

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN BIODIVERSIDAD AMAZÓNICA – PIBA

MEMORIA ANUAL 2011

PROGRAMA DE INVESTIGACIONES EN BIODIVERSIDAD AMAZÓNICA – PIBA

El objetivo del Programa de Investigaciones en Biodiversidad Amazónica (PIBA) es generar y proveer información, conocimientos y comprensión sobre el valor actual y potencial de la diversidad biológica de la Amazonía peruana. Desarrollar, estrategias, planes, protocolos y productos de valor agregado, para promover el uso sostenible de los recursos de la biodiversidad.

Para conseguir este objetivo el PIBA, desarrolla las siguientes líneas de investigación:

- Inventario, evaluación y conservación de la diversidad biológica
- Ecología de sistemas productivos tradicionales
- Biología y genética molecular
- Prospección de especies con potencial de uso, productos naturales y sustancias coactivas
- Educación ambiental

Proyecto 1: EVALUACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD, SELECCIÓN DE POBLACIONES SOBRESALIENTES DE ESPECIES NATIVAS Y MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS.

Conocimientos, tecnologías y capacitación para mejorar la producción de los cultivos amazónicos en sistemas de producción tradicionales.

Cesar Augusto Delgado Vásquez, Agustín Gonzáles Coral, Jose Sanchez Choy, Luz Elita Balcazar Terrones, John Richard Remuzgo Foronda.

Colaboradores: Carlos Abanto-IIAP, Rusbel Tapullima-IIAP, Wilson Gonzales, Lizbet Veramendi (UNHEVAL), Alan Tello (UNU), Guy Couturier (Museum national d'histoire naturelle de Paris).

El objetivo del presente sub- proyecto es contribuir a mejorar la producción de frutales amazónicos, mediante la selección de poblaciones sobresalientes y el manejo integrado de plagas. Para establecer las relaciones de crecimiento y producción de cuatro especies de frutales amazónicos; en el presente año se ha concluido el registro trimestral del crecimiento en altura y diámetro de estas especies. El charichuelo, *Garcinia macrophylla*, incrementó su altura en 28.7 cm. y su diámetro en 0.77 cm. El anihuayo, *Plinia clausa*, incrementó su altura en 25 cm. y su diámetro en 0.79 cm. El uvos, *Spondias mombin*, incrementó su altura en 99.54 cm. y su diámetro en 2.81 cm. el macambillo, *Theobroma subincanum* incrementó su altura en 25.76 cm y su diámetro en 0.35 cm. (tabla 1). Con esta información se determinarán las curvas de crecimiento y se relacionará con los parámetros climáticos.

El trabajo de revisión de las muestras biológicas y sistematización de la información sobre insectos, asociados al cultivo de la cocona ha resultado en la determinación de 15 especies plagas, reportadas en el artículo científico "*Principales invertebrados fitófagos de la cocona, Solanum sessiliflorum* Dunal (*Solanaceae*), en la Amazonía peruana". Un trabajo mayor ha permitido sistematizar información taxonómica y caracterización del daño de los insectos plaga más importantes de 11 frutales amazónicos; La información ha sido sintetizada en la propuesta de libro "*Los insectos plagas de los frutales amazónicos*".

Se ha evaluado, en laboratorio, el efecto toxicológico del extracto acuoso de tres plantas, utilizando como bioindicador, nauplios de *Artemia salina* bajo diferentes concentraciones,

encontrándose las concentraciones letales medias de 40 mg.l⁻¹ para sachayoco *Paullinia clavigera*, 80 mg.L⁻¹ para curare, *Chondodendron tomentosum* y 90 mg.L⁻¹ para teta de vaca, *Solanum mammosum*, a 12 horas de exposición. Se estableció tres experimentos en la parcela de experimentación Y1 del IIAP-Ucayali, para evaluar el efecto de diferentes concentraciones de los extractos en el control de *Tuthillia cognata* y *Conotrachelus dubiae*. Las dosis evaluadas fueron 40, 80 y 120 mg.L⁻¹ de sachayoco; 80, 160, 240 mg.L⁻¹ de surare y 90, 180, 270 mg.L⁻¹ de teta de vaca. Los resultados muestran una disminución en el daño foliar de 7.4%, 3.23% y 1.8% en promedio, con las tres dosis para teta de vaca, curare y sachayoco respectivamente.

Se elaboró el expediente técnico; que describe los caracteres agros morfológicos, las prueba de estabilidad y homogeneidad de la variedad de cocona SRN9; iniciándose así el proceso de certificación de obtentor de la variedad mejorada. Se han fortalecido las capacidades agrícolas en las regiones de Ucayali, Huanuco y San Martín, mediante cursos de capacitación, días de campos, conferencias, publicación y entrega de libros y manuales y entrega de semillas mejoradas de cocona y papayo.



Entrega de semillas mejoradas de papayo y cocona en Tingo María

MESES	ESPECIES							
	Charichuelo		Anihuayo		Uvos		Macambillo	
	Altura cm	Diámetro basal	Altura cm	Diámetro basal	Altura cm	Diámetro basal	Altura cm	Diámetro basal
Marzo	61.29	1.30	70.01	1.72	236.86	5.01	23.59	0.66
Junio	81.88	1.57	85.46	2.10	315.87	7.31	40.06	0.88
Setiembre	89.99	2.04	95.00	2.51	336.40	7.82	49.35	1.01
Incremento I trimestre	20.60	0.30	15.85	0.38	79.00	2.31	16.47	0.22
Incremento II trimestre	8.11	0.47	9.14	0.41	20.53	0.50	9.29	0.13
Promedio Incremento trimestral	14,355	0,385	12,495	0,395	49,765	1,405	12,88	0,175

Tabla 1. Crecimiento de en altura y diámetro de cuatro frutales amazónicos

PROYECTO 2: EVALUACIÓN GENÉTICA MOLECULAR DE ESPECIES NATIVAS CON POTENCIAL ECONÓMICO.

Evaluación genética molecular de especies nativas con potencial económico

Carmen García Dávila, Werner Chota Macuyama, Diana Castro Dávila, Homero Sanchez Mananita, Sophie Querouil & Jean-François Renno

El estudio tuvo como objetivo determinar la variabilidad genética molecular y el estado de conservación del pool genético en poblaciones naturales de paiche, *Arapaima gigas*, en cinco poblaciones naturales de la Amazonía peruana, caracterizar la diversidad genética de 476 especímenes del programa de repoblamiento del lago Imiria, e identificar genéticamente larvas de bagres colectados en ambientes naturales. La evaluación de la variabilidad genética poblacional del paiche (Dorado y Tapiche; Ucayali, Rimachi; Pastaza, Huapapa y Estrecho Putumayo), con base en el análisis molecular de 162 individuos, evaluados mediante 13 marcadores microsatélites, muestra una estructuración genética (separación) relacionada a las cuencas hidrográficas (menor distancia genética: Estrecho-Huapapa= 0.02, mayor distancia genética: Tapiche-Rimachi = 0.16). Los resultados de AFC (figura 1) entre los 476 individuos introducidos en el repoblamiento del lago Imiria; muestran que los 24 genotipos encontrados pueden ser reunidos por sus semejanzas genéticas en seis agrupaciones. La agrupación 1 engloba a los genotipos (A, C, M, D, B, N, Q, V, T y U), que en total reúne 359 individuos (75.4%), seguido por los grupos 3 (O, H y J) con 41 individuos (8.6%) y 2 (R, S, P, I, Ñ, E) con 26 individuos (5.5%). En tanto que los grupos 4 (L y K), 5 (G) y 6 (F) representan cada uno de ellos menos del 5%. Esto demuestra que existe muy poca variabilidad genética entre los individuos introducidos, lo que es posiblemente originado por el alto grado de consanguinidad entre los individuos analizados. Los resultados de la identificación molecular de las larvas de bagres hasta el momento analizadas muestran que las especies pequeñas y de mediano porte como *Pimelodus blochii*, *Pimelodina flavipinnis* y *Auchenipterus* representan más del 75% de las muestras analizadas.

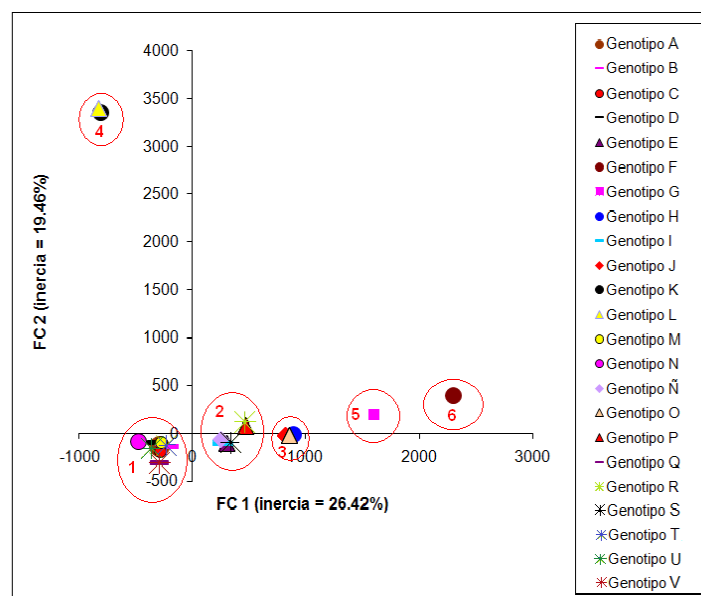


Figura 01.- Proyección gráfica de los resultados del AFC con los ejes 1 y 2 para los individuos 476 individuos de paiche *Arapaima gigas* utilizados en el programa de repoblamiento del lago Imiria.

PROYECTO 3: INVENTARIO Y EVALUACION DE ESPECIES Y ECOSISTEMAS PARA CONSERVACION Y ECOTURISMO EN AREAS PRIORIZADAS DE LA AMAZONIA PERUANA

Conocimientos y tecnologías para la conservación y manejo de la biodiversidad y para la promoción del ecoturismo.

Jose Alvarez Alonzo, Joel Vásquez Bardales

El Proyecto tiene por objeto impulsar el conocimiento de la diversidad biológica amazónica, promueve la conciencia ambiental sobre la biodiversidad, su potencial y oportunidades de uso sostenible, y apoya la planificación, creación y gestión de nuevas áreas turísticas y de conservación en la Amazonía peruana. En el presente año se ha elaborado material de información y divulgación con la información recopilada en años anteriores, en los que se ha evaluado áreas con potencial turístico en Amazonas, San Martín y Loreto y se desarrollaron conocimientos sobre la biología de mariposas y su adaptación reproductiva para la crianza en condiciones de cautiverio y semicautiverio.

En el presente año se ha logrado la creación del área de conservación ambiental en la Comunidad de Santa María de Fátima (Loreto) en alianza con la Municipalidad de Indiana; con esto se ha consolidado una exitosa experiencia de ecoturismo comunitario. Para promover el turismo ha sido elaborado el catálogo *"Las aves del Área de Conservación Ambiental Garzal de Santa María de Fátima"*, en formato digital, con información relevante e ilustrado con fotografías; este documento está a disposición de operadores turísticos, turistas y guías comunitarios. El IIAP ha acompañado y dado asistencia técnica y capacitación, a la comunidad, en manejo turístico y en la elaboración de artesanías.

Se ha adelantado la búsqueda y acopio de información sobre inventarios biológicos de los grupos taxonómicos de mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces e insectos (mariposas); al mismo tiempo se avanzó en la elaboración de la estructura de la base de datos integradas relacionados a biodiversidad de acuerdo a los estándares propuestos por el Global Biodiversity Information Facility-GBIF, para las especies (Plinian Core), en el que se migrará la información recopilada y que se integrará con la iniciativa mundial de "La Enciclopedia de la Vida EOL". Simultáneamente se ha sistematizado una gran cantidad de información relevante para el turismo ornitológico en Loreto, de acuerdo a los temas priorizados por operadores turísticos

El IIAP, a través del Programa PIBA, brinda asistencia técnica a los proyectos "Apoyo a la Conservación en Ucayali - ACRU" ejecutado por el Gobierno Regional de Ucayali y el Proyecto "Apoyo a la Conservación en Loreto" ejecutado por el Gobierno regional de Loreto; con el apoyo de la ONG Nature and Culture International-NCI y con fondos de la Fundación Moore; así como al programa de conservación, gestión y uso sostenible de la diversidad biológica de Loreto-PROCREL. Estos proyectos, básicamente trabajan las propuestas de áreas de conservación regional, propuestas de gestión de recursos, de manejo comunal y de promoción de actividades productivas.

El componente Bioecología y crianza de mariposas y coleópteros en cautiverio y semicautiverio de mariposas, emplea el método inductivo - experimental, para evaluar la bioecología, adaptación reproductiva en condiciones de cautiverio y densidad óptima de cría. Se ha logrado la reproducción en cautiverio de la mariposa *Morpho achilles*; se completó el estudio del ciclo de vida de esta especie, encontrándose cinco estadios larvales en 42 días. Se desarrolló un método para la crianza sostenible de la especie, consistente en: la liberación de adultos (hembras y machos), en el mariposario que cuenta con la planta hospedera *Platimiscus stipulare* como sustrato de oviposición; colecta de los huevos diariamente, para evitar que sean parasitados, confinamiento en placas petri o envases de plástico, hasta emergencia de las larvas; alimentación de las larvas con hojas de *Arachis pintoj*, con una frecuencia de recambio de 3 días; al alcanzar el 4to estadio larval, en aproximadamente 3 semanas,

aislamiento de las larvas en envases de plástico de 1 litro, en donde empupan y nacen las mariposas, al cabo de 8 a 9 días; de este modo se alcanza una supervivencia larval de 90% y 95.6 % de emergencia de mariposas sanas.

Para estimular la reproducción del coleóptero *Macrodonia cervicornis* fueron agujereados estípites de ungurahui, *Oenocarpus bataua*. Las hembras del coleóptero, iniciaron su oviposición a los 6 - 7 meses de descomposición del tejido de la palmera; las larvas penetran hasta el centro del tronco y allí se desarrollan alimentándose de la parte blanda del estípite. El ciclo biológico de este papazo es largo y aun no se han obtenido los adultos.



Larva de *Macrodonia cervicornis*



Larva de *Morpho achilles*

PROYECTO 4: PROSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE SUSTANCIAS BIOACTIVAS Y PRODUCTOS NATURALES.

Conocimientos para el aprovechamiento sostenible de las plantas medicinales.

Elsa Rengifo Salgado, Victor Sotero Solis, Claudia Merino Zegarra

El proyecto tiene por objeto generar, sistematizar y difundir información sobre el conocimiento tradicional, productos naturales y moléculas con propiedades antioxidantes y alelopáticas de especies vegetales amazónicas.

Respecto del conocimiento tradicional de plantas medicinales en comunidades indígenas se realizó el Estudio etnofarmacológico preliminar de la comunidad Miaria, etnia Yine-Yami. La comunidad esta ubicada en el distrito de Echarate, provincia de la Convención Departamento de Cusco. En ella habitan 115 familias de la etnia Yine-Yami, perteneciente a la familia lingüística Piro. Se realizó el registro y recopilación de la información sobre las plantas de uso medicinal utilizadas en la comunidad, a través de entrevistas y recorridos etnofarmacológicos participativos con alumnos de educación secundaria y pobladores que tiene mayor conocimiento sobre el uso medicinal de las plantas. Se han registrado 82 especies, con nombre en español y en idioma nativo, clasificadas por sus usos y por las enfermedades que curan. Así mismo se desarrollaron acciones para el Registro del Conocimiento Etnofarmacológico de Especies Vegetales de la Comunidad Koribeni-Machiguenga (Echarate, Cuzco); desarrollado en forma conjunta con el Programa de Sociobiodiversidad. Se han registrado ante INDECOPI 136 conocimientos la comunidad de Koribeni-Machigengas del bajo río Urubamba. El INDECOPI, ha extendido el certificado de registro correspondiente, a la Comunidad.

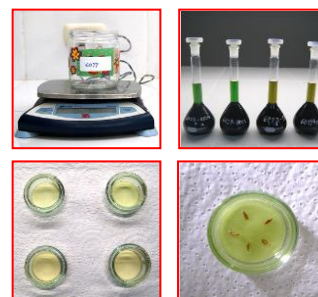
Los ensayo de determinación de la actividad antioxidante e identificación de compuestos responsables de *Huberodendron swietenoides*, *Sterculia rosaiflora*, *S. frondosa*, *S. colombiana*, *Theobroma subincanum*, *T. speciosum*, *T. obovatum*, *T. apeibiphylla*, *Guazuma crinita*, *G. ulmifolia*, *Matisia intricata* de la Familia Sterculiaceae, indican que a la concentración de 250mg/ml, presentan una capacidad inhibitoria superior a 50%, con diferencias en la absorción en el tiempo.

Se desarrollaron ensayos de evaluación de la Actividad Alelopática con extractos hidroalcoholicos de 35 Especies Vegetales de la Amazonía Peruana, en concentraciones de 0,1; 0,3; 1; 3 y 10 mg /ml. Solamente una especie (código 77015) inhibió el crecimiento de la radícula de lechuga en un 68%, a una concentración de 10 mg/ml.

Hemos iniciado la elaboración del catastro Preliminar de Compuestos Químicos de Interés Medicinal en 50 Especies Vegetales Amazónicas, en convenio con la Universidad Científica del Perú. Se han determinado 12 campos específicos de información, se desarrollo la búsqueda selectiva de artículos científicos en la Base de Datos de revistas electrónicas adscriptas a Science Direct y otras especializadas y se avanzó el análisis de la información de datos de las especies seleccionadas.



Alumnos Yine-Yami de la comunidad nativa Miaria



Pruebas de actividad alelopatica de extractos vegetales

PROYECTOS DE COOPERACIÓN TÉCNICA NACIONAL

Apoyo a la gestión del área de conservación ambiental cuenca del río Huamanpata.

Convenio NCI – IIAP

Wagner Guzman

Sobre la base del Plan Manejo del ACA Huamanpata, el cual es la guía para la Gestión de esta Área de Conservación local, se presentan los productos durante el año 2011:

Programa de manejo de recursos; en la zona de amortiguamiento del ACA (Nuevo Porvenir) se instaló un vivero y se han producido 2 000 plántones de Cedro, Rosado, Shaina y Aliso. En la localidad de Toribio Rodríguez de Mendoza, se trabajó con el comité de ladrilleros, en la producción de 10 000 plántones de Cedro, Rosado, Shaina, Aliso y Café. Se ha construido una poza experimental y se han sembrado alevinos de gamitana.

Programa de turismo; en coordinación con la Municipalidad Provincial, se ha elaborado un perfil de proyecto, para mejoramiento de vías de acceso y señalización del ACA, para ser ejecutado el 2012 por el programa Trabaja Perú. Se desarrollaron trabajos de reforestación y recuperación de orquídeas con los Jóvenes Ecologistas. Y se realizaron dos exposiciones y concursos de orquídeas y plantas ornamentales cultivadas en Rodríguez de Mendoza.

Programa de concienciación y fortalecimiento. Sub Programa de Educación y Capacitación.

Acciones de capacitación para diferentes actores locales

Actores locales	Nº de acciones
ADPTH y COVIGECON	6
Autoridades locales	2
Policía de San Nicolás	1
Estudiantes del Instituto Tecnológico de Mendoza	2
Grupo de Jóvenes Ecologistas	30
Población e instituciones públicas	4
Total	45

Sub Programa de Comunicación y Difusión; se elaboraron 8 spots radiales y televisivos. Se ha elaborado y difundido 15 programas radiales ECOMUNDO. Participamos en seis entrevistas radiales en los diferentes distritos de la provincia y se facilitaron cuatro entrevistas televisivas a la asociación y representantes de la municipalidad. Se colocó una gigantografía informativa y de sensibilización en la entrada de Yuracyacu al ACA y se ha pintado un mural del ACA Huamanpata. Se realizaron 15 presentaciones de videos sobre el ACA y de contenido ambiental a estudiantes y población en general. Se participó en la exposición de Áreas de Conservación – Chachapoyas.

Sub Programa de Educación Ambiental: Elaboración de dos trípticos de información ambiental. Capacitación en campo a niños del nivel primario de las I.E. de San Nicolás sobre la problemática ambiental. Organización de dos pasacalles y concursos. Por el día del agua y el

aniversario de la provincia. Dos salidas al ACA con el Grupo de Jóvenes Ecologistas. Dos Visitas a las plantas de residuos sólidos, tratamiento del agua y tratamiento de aguas servidas

Sub programa de Fortalecimiento Organizacional: Implementación a la ADPTH y COVIGECON con equipos para trabajos en campo. Apoyo con asesoría legal por parte de la municipalidad provincial. Compromiso de autoridades locales y regionales (Presidente Regional) para realizar trabajos en beneficio del ACA. Apoyo en la reorganización de la ADPTH, mediante actualización del padrón de socios y su estatuto. Creación de comisión de regidores para Huamanpata y Apoyo técnico a la Red Educativa Ambiental Provincial.

Programa de cogestión, Sub Programa de Protección, control y vigilancia: Seis salidas de monitoreo al ACA

Sub Programa de Administración y Financiamiento: Elaboración de cinco propuestas para adquisición de fondos en beneficio del ACA

Sub Programa Investigaciones: Análisis microbiológico del Agua del ACA de Huamanpata – sector tragadero y de la boca toma de captación agua para San Nicolás, en época de laguna y vaciante



Potencial Nutracéutico, Caracterización química y genética de palmeras promisorias del complejo *Attalea*: *Attalea moorei* (shapaja), *Attalea* sp. (shebón), *Attalea salazarii* (sheboncillo)

Cooperación: PCM / FINCyT – IIAP

Víctor Erasmo Sotero Solís, Carmen García Davila, Ericka Jeannette Dávila Guerrero, Claudia Merino Zegarra, Martha Maco, Pedro Vásquez, Ángel Martín Rodríguez del Castillo, Kember Mejia, Dora García (UNAP), Jorge Vela (UNAP) Ángel Rodríguez (UNAP) Michel Sauvain (IRD), Mohamed Haddad (IRD), Pierre Charlet (IRD).

Los frutos de estas palmeras presentan de una a cuatro almendras cuya fracción lipídica es de 14,4; 17, 5 y 10,2 % para *Attalea moorei* (AM), *Attalea* sp (ASP) y *Attalea salazarii* (AS) respectivamente; alta presencia de ácido láurico con 44,4; 47,9 y 51,8 % para AM, ASP y AS respectivamente, seguido de mirístico con 18,7, 15,5 y 15,4% para las especies indicadas anteriormente. En la fracción insaponificable se encontró carotenos (758,1 – 3047,9 ug/g de aceite), tocoferoles (7,5 – 15,4 ug/g de aceite y esteroides (379-917 mg/kg de aceite). La fracción proteica es de 14,4, 17,5 y 10,2% para AM, ASP y AS respectivamente y presentan todos los aminoácidos esenciales. La composición centesimal de las raíces, presenta mayor contenido de carbohidratos: 37,37, 45,4 y 49,71% para AM, ASP y AS, respectivamente. Los elementos presentes en las raíces, en mg/100g indican, que la AM presenta mayor contenido de calcio, magnesio, y sodio (100,07, 134,92 y 704,80mg/100g respectivamente). ASP presenta mayor contenido de potasio y cobre (1049,10 y 3,16mg/100g respectivamente) y AS presenta mayor contenido de hierro (62,15 mg/100g). Los taxa de AM forman dos principales agrupaciones: la primera conformada por las poblaciones de San Martín, dentro del cual se observa una sub-agrupación constituida por especies de Tarapoto y; el segundo grupo lo conforman las poblaciones localizadas en Loreto. En el estudio de las relaciones de las especies de *Attalea* se observa a ASP como el grupo basal y una sub-agrupación mayor constituida por los demás taxa (*A. plowmannii*, AS, AM, *A. tessmannii*, *A. maripa*); dentro de la cual *A. tessmannii* (*Attalea* sensu stricto) y *A. maripa* (Maximiliana) se presentan como dos grupos claramente diferenciados entre sí y un tercer grupo formado por AM por un lado y *A. plowmannii* y AS, estas tres últimas pertenecientes al grupo *Scheelea*.



