyhuayo.
- b) Además se cuenta con literatura sobre valor agregado y evaluación de actividad antioxidante de algunos frutos.
- c) En cuanto a la mayoría de frutos, con excepción del anyhuayo, se cuenta con información referente a sus cultivos.
- d) Los componentes del metabolismo primario y secundario, se encuentran muy dispersos e incluso confusos, caso de varios investigadores con resultados químicos que difieren mayormente.
- e) Existe metodologías de análisis sea por espectrofotometría, cromatografía u otras para cuantificar estos componentes en otros frutos. o sus productos e valor agregado.

5.4 Sustento del desarrollo de factores especializados

Capacidades técnicas y de gestión de la entidad proponente:

El IIAP, posee campos experimentales, laboratorios así como personal profesional y técnico de gran experiencia en mejoramiento genético de plantas, fotoquímica, manejo agronómico y biología molecular. En Pucallpa el IIAP tiene establecido parcelas de camu camu arbustivo, y en el centro de Investigaciones de Quistococha en Iquitos un moderno laboratorio de Biología Molecular y Biotecnología; donde se realizarán los estudios sobre caracterización química de los frutos en estudio, en este ambiente se cuenta con los equipos de cromatografía por HPLC, de espectrofotometría UV/visible y de absorción atómica. El IIAP ha ejecutado cuatro subproyectos con apoyo de INCAGRO y tiene tres en ejecución en el presente año

Capacidades complementarias alcanzadas con la alianza estratégica:

La UNAP, proporcionará los especialistas en bromatología, así como jóvenes estudiantes para fortalecer sus capacidades mediante la ejecución de tesis universitarias.

El INIA proporcionará un especialista en manejo de frutales nativos amazónicos, para la colección y caracterización de germoplasma

Estrategia de cofinanciamiento para el desarrollo de factores especializados:

Las instituciones que forman parte de la alianza estratégica del proyecto, contribuirán con sus infraestructuras, transporte terrestre y acuático, equipo y material de campo, y cubrirán los sueldos del personal que participaran en el subproyecto.

Los fondos de INCAGRO cubrirán: 1) gastos operativos del proyecto: consultorías, pasajes, viáticos, combustibles, carburantes, reactivos e insumos de laboratorio, equipos menores de laboratorio; 2) gastos de capacitación y subvención de Tesisistas, personal profesional y técnico del proyecto; 3) asistencia a congresos para la presentación de resultados y publicaciones; 4) Pago de asistentes de campo

6. PRESUPUESTO

6.1 Resumen del presupuesto según fuente de financiamiento

Resumen del presupuesto según fuente de financiamiento:

Tipo de cofinanciamiento	Total	INCAGRO	Entidad proponente	Entidad colaboradora
Monetario	300000	300000		
Activos	278500		278500	
Haberes	147570		85320	62250
Subtotales	726070	300000	363820	62250
Overhead	21000	21000		
TOTAL	747070	321000	363820	62250
Porcentaje Total (%)	100,00	42,97	48,70	8,33