



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE  
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
(INIAP)**

**DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS  
FITOGENÉTICOS Y BIOTECNOLOGÍA  
(DENAREF)**

# **INFORME ANUAL 2003**

*Quito – Ecuador*

*Febrero, 2004*

## **PREFACIO**

Este informe recopila los esfuerzos realizados por el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF) durante el año 2003 hacia la preservación de los recursos fitogenéticos nativos que se encuentran en amenaza de erosión genética o pérdida de su diversidad en el campo o en áreas naturales. Los resultados de los trabajos que se reportan en las siguientes páginas son halagadores y estimulan el uso de esta fracción importante de la agrobiodiversidad.

Este documento es una muestra de la diaria y abnegada dedicación del personal técnico, científico y administrativo que por más de dos décadas ha colaborado y ha tomado decisiones para la oportuna preservación, manejo y gestión de este importante patrimonio nacional y en especial durante el año 2003.

A continuación se presenta una descripción de cada una de las fases de trabajo del DENAREF, tales como: exploración y recolección de germoplasma; introducción, intercambio y custodia; conservación; refrescamiento y multiplicación; caracterización y evaluación; y, documentación y uso del germoplasma. De igual modo, se compila la información correspondiente a los proyectos de investigación que contempla el POA (Plan Operativo Anual) ejecutado a través de los fondos estatales asignados a INIAP, y también aquellos asignados por donantes foráneos.

Las investigaciones realizadas son de carácter básica y también aplicada, tanto a nivel de Sierra (Quito – sede del DENAREF), Costa (Quevedo – unidad de trabajo en el Litoral), como también en la Amazonía (Francisco de Orellana – unidad de trabajo en el Oriente Ecuatoriano). Las acciones que se describen en este marco pretenden colocar a disposición de diversos usuarios la materia prima que colabora hacia una de las metas del INIAP: la oferta de alimento.

## PERSONAL DEL DENAREF EN EL PERÍODO 2003

### Personal en la sede del DENAREF (EESC):

Dr. Jaime Estrella E.	Líder, DENAREF (Hasta febrero 2003)
Ing. Agr., MSc. César Tapia B.	Líder, DENAREF (Desde mayo 2003)
Ing. Agr., MSC Alvaro Monteros	Banco de germoplasma; documentación
Biól. Eduardo Morillo V. ♦	
Biól. Gabriela Piedra B. ♣	Actividades de biología molecular, <i>in vitro</i> , estudios especiales
Ing. Agr. Marcelo Tacán P.	Banco de germoplasma; documentación
Ing. Agr. Luis Fellpe Lima	RTAC Proyecto PCN Cotacachi
Agr. Fernando Paredes	Manejo de colecciones
Agr. Juan Villarroel E.	Manejo de colecciones
Sra. Soraya Carvajal R.	Secretaría; servicios de información
Egdo. Eddie Zambrano	Proyecto Naranjilla - IAEA

### En la Unidad de Trabajo de la Amazonía (URFB/A NP - EENP):

Ing. Agr. Nelly Paredes A.	Responsable de la Unidad en Napo-Payamino. Colecciones de campo; manejo de frutales
----------------------------	--

### En la Unidad de Trabajo de la Costa (URFB/A Pi - EETP):

Ing. Agr. Fausto Brito B.	Responsable de la Unidad en Pichilingue. Colecciones de campo; manejo de frutales
---------------------------	--

♦ Estudios de post grado en Francia

## ÁMBITO ESTRATÉGICO DEL DENAREF

### Misión del DENAREF

Realizar esfuerzos a nivel nacional para evitar la erosión genética y cultural de numerosas especies en vías de extinción mediante la colecta, conservación, manejo integral y uso sostenible de la diversidad agrícola del país utilizando estrategias *ex situ* e *in situ*.

### Visión del DENAREF

El DENAREF, a través de técnicas de conservación y manejo integral de recursos fitogenéticos, ha consolidado un Banco Nacional de Germoplasma cuyas acciones se orientan a potenciar la diversidad genética nativa e introducida hacia su uso sostenible, y así contribuir a elevar los niveles de calidad de vida.

### Objetivos del DENAREF

- Conservar la ABD y evitar la erosión genética de los cultivos nativos y sus especies silvestres relacionadas, a través de técnicas *ex situ* e *in situ*, complementadas con investigación básica (botánica, fisiología, biotecnología, biología molecular, etc.).
- Caracterizar y evaluar las diferentes colecciones de germoplasma.
- Coordinar actividades en la temática de agrobiodiversidad con entidades nacionales e internacionales.
- Promocionar la preservación y uso sostenible de la amplia riqueza genética de plantas que dispone el Ecuador.

### Valores

- Capacidad técnica y científica para la formulación y ejecución de proyectos.
- Infraestructura y recursos adecuados.
- Laboratorios (biotecnología, calidad de semilla, etc.) adecuadamente equipados.
- Trabajo en equipo multidisciplinario.
- Puntualidad, proactividad, anticorrupción.
- Personal capacitado con habilidades de ejecución y liderazgo.

### Políticas

- Esfuerzos coordinados para evitar la erosión genética de los recursos fitogenéticos, así como para conservar y manejar el germoplasma nativo e introducido.
- Formulación de proyectos de investigación y desarrollo.
- Capacitación continua del personal.
- Reclutamiento de personal joven con vocación investigativa, talento y liderazgo.
- Alianzas estratégicas con actores dentro y fuera de INIAP.

# ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
<b>PREFACIO</b>	<b>i</b>
<b>Personal del DENAREF período 2002-2003</b>	<b>ii</b>
<b>Ámbito estratégico del DENAREF</b>	<b>iii</b>
<b>PROYECTO 1</b>	
<b>Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola: El Banco de Germoplasma del INIAP</b>	<b>1</b>
Actividades	
Introducir e intercambiar germoplasma	5
Mantenimiento de 14000 entradas de diferentes cultivos en cámara refrigerada a -15° C	8
Monitorear, refrescar y multiplicar varias especies conservadas en el banco de semillas	10
Manejar en campo las colecciones de melloco, oca y mashua (TAs)	12
Manejar en campo las colecciones de zanahoria blanca, jícama, miso y achira (RAs)	15
Mantenimiento de la colección nacional de capulí	18
Evaluar y mantener el jardín experimental de observación de especies medicinales de la Sierra Ecuatoriana	19
Conservar <i>in vitro</i> 328 accesiones (morfotipos) de RTAs	21
Mantenimiento de las colecciones de frutales amazónicas y de cacao en la Granja San Carlos-EENP	20
Formación de bases de datos de germoplasma en el programa Excel, documentación de germoplasma y edición de la base de datos bibliográfica	24
Publicar artículos científicos en revistas nacionales e internacionales	26
Implementar la Comunidad Agro-Virtual (CAV) en INIAP	27
<b>PROYECTO 2</b>	
<b>Estudios para la identificación del potencial uso de los recursos fitogenéticos (pre-mejoramiento)</b>	<b>29</b>
Actividades	
Identificar medios de cultivo y condiciones de crecimiento para especies de importancia	31
Caracterización morfo-agronómica y molecular de la colección de achira	33
<b>PROYECTO 3</b>	
<b>Oferta de servicios: Marcaje molecular, cultivo de tejidos y custodia de germoplasma</b>	<b>37</b>
Actividades	
Identificar variedades y cultivares utilizando marcadores moleculares	39
Realizar servicio de germinación de semillas de diversas especies de importancia económica	42
Realizar servicio de conservación de semilla a largo plazo en banco base a -15° C	47
Realizar custodia <i>in vitro</i> y en invernadero de muestras de variedades	49
Realizar examen DHE de variedades en trámite del registro de obtentor	52
<b>PROYECTO 4</b>	
<b>Proyecto Integral Las Huaconas (Programa Colaborativo de Conservación y Uso de la Biodiversidad de RTAs) CIP-COSUDE</b>	<b>54</b>
Actividades	
Publicar un catálogo de morfotipos de RTAs	56
Elaborar un libro que describa las experiencias, avances y estrategias del PI Las Huaconas	58
Elaborar un disco compacto de la sistematización de experiencias <i>in situ</i> (estudio de caso)	60

	Apoyar al Municipio de Colta en actividades de capacitación agronómica y nutricional	61
<b>PROYECTO 5</b>	<b>Conservación complementaria y uso sostenible de cultivos subutilizados en Ecuador. Rescate, promoción y uso de recursos fitogenéticos interandino del Ecuador</b>	<b>64</b>
Actividades		
	Realizar un inventario de las existencias en el banco de germoplasma de los cultivos priorizados	69
	Identificar accesiones representativas a ser evaluadas en la(s) finca(s), tomando en cuenta las preferencias de los agricultores y las necesidades de mercado	71
	Definir descriptores para los estudios de caracterización agromorfológica (con enfoque participativo)	73
	Caracterizar morfológica y molecularmente las colecciones en las comunidades y en el laboratorio	77
	Documentar y analizar comparativamente la información generada	83
	Planificar y desarrollar encuestas en las comunidades seleccionadas con el propósito de documentar la diversidad genética, el conocimiento local de los cultivos de interés y las preferencias, necesidades y percepciones de los agricultores y consumidores sobre la diversidad	84
	Documentar los sistemas formales e informales de abastecimiento de semillas	86
	Identificar los agricultores que participarán en el mantenimiento de los terrenos de caracterización, así como en la caracterización y evaluación de los cultivos	88
	Sistematizar la información existente sobre parientes silvestres y afines, cultivares tradicionales, variedades mejoradas, etc.	89
	Identificar vacíos (materiales no representados) en las colecciones de germoplasma	94
	Contratar y entrenar personal técnico de apoyo (estudiantes becarios para el desarrollo de cuatro tesis de grado: una por cada acervo genético y una investigación sobre el sistema de finca)	98
	Planificar y desarrollar viajes de colecta de germoplasma en los valles interandinos	99
<b>PROYECTO 6</b>	<b>Reactivación de las colecciones de germoplasma del INIAP</b>	<b>101</b>
Actividades		
	Caracterización y fomento para uso de las colecciones de frutales amazónicos	103
	Estructurar proyectos de aplicación a fondos para la obtención de financiamiento	111
	Mantenimiento de las colecciones de frutales amazónicos	117
	Mantenimiento de la colección de cacao ( <i>Theobroma</i> sp.) de la Granja San Carlos	119
	Mantenimiento de las colecciones de frutales tropicales	121
<b>PROYECTO 7</b>	<b>Conservación de la agrobiodiversidad en Comunidades Indígenas de la Cordillera de El Cóndor - Ecuador</b>	<b>123</b>
Actividades		
	Establecer bancos de germoplasma comunales	125
	Documentar y desarrollar un concepto del manejo comunal de semillas	127
<b>PROYECTO 8</b>	<b>Inducción de mutaciones en naranjilla (<i>Solanum quitoense</i> Lam.)</b>	<b>139</b>
Actividades		
	Realizar inducciones a mutaciones de naranjilla a partir de plantas o explantes <i>in vitro</i>	141

<b>PROYECTO 9</b>	<b>Apoyo al manejo sustentable de los recursos naturales en la zona de amortiguamiento de la cordillera de El Cóndor, mediante el mejoramiento de los sistemas de producción en comunidades indígenas y de colonos</b>	<b>149</b>
<b>PROYECTO 10</b>	<b>Fortalecimiento para el Manejo e Intercambio de Información de Recursos Fitogenéticos para América Latina y El Caribe</b>	<b>150</b>
<i>Actividades</i>		
	Realizar un inventario de la situación de los recursos fitogenéticos en lo referente a conservación, caracterización, documentación, intercambio, sensibilización, gestión, entre otras	154
	Realizar la sistematización de la información y utilizar como insumo en el informe nacional del Ecuador, la información disponible en la CAN, FAO y el Ministerio del Ambiente	156

<b>Proyecto:</b>	<b>Conservación de la agrobiodiversidad en comunidades indígenas de la cordillera de El Cóndor, Ecuador</b>
<b>Código:</b>	<b>63807</b>
<b>Responsables:</b>	<b>Ing. César Tapia</b>
<b>Instituciones participantes:</b>	<b>INIAP, GTZ</b>
<b>Inicio:</b>	<b>2003</b>
<b>Terminación:</b>	<b>2003</b>

- **Introducción**

La Cordillera de El Cóndor se encuentra en el sureste del Ecuador y se extiende entre los 200 y 2800 msnm; abarca tres diferentes niveles de clima y vegetación (poner en este paréntesis cuales son) y se caracteriza por ser una zona de alta biodiversidad y endemismo, con un gran potencial científico y de desarrollo comunitario.

En 1995, la zona fronteriza fue centro de los conflictos bélicos entre Ecuador y Perú, lo cual excluyó a esta área de un sistema de conservación ambiental. El área de influencia de la Cordillera de El Cóndor está habitada por aproximadamente 44 000 personas, que viven sobretodo de la agricultura. Su sistema de producción se diferencia según su pertenencia étnica: el sistema de producción de los mestizos, orientado hacia el mercado, y el sistema de los Shuaras orientado hacia la autosubsistencia.

Retos para la conservación de la agrobiodiversidad e identidad cultural de los Shuaras

El sistema de producción tradicional de los Shuaras en la Cordillera de El Cóndor se basa principalmente en el cultivo de hortalizas en la "aja" o chacra familiar, que está básicamente manejada por las mujeres, y se complementa por la caza y pesca (realizadas por los hombres). Para la curación y ritos religiosos se recolecta plantas medicinales en los bosques, mayormente en forma de semillas y fibras. Tanto el conocimiento etnobotánico relacionado a estas actividades, como también muchas plantas de uso nutricional, medicinal o religioso están en peligro de extinción por las siguientes razones:

Los cultivos producidos de manera extractiva, como café, cacao, etc. y la ganadería han remplazado las especies cultivadas en la aja Shuar (por ejemplo, cebolla achuar, papa aérea y otras raíces y tubérculos).

La deforestación y la explotación minera (por ejemplo, la inadecuada extracción de oro).

Falta de conocimiento sobre los ciclos de regeneración de muchas plantas medicinales (por ejemplo, uña de gato, hoja de penicilina, etc.).

Falta de una documentación sistemática del saber local (identidad cultural).

Sobre la base de lo anterior, la preservación de los recursos fitogenéticos utilizados por los Shuaras requiere de métodos de conservación complementarios, que implican una combinación de las metodologías de in situ y ex situ. A ello deben sumarse componentes para estimular su uso y consumo tanto en el mercado nacional como internacional.

Iniciativa de cooperación para la conservación de los recursos fitogenéticos de los Shuar

El Instituto Pedagógico Superior Bilingüe Shuar-Achuar en Bomboiza (IPSB) forma profesores indígenas para las comunidades Shuaras en el área de la Cordillera de El Cóndor. El Instituto dispone de un terreno, que abarca infraestructura y varias hectáreas de extensión, y mantiene relaciones con la Granja Experimental Palora (GEP) del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), con el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF) y con diversos proyectos del Programa GESOREN (Gestión Sostenible de los Recursos Naturales) de la GTZ.



- **Objetivos del proyecto**

La iniciativa propone como objetivo de trabajo la conservación y uso sustentable de los recursos fitogenéticos de los Shuaras como contribución a la seguridad alimentaria, al mantenimiento del conocimiento etnobotánico y a la preservación de la agrobiodiversidad (ABD) en la Cordillera de El Cóndor.

- **Palabras clave**

Shuar, Achuar, identidad cultural, Cordillera del Cóndor

- **Indicadores del proyecto**

Se mantiene un banco comunal en Bomboiza y se cuenta con un documento sobre experiencias de conservación *on farm*

- **Resultados, avances y discusión**

El banco comunal que se esta implementando en Gualaquiza (IPIBSHA) tiene exactamente las mismas funciones que un banco *ex situ*, es decir, conservar el germoplasma de la zona y caracterizarlo, pero tiene una gran ventaja de estar ubicado en su propio hábitat, por lo que la interacción con su entorno es continuo (evolución y coevolución). Hasta el momento se conserva materiales de raíces tropicales como *Xanthosoma*, *Colocasia*, *Dioscorea*, *Ipomoea* y *Manihot*, además como alguna variabilidad de *Phaseolus* y de plantas medicinales.

Por otro lado, se esta publicando un paper con las experiencias en conservación *on farm* en el Ecuador.

- **Conclusiones y recomendaciones**

Una vez conformado el banco comunal de especies nativas tendrá áreas definidas para diferentes grupo de especies, así tendremos un sitio con raíces tropicales, otro con granos, plantas medicinales y por último un espacio con frutales amazónicos. Los estudiantes del centro son de origen mestizo, shuar y ashuar y que suministran el germoplasma para las diferentes áreas; este material será caracterizado y mantenido por ellos mediante tesis de grado, además se introducirá en el currículo educacional temas de manejo y conservación de la agrobiodiversidad nativa. La información generada en este proyecto y en los otros referentes a conservación en fincas de agricultores ha sido sistematizado en una publicación.