

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:**

Obtención de clones de shiringa (*Hevea brasiliensis*) de alta productividad y tolerancia al mal sudamericano de las hojas en la región de Madre de Dios.

Nombre(s) científico(s):

Hevea brasiliensis Mull. Arg

Tipo de investigación:

Investigación aplicada

Programa estratégico:

RG | Recursos Genéticos, RN | Recursos Naturales, BI | Biotecnología

Ámbito de influencia y población beneficiaria:

Con el subproyecto se logrará que los shiringueros de la región que vienen produciendo un promedio de 6 kg/jebe/día, de bosques naturales, pasen a producir como mínimo aproximadamente 26 kg/jebe/día en plantaciones con clones seleccionados adecuadamente y de esta manera ser eficiente y competitivo.

La zona de influencia del subproyecto será el eje de la carretera interoceánica, que abarca las provincias de Tahuamanu y Tambopata, desde el distrito de Iberia hasta el distrito de Tambopata en una extensión de 300 km aproximadamente. La población potencial beneficiaria estará comprendida por 2661 familias rurales.

Localidad:

Chilina, María Cristina, San Lorenzo, Alerta, Mavila, Alegría, Planchón, Fitzcarrald

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 Amazonía Peruana

Siglas de la entidad:

IIAP

Tipo de entidad:

Pública dedicada a la investigación

Localidad:

Iquitos

Dirección:

Av. Abelardo Quiñones Km 2.5

Teléfono:

065- 265515

Fax:

065-265527

Correo Electrónico:

preside@iiap.org.pe

Página web:

www.iiap.org.pe

Fecha de Fundación:

1981-Diciembre

Inscripción en Registros Públicos:

N° partida 11003571

RUC:

20171781648

Perfil histórico de la entidad:

El IIAP es un organismo público descentralizado creado por Ley 23374 de 1981, 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.

Los principales aportes del IIAP están en los estudios realizados sobre: caracterización y manejo de la biodiversidad, zonificación ecológica económica, 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, manejo de plantaciones forestales maderables y manejo de bosques primarios y secundarios.

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

Las técnicas de propagación y clonación de la shiringa, son conocidas por el IIAP y las instituciones socias del subproyecto. A partir del año 2005, el IIAP intensifica trabajos sobre identificación de árboles de shiringa de alto rendimiento de látex en plantaciones y bosque natural en la provincia de Tahuamanu.

En recursos genéticos de frutales nativos como camu camu, castaña y algunas plantas medicinales como sangre de grado, quina quina, ayahuasca, entre otras se ha logrado algunos avances importantes en clonación mediante aplicación de métodos de injertación, estacas y esquejes.

Aporte al Subproyecto:

El IIAP aportará con material genético de 20 genotipos de shiringa de alto rendimiento de jebe; con las instalaciones de la Estación Experimental para el Mejoramiento Genético de la shiringa "María Cristina", donde cuenta con un área experimental de 52 ha.

Así mismo, aportará con profesionales especialistas en hevicultura, recursos fitogenéticos y manejo de recursos naturales.

Proyectos en ejecución:

- Investigación y generación de tecnología de la shiringa (*Hevea brasiliensis*) en sistemas agroforestales en provincia de Tahuamanu. Convenio IIAP/BIODAMAZ.
- Sistemas de Producción de Shiringa (*Hevea brasiliensis*). IIAP.

Persona de contacto(Apellidos y nombres):

Chía Dávila, Cesar

Teléfono:

082-571897

Fax:

082-571897

Correo electrónico:

iiapmd@iiap.org.pe

Representante legal(Apellidos y nombres):

Campos Baca, Luis Esequiel

DNI del representante legal:

05402721

2.2 Entidades colaboradoras

Colaborador 1

Nombre de la entidad:

Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria

Siglas:

INIA

Tipo de entidad:

Estatal, de Investigación y Extensión

Localización de la entidad:

Madre de dios-Tambopata-Tambopata

Localidad:

Puerto Maldonado

Dirección:

Av. Fitzcarrald N° 265

Teléfono:

082-571023

Fax:

082-571023

Correo Electrónico:

carusance@yahoo.es

Página Web:

www.inia.gob.pe

Aporte al subproyecto:

El INIA aportará con la participación de un profesional especializado en producción de plantas y manejo de plantaciones.

3. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Líder de investigación del Subproyecto

Apellidos y nombre:

Velarde Katayama, Nimer Guillermo

DNI/CE:

04828231

Título:

Ing. Agrónomo

Especialidad:

Hevicultura

Entidad:

Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP)

Correo Electrónico:

nvelarde@iiap.org.pe

Teléfono oficina:

082-571897

Teléfono personal:

082-571897

Celular:

082-9740593

3.2 Composición del equipo de investigación

Composición del equipo de investigación:

Apellidos y nombres	Especialidad	Función técnica	% de dedicación	Entidad
Del Castillo Torres, Dennis	Ph.D. M.Sc. Manejo de recursos naturales	Manejo de recursos naturales	10	IIAP
Mejía Carhuanca, Kember	MSc. Biología vegetal tropical	Caracterización morfológica	10	IIAP
Corvera Gomringer, Ronald	MSc. Agronomía y Suelos	Evaluación de características de sitio	10	IIAP
Arcos Sandoval, Máximo	Ing. Agr. Sistemas Agroforestales	Diseño de plantación	10	IIAP
Vásquez Zavaleta, Telésforo	Ing. For. Recursos fitogenéticos y heicultura	Identificación y Selección de materiales promisorios	10	IIAP
Sánchez Cereceda, Carlos	Ing. Agr. Sistemas de plantación	Manejo de ensayo	10	INIA
Pérez Pereira, Francisco	Tco. Agropco. Manejo de viveros	Injerto e instalación de Jardín clonal	15	GOREMAD

4. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

4.1 Caracterización del problema

Problema central:

Escasa disponibilidad de clones élite de shiringa en la región de Madre de Dios.

Causas:

- Escasos estudios de selección de clones con alta productividad en la región Madre de Dios.
- Escasos estudios de selección de clones tolerantes a la enfermedad sudamericana de la hoja en la región Madre de Dios.
- Limitadas capacidades de instituciones para el mejoramiento genético y desarrollo de tecnologías de plantaciones.

Efectos:

- Dependencia de los productores de jebe únicamente de poblaciones naturales de shiringa
- Escasas plantaciones de shiringa
- Dependencia de la industria nacional de materia prima importada.

4.2 Investigaciones recientes sobre el problema

Investigaciones recientes sobre el problema:

- Las instituciones Brasileñas; EMBRAPA, IAN, IAC, EMATER y UFLA, han ejecutado estudios sobre comportamiento de clones de shiringa introducidos y nacionales en diferentes regiones de Brasil, consideradas como zona de escape, tales como São Paulo, Goiânia, Bahía do Sul, entre otros .
- Desde 1992, la compañía Michelin en convenio con CIRAD (Francia) desarrollan en Brasil, un programa de investigación sobre a creación de genotipo resistente al mal sudamericano de las hojas. Los estudios incluyen clones extraídos de la amazonia peruana, como: MDF 180 (Madre de Dios Firestone) y FDR 5788 (Rivano, 2006).
- CORPOICA, PRONATTA, SINCHI y la Universidad de Colombia – IBUN, vienen ejecutando trabajos de evaluación y validación de clones introducidos de Brasil y Asia para las condiciones edafoclimáticas de la Orinoquia y el norte amazónico colombiano, principalmente.
- El IIAP, en el año 2005, mediante el proyecto “Investigación y generación de tecnología de la shiringa (Hevea brasiliensis) en sistemas

agroforestales en la provincia de Tahuamanu”, identificó 20 árboles “Plus” en plantaciones de la estación experimental “Maria Cristina” y 5 árboles candidatos en bosques nativos, de la provincia de Tahuamanu (Vásquez & Velarde, 2006).

4.3 Hipótesis básica

Hipótesis básica:

Al disponer de material genético élite se asegura el uso de clones de shiringa promisorios para el establecimiento de plantaciones industriales, que garantiza altos rendimientos de jebe y tolerancia al mal sudamericano de las hojas (*Microcyclus ulei*) para la región de Madre de Dios.

4.4 Otras alternativas de solución

Otras alternativas de solución:

Introducir material genético seleccionado de otros países.

4.5 Justificación de la alternativa seleccionada

Justificación de la alternativa seleccionada:

El Perú, actualmente importa en promedio 7460 t/año de jebe, que significa casi la totalidad del consumo interno del país (Fung, 2005). Para atender esta demanda se requiere reforestar cerca de 6,500 ha de shiringa. La escasa disponibilidad de clones élite de shiringa, no ha permitido promover plantaciones industriales de shiringa con altos rendimientos de jebe y tolerantes al mal sudamericano de las hojas, en la región de Madre de Dios; las plantaciones realizadas con clones introducidos de otras regiones del mundo, no han tenido los resultados esperados debido a las condiciones edafoclimáticas diferentes al lugar de donde se introdujeron. Al tener poblaciones nativas en la zona, se espera identificar árboles de alto rendimiento y tolerantes al *Microcyclus ulei*, con el apoyo de los shiringueros que vienen utilizando los rodales naturales por varios años.

La alianza estratégica con el INIA y el GOREMAD permitirá fortalecer el subproyecto debido a que el INIA está especializado en la producción de plantones y establecimiento de cultivos. El GOREMAD, además del aporte indicado a este subproyecto, es la institución responsable del desarrollo productivo de la región y será quien utilice los resultados de este subproyecto para promover la hevicultura competitiva en la región.

El IIAP es la institución implementadora del Plan Nacional de Biotecnología, y del Plan Nacional de Conservación In Situ, en consecuencia el subproyecto está articulada dentro de estos planes y esta en concordancia con el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología de CONCYTEC, que declara prioritaria la investigación en mejoramiento genético y biotecnología. Asimismo se articula al Programa Nacional del Caucho, declarado el 31-08-2000 con el Decreto Supremo 045-2000-AG; así mismo contribuirá a consolidar el acuerdo del Concejo Regional 047-2004-CR/RMDD, que declara al árbol de shiringa de interés regional y prioritario para el desarrollo y propone la creación de un “Programa Regional de la Shiringa”.

4.6 Objetivos

Objetivo general:

Incrementar la disponibilidad de clones élite de shiringa (*Hevea brasiliensis*).

Objetivo específico 1:

Selección de clones élite de shiringa (*Hevea brasiliensis*) con alta productividad de jebe adecuados a la región Madre de Dios.

Objetivo específico 2:

Selección de clones élite de shiringa (*Hevea brasiliensis*) tolerantes a la enfermedad sudamericana de la hoja en la región Madre de Dios.

Objetivo específico 3:

Fortalecer la institucionalidad en tecnologías, procesos y recursos adecuados en mejoramiento genético de la shiringa.

4.7 Acciones requeridas para la adopción de los resultados experimentales

Sistema de producción a ser mejorado:

En los bosques naturales de la provincia de Tahuamanu la densidad promedio de árboles de shiringa es de 2.84 árboles/ha, según el “Estudio de la problemática de jebe en el Perú” (R. S. N° 05-19-75-AG del 27-11-75). Las colocaciones poseen en promedio por estrada 120 árboles, cuyo rendimiento por árbol es muy variado debido a la gran variabilidad genética, cada estrada produce en promedio 6 kg de jebe/corte/día para esto el shiringuero tiene que recorrer aproximadamente 14 km por día debido a la dispersión natural de los árboles.

Esta situación cambiara, a través de plantaciones con clones élite, de rendimientos casi uniformes, porque en una hectárea se puede establecer 476 árboles, lo que implica, mayor productividad y producción, menos esfuerzo para desplazarse, por consiguiente mejor ingreso y por añadidura mejora en el aspecto social.

Población beneficiaria final:

Sector productivo: Shiringueros, agricultores actuales y potenciales del eje de la carretera interoceánica, organizados en asociaciones de productores, ubicados en las provincias de Tahuamanu y Tambopata. También será beneficiado el sector industrial nacional, y el país toda vez se reducirán las salidas de divisas por la importación de este insumo que hoy bordea los catorce millones de dólares anuales.

Acciones de investigación y desarrollo tecnológico:

- a) Establecer jardines clonales con clones elites seleccionados, en sitios estratégicos para abastecer de plantones mejorados por injerto a los beneficiarios.
- b) Capacitación a técnicos, shiringueros y agricultores en manejo de viveros, injerto y plantaciones.

Tiempo (en años):

Primer año: i) Producir porta injertos e injertar con clones elite; ii) Instalar jardines clonales en áreas estratégicas. Segundo año: i) Capacitación.

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

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

Los trabajos de mejoramiento genético de la shiringa se inicio en el continente asiático, y los programas se orientaron principalmente al aspecto productivo de jebe seco (Infante, 2006.). Posteriormente en Brasil se crea un programa de mejoramiento genético de la shiringa dirigido principalmente a la obtención de genotipos resistentes al hongo *Microcyclus ulei*, causante de la más seria enfermedad de la shiringa denominada “Mal sudamericano de las hojas”, además de productivos (EMBRATER, 1983). Estos trabajos fueron fortalecidos en un programa conjunto de investigación del USDA sobre el genero *Hevea* con 15 países latinoamericanos, que incluyen a Brasil (Fordlandia, Belterra y Belem), Costa Rica (Turrialba), Colombia (Villa Arteaga) y en Perú (Tingo Maria e Iberia) (Rivano, 2002).

La técnica, por tanto, es conocida en el IIAP, en cuanto a la identificación de nuevos genotipos, y de las instituciones socias del subproyecto, como el GOREMAD en cuanto a injertación y/o clonación, para la producción de plantones mejorados de shiringa, para el establecimiento de sistemas agroforestales que beneficia inicial a 120 productores de la región de Madre de Dios (Vásquez & Velarde, 2006).

4.9 Palabras clave

Palabras clave:

Hevea brasiliensis, mejoramiento genético, germoplasma, clones, plantaciones.

5. PLAN DE INVESTIGACIÓN

5.1 Metodología de investigación

Lineamientos del método científico:

A través del conocimiento tradicional de los shiringueros que por varios años extraen jebe de los rodales naturales y que conocen a los árboles más productivos (Kageyama et al, 2002), se identificará a los árboles candidatos (Zobel & Talbert, 1992), para la obtención de clones primarios (extracción de yemas de árboles). Y los clones brasileiros y asiáticos introducidos hace décadas, se obtendrán del antiguo jardín clonal de la estación experimental “María Cristina” y del Instituto superior tecnológico de Iberia convenio ISTPI-GOREMAD

(Vásquez & Velarde, 2006).

La instalación de las parcelas experimentales se hará con plantones a raíz desnuda injertados con clones élite, los cuales se evaluará la susceptibilidad al hongo *Microcyclus ulei*, de acuerdo a la escala de Gasporotto, durante la época más húmeda del año. La evaluación del potencial de producción de látex de los clones, se hará a través del Test precoz Morris-Mann o Hamaker - Morris-Mann (HMM). A demás de las variables de; número de anillos de los vasos laticíferos; densidad de vasos laticíferos en 5 mm de anillo. Así mismo se determinara el Contenido equivalente de jebe seco en el látex de shiringa, en porcentaje (DRC: Dry Rubber Content), % N2, % de ceniza, plasticidad Wallace (Po), viscosidad Mooney (VR) e índice de retención de plasticidad (PRI) (EMBRATER, 1983).

De acuerdo a lo expuesto, se espera seleccionar clones éliticos promisorios para la región de Madre de Dios.

5.2 Plan experimental

Principales componentes del plan experimental:

1. Selección de clones élite de shiringa con alta productividad de jebe:
 - a) Prospección e identificación de árboles selectos de shiringa (clones primarios).
 - b) Instalación del experimento en ocho localidades.
 - c) Evaluar el crecimiento, desarrollo, producción y calidad de látex de clones de shiringa.
 - d) Evaluar las propiedades físicas mecánicas del jebe de los clones.
2. Selección de clones élite de shiringa tolerantes a la enfermedad sudamericana de la hoja:
 - a) Evaluar la tolerancia de los clones a la enfermedad sudamericana de la hoja.
 - b) Selección de plantas elite tolerantes a la enfermedad.
3. Capacidades fortalecidas de instituciones participantes en tecnologías, procesos y recursos adecuados en mejoramiento genético de la shiringa.
 - a) Se capacitará a profesionales y técnicos del proyecto en mejoramiento genético de la shiringa.
 - b) Se formará a profesionales mediante tesis.
 - d) Se hará la adquisición para el equipamiento del proyecto.
 - e) Se difundirá los resultados del proyecto mediante artículos científicos y cartillas técnicas.

5.3 Resultados esperados

Aportes al estado de conocimiento y de las técnicas:

- Clones élite de shiringa con alta productividad de jebe, seleccionados y establecimiento de parcelas de progenies (jardines clonales). Contenido potencial de jebe seco en el látex (DRC, % N2, % Ceniza, PO, VR, PRI) de clones éliticos de shiringa. Documentado en dos artículos científicos.
- Clones élite de shiringa (*Hevea brasiliensis*) tolerantes a SALD. Documentado en una tesis y un artículo científico.
- Institucionalidad fortalecida en cuanto al mejoramiento de la infraestructura, equipamiento de laboratorios y capacitación al equipo técnico en mejoramiento genético de la shiringa.

5.4 Sustento del desarrollo de factores especializados

Capacidades técnicas y de gestión de la entidad proponente:

El IIAP, posee campos experimentales, así como personal profesional y técnico de gran experiencia en mejoramiento genético de plantas, fitoquímica, manejo agronómico y biología molecular. En la Estación Experimental "María Cristina" – Iberia, el IIAP tiene establecidas plantaciones de shiringa, con árboles de diferentes condiciones desde pie franco hasta tricompuestos, que presentan buenas características agronómicas las cuales servirán como referencia para la generación de nuevos clones. El IIAP ha ejecutado cuatro subproyectos con apoyo de INCAGRO.

Capacidades complementarias alcanzadas con la alianza estratégica:

El INIA, proporcionará un especialista en manejo de sistemas agroforestales, para el diseño e identificación de especies asociadas a la shiringa. El GOREMAD, proporcionará un especialista en heveicultura, para las colecciones en el bosque así como material genético de cuatro clones introducidos de shiringa. Adicionalmente, se tiene previsto durante el desarrollo del subproyecto, formar alianzas

estratégicas con el sector empresarial y productores.

Estrategia de cofinanciamiento para el desarrollo de factores especializados:

Las instituciones que forman parte de la alianza estratégica del proyecto, contribuirán con sus infraestructuras, vehículos de transporte terrestre, equipo y material de campo, y cubrirán los sueldos del personal que participaran en equipo técnico del 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 estudiantes universitarios, personal profesional y técnico del proyecto; 3) asistencia a congresos para la presentación de resultados y publicaciones; 4) Equipo e insumos de vivero y agrícolas; 5) 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	325,500.00	325,500.00	0	0
Activos	149,040.00	0	149,040.00	0
Haberes	276,930.00	0	258,030.00	18,900.00
Subtotales	751,470.00	325,500.00	407,070.00	18,900.00
Overhead	24,500.00	24,500.00	0	0
TOTAL	775,970.00	350,000.00	407,070.00	18,900.00
Porcentaje Total (%)	100	45.10	52.46	2.44