



**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>
PREFACIO	i
Personal del DENAREF período 2002-2003	ii
Ámbito estratégico del DENAREF	iii
PROYECTO 1	
Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola: El Banco de Germoplasma del INIAP	1
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
PROYECTO 2	
Estudios para la identificación del potencial uso de los recursos fitogenéticos (pre-mejoramiento)	29
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
PROYECTO 3	
Oferta de servicios: Marcaje molecular, cultivo de tejidos y custodia de germoplasma	37
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
PROYECTO 4	
Proyecto Integral Las Huaconas (Programa Colaborativo de Conservación y Uso de la Biodiversidad de RTAs) CIP-COSUDE	54
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
PROYECTO 5	Conservación complementaria y uso sostenible de cultivos subutilizados en Ecuador. Rescate, promoción y uso de recursos fitogenéticos interandino del Ecuador	64
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
PROYECTO 6	Reactivación de las colecciones de germoplasma del INIAP	101
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
PROYECTO 7	Conservación de la agrobiodiversidad en Comunidades Indígenas de la Cordillera de El Cóndor - Ecuador	123
Actividades		
	Establecer bancos de germoplasma comunales	125
	Documentar y desarrollar un concepto del manejo comunal de semillas	127
PROYECTO 8	Inducción de mutaciones en naranjilla (<i>Solanum quitoense</i> Lam.)	139
Actividades		
	Realizar inducciones a mutaciones de naranjilla a partir de plantas o explantes <i>in vitro</i>	141

PROYECTO 9	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	149
PROYECTO 10	Fortalecimiento para el Manejo e Intercambio de Información de Recursos Fitogenéticos para América Latina y El Caribe	150
<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

Actividad: **Caracterización y fomento para uso de las colecciones de frutales amazónicos**

Código: **63806 -R01-A01**

Responsables: **Ing. Nelly Paredes, Ing. Alvaro Monteros**

Inst. participantes: **INIAP, GTZ**

Inicio: **2002**

Terminación: **Permanente**

• **Introducción**

El sector agropecuario en la Amazonía Ecuatoriana es el eje sobre el cual gira la economía y sobrevivencia de aproximadamente medio millón de habitantes. En términos generales, las limitaciones que enfrentan los agricultores están relacionadas con la calidad de los recursos naturales disponibles, a lo cual se debe añadir la falta de manejo sostenible y de gestión, lo cual deriva en un exceso destructivo sobre el umbral de la sostenibilidad.

Desafortunadamente, las áreas tropicales y subtropicales del Ecuador están sufriendo un proceso acelerado de erosión genética, es decir la pérdida de especies vegetales y animales. Múltiples son las causas para esta pérdida paulatina: las políticas de fomento agropecuario que favorecen a pocos cultivos, la aculturación de la población con patrones y modelos de consumo extraños y foráneos, la aplicación de nuevas tecnologías agrícolas que usan masivamente variedades mejoradas genéticamente homogéneas, y la expansión de la frontera agrícola en desmedro de los bosques nativos remanentes, entre otras causas.

Adicionalmente, el bajo uso y aprovechamiento racional de la biodiversidad tienen distintas causas. Entre éstas cabe mencionar el escaso conocimiento de la misma, de su valor económico y los procesos ecológicos; poco aprovechamiento de los conocimientos de las distintas etnias y poblaciones sobre el uso y manejo de los recursos; el insuficiente fomento para el desarrollo de agronegocios sobre la base de actividades productivas no tradicionales; y, el escaso desarrollo de mercados para una producción sustentable aprovechando la biodiversidad silvestre y domesticada.

El Proyecto RECOGER, durante el período del 2003, planteó resolver algunas de las facetas de caracterización y uso de frutales nativos. Esta fracción de la agrobiodiversidad se caracteriza por su alto potencial económico y de exportación.

• **Propósitos y resultados por lograr**

Objetivos:

En el marco del Proyecto RECOGER, se aportará en caracterizar morfológica y agronómicamente, e identificar los canales de comercialización y mercados de los frutales promisorios (borojó, arazá y copuazú) en la Región Amazónica Ecuatoriana (RAE), como contribución a la seguridad alimentaria, al progreso del conocimiento científico y a la preservación de la agrobiodiversidad de la RAE, mediante:

- Identificar y determinar el área cultivada de borojó, arazá y copuazú en la región norte de la amazonía.
- Evaluar los rendimientos de producción de borojó, arazá y copuazú.
- Realizar estudios de canales de comercialización y mercado de borojó, arazá y copuazú.
- Caracterización morfológica y evaluación agronómica de los ocho clones de borojó, dos de copuazú y tres de arazá.

Hipótesis:

La conservación, caracterización y fomento para uso de las colecciones de frutales amazónicos apoyan la diversificación de la agricultura y la seguridad alimentaria del país.

Materiales y métodos

Germoplasma de frutales nativos promisorios mantenidos en la Estación Experimental Napo Payamino.

• Resultados, avances y discusión

Diagnóstico a nivel de fincas de la superficie cultivada y rendimientos de borojón, arazá y copuazú.

Las provincias de Orellana y Sucumbios son de gran interés geopolítico para el Ecuador debido a la presencia petrolera. Desde los años 70 la región ha vivido una colonización dinámica, en la mayoría de los casos gente que se han trasladado de la Sierra como de la Costa.

Esta colonización es preocupante en primer lugar dada la fragilidad del ecosistema amazónico, en segundo lugar porque las técnicas agropecuarias de los colonos provenientes de regiones ecológicas diferentes muchas veces no son adaptadas ni sostenibles a largo plazo, como consecuencia muchos colonos no han logrado todavía cierta estabilidad socioeconómica sino que más bien sufren de bajos rendimientos y de una marcada falta de desarrollo agropecuario.

Delimitación del área

El principal criterio para elegir el área en estudio fue fincas productoras de los frutales promisorios: arazá, borojón y copuazú; así se eligió las zonas de Sacha, Loreto, Shushufindi y Lago Agrio.

El segundo factor era encontrar diferentes tipos de producción. En algunos casos se mantienen los frutales amazónicos en huertos caseros, en otros casos como monocultivos.

El tercer criterio era la existencia de instituciones y organizaciones aptas para una futura cooperación en el proceso de capacitación, organización y alianzas para cadenas de comercialización. Se pidió colaboración a los Técnicos de la UMDS con el fin de facilitar el diagnóstico del área de producción de los diferentes agricultores, además con el propósito de identificar los principales colaboradores en el proceso de capacitación que cada uno de ellos deben cumplir en la zona; esta alianza con los técnicos de las UMDS facilitará notablemente el proceso que se desea implementar para el manejo, elaboración y comercialización que se pretende realizar.

Elaboración de los cuestionarios

Se elaboró una matriz de preguntas donde consta el área de cultivo de borojón, arazá y copuazú y el destino que estos tienen una vez que están en producción. La mayor parte de agricultores entrevistados tiene unas 20 plantas de arazá, 100 plantas de borojón y 20 plantas de copuazú, estos resultados se logro del promedio del número de plantas (Cuadro 18).

Cuadro 18. Datos sobre área sembrada, rendimiento y número de plantas de borojón, arazá y copuazú en cinco localidades.

Localidad	Cultivos	# de plantas	Área (m ²)	Rendimiento T/ha.
COCA	Borojón	4000	48000	28,8
	Arazá	2000	24000	12
	Copuazú	200	9800	2450 kg
SACHA	Borojón	10000	12000	7.2
	Arazá	3000	36000	18
	Copuazú	1000	49000	12254 kg
SHUSHUFIND	Borojón	4000	48000	28,8
	Arazá	2000	24000	12

	Copuzú	500	24500	6127 kg
	Borojó	4000	48000	28,8
CASCALES	Arazá	2000	24000	12
	Copuzú	500	24500	6127 kg
	Borojó	500	6000	3,6
LORETO	Arazá	500	6000	3
	Copuzú	50	2450	612 kg

Además, se consultó sobre la visión que cada agricultor tiene para su finca respecto a la siembra de los frutales en estudio; la mayor parte de las personas entrevistadas fueron mujeres, las mismas que manifestaron la falta de instituciones que apoyen al proceso de comercialización de sus frutos, la pérdida de estas frutas en sus fincas, por ejemplo, en el caso del arazá hay muchos problemas con la mosca de la fruta y en el borojó por falta de industrialización las frutas se descomponen en sus propias fincas, por ello desean capacitarse en el manejo de los frutales para el control de la mosca de la fruta y que se forme centros de acopio para la comercialización de sus productos.

Selección de las fincas a entrevistar

En cada localidad se seleccionaron las fincas al azar y donde la accesibilidad lo permitía, como se elaboro un solo tipo de diagnóstico esto facilito obtener una sola conclusión y las recomendaciones que realizaron los agricultores.

Recolección de la información a nivel de finca

Para recolectar las informaciones a nivel de finca, se visitó un total de 200 finqueros, se tiene planificado visitar más pero por falta de movilización no se ha podido avanzar en este proceso y de igual forma visitar fincas ubicadas en segunda, tercera y cuarta línea. El número de fincas entrevistadas de acuerdo a las zonas son las siguientes:

Loreto: 30 fincas; Sacha: 60 fincas; Shushufindi: 35 fincas; Lago Agrio: 35 fincas; Cascales: 40 fincas.

Se intento crear un ambiente de diálogo a fin de dar a los entrevistados una amplia información sobre los motivos y objetivos del diagnóstico así como los cursos de capacitación para el control de la mosca de la fruta, entre otras actividades.

Colecta de información e identificación de canales de comercialización y mercados potenciales para borojó y arazá.

Recolección de información a nivel de tiendas y mercados

Se visitaron tiendas en las diferentes localidades donde manifestaron la falta difusión sobre las ventajas y bondades que tienen los frutales amazónicos; en muchos de los casos no saben como preparar para el consumo por lo cual se dañan en las tiendas, más aun por ser frutas muy perecibles, por lo cual, recomendaban se realice la industrialización de estas frutas, la concientización y la difusión de los beneficios para obtener un mayor consumo de los productos.

El número de tiendas y mercados entrevistados de acuerdo a las zonas son las siguientes:

Loreto: 5 tiendas
 Sacha: 10 tiendas
 Shushufindi: 10 tiendas y mercado
 Lago Agrio: 20 tiendas y mercado
 Cascales: 5 tiendas

Se consulto algunas tiendas de las localidades del Sacha, Coca, Shushufindi, Loreto y Lago Agrio sobre el consumo de estas frutas. Respecto a la venta en las tiendas manifestaron que

era poco lo que vendían por ser frutas muy perecibles por lo cual manifestaron si era posible elaborar agregados ya sea como mermeladas, yogurt, cocteles, etc; en ciertas tiendas elaboran helados caseros para la venta a los niños de las escuelas pero en baja escala, esto fue el caso específico en Loreto.

Evaluación agronómica y bromatológica de ocho clones de borojó

Características morfológicas de los clones

El cultivo de borojó a los 14 años registra una altura de 6m, tallo erecto, planta dioica, flores masculinas en capítulos, cáliz corto, prismático o cónico, generalmente actinomorfas, sésiles, pentámeras, con cáscara ferruginosa que se desprende en laminas. Las flores femeninas son solitarias y terminales con dos pares de estipulas bracteales y seis estigmas largos, la inflorescencia masculina es multiflora de color blanco tubulosa, de 2,5 a 3,0 cm, mientras que las flores femeninas son solitarias, de 2,5 cm. El fruto es una baya carnosa de 7 a 12 cm de largo un diámetro similar, y generalmente achatado en el ápice, color verde al principio y pardo claro al madurar; la pulpa constituida por el mesocarpio y el endocarpio, sin separación aparentemente con la cáscara.

La producción es permanente registrándose dos periodos máximos de producción (noviembre y marzo), el fruto es una baya carnosa de 7 a 12 cm de largo y diámetro similar, son de forma achatado en el ápice, periforme, ovalado; de color verde al principio y pardo al madurar; se registro un promedio de 250 semillas por fruto.

De las evaluaciones agronómicas realizadas en cinco clones se observa como promisorio al clon 17-4 por presentar valores de peso superiores a los otros cuatro clones (Cuadro 19).

Cuadro 19. Resultados de evaluaciones de los clones de borojó.

Clon	Frutos evaluados	Peso total Kg	Forma	Peso pulpa Kg	# semillas	Color pulpa
15-3	1	0,63	Redondo	0,40	196	Marrón
24-8	1	0,37	Achatado	0,31	38	Café oscuro
17-4	3	2,21	Redondo	1,77	1015	Marrón
21-7	1	0,31	Redondo	0,51	182	Marrón
6,1	1	0,70	Redondo	0,15	176	Marrón

De la evaluación bromatológica dirigida a identificar acidez, contenidos de elementos esenciales (fósforo, potasio, calcio, etc) el próximo bimestre dispondremos de resultados de las muestras enviadas al laboratorio.

Manejo del ensayo

Sombra permanente

La parcela se estableció al talar un bosque secundario quedando como sombra especies maderables del bosque, además se sembró algunas especies como: pitón, uva de árbol, guaba, papaya, laurel, achotillo, maní de árbol y maní forrajero como cobertura vegetal.

Fertilización en la plantación

El borojó es una planta de enraizamiento superficial que aprovecha, en gran parte, las reservas contenidas de la materia orgánica del suelo, por lo que su aporte resulta beneficioso. Realizamos siembra de leguminosas utilizando como cobertura vegetal mancheos de maní forrajero (*Arachis pintoi*).

Labores de cultivo

Control de malezas tanto manuales como controles químicos utilizando herbicidas: Glifopac 60 cm³ y Aminapac 60 cm³/20 litros de agua.

Podas sanitaria: se eliminó los brotes del patrón de los ocho clones y se dejó dos a tres ejes por planta para ayudar a la arquitectura de los clones

Plagas y enfermedades

No se han observado plagas y enfermedades que afecten de manera significativa al borjón. La enfermedad que se registró en el jardín de borjón fue el mal de hilachas y como plaga se presentó un lepidóptero que causó daño especialmente en las hojas realizando perforaciones. Se observó plagas que afectan el área foliar, realizando perforaciones pero no causan problemas en el rendimiento de la producción; se presentó un micro lepidóptero que en estado de larva causa daños semejante al que producen algunos insectos minadores de las hojas de las anonáceas.

Evaluación agrónomicamente dos clones de copuazú.

Características morfológicas

El copuazú (*Theobroma grandiflorum*) es un árbol de tallo leñoso, de ciclo perenne, hábito de crecimiento erecto y semierecto, la hoja es simple alterna, de forma oblanceolada o elíptica, los brotes nuevos presentan pubescencia y antocianinas. La flor es solitaria, axilar, corola de color morado; es pubescente y hay presencia de estípulas en el pedúnculo.

La evaluación agronómica del copuazú se está realizando con la finalidad de identificar un material precoz con buenos rendimientos, buenas características de fruto y tolerancia a plagas y enfermedades. Hasta el momento se observa cinco formas del fruto en el jardín, siendo la forma elíptica la que presenta los mayores pesos y número de semillas. Sin embargo, en relación a peso de la pulpa la forma ovada es la más alta con 1,21 kg (Cuadro 20).

Cuadro 20. Pesos de fruto y pulpa, número de semillas del jardín de copuazú.

Formas	#	Peso fruto	#	Peso pulpa	Color
Oblongo	3	3,64	55	0,86	Blanca
Ovado	3	4,17	60	1,21	Blanco
Elíptico	3	8,62	110	1,07	Blanca
Obovado	5	6,86	66	1,18	Blanca
Redondo	5	3,54	50	0,97	Amarilla

Se han entregado semillas de copuazú al Departamento de Producción y Servicios de la Estación un total de: 3906 semillas y 59,8 kg de pulpa.

Manejo del jardín

La parcela se encuentra bajo sistemas agroforestales, utilizando como sombra temporal plátano sembrado a un distanciamiento de 4 x 5 m entre plantas e hileras y como cobertura vegetal está el Kutzú.

Plagas y enfermedades

La escoba de bruja (*Crinipellis pernicioso*), es una de las principales enfermedades que afecta a los brotes vegetativos, cojinetes florales y frutos jóvenes; ocasionando incremento del diámetro de las partes afectadas. Para el control se realizó labores de mantenimiento, cuatro chapeas y coronas en combinación con controles químicos (Glifopac y Aminapac 60 cc/20 litros de agua); además, se realizó podas de formación y fitosanitaria.

Resultados de las evaluaciones de frutales amazónicos y exóticos

Anonas

Características morfológicas

Los árboles tienen una altura de 6m, con ramas largas, algunas de las cuales crecen verticales, se ramifican desde la base y presentan copa extendida, hojas alternas, flores hermafroditas solitarias o en pares, con tres sépalos y seis pétalos, color verde claro y olor característico. El cáliz contiene tres pares con sépalos agregados, el fruto es de forma cónica, la cáscara es gruesa de color verde que cambia a amarillo cuando el fruto madura, con aerolas carnosas y escamiformes, pulpa blanca, abundante y jugosa, sabor dulce y de consistencia gelatinosa, contienen numerosas semillas color pardo olivo a gris oscuro, oblongo; la maduración de los frutos ocurre después de cuatro meses de la floración logrando dos períodos de producción al año, la recolección de los frutos se realiza manualmente al presentar un color amarillo la corteza. En la presente cosecha se ha colectado 102 frutos con un peso de 74,29 kg de forma obovada.

Plagas y enfermedades

Los principales problemas fitosanitarios, es la broca del fruto y la broca del tronco; la broca del fruto es un lepidóptero (*Cerconota annonella*), que se presenta en frutos verdes y en proceso de maduración; el tronco y las ramas presentan galerías por los ataques del coleóptero (*Cratosomus bombina*) .

Achotillo

Es un árbol de 12 m de alto, se ha realizado dos evaluaciones de producción obteniéndose un rendimiento de una planta de 261,16 kg/año proveniente de 618 frutos. Se entregó al Departamento de Producción 258,3 kilos de achotillo

Bilimbi

El bilimbi es un arbusto de 2 m de altura, de ramas ortotrópicas, hojas de color verde claro, lanceolada, oblonga, la flor es de color blanco en racimos, los frutos de color verde al inicio y a su madurez fisiológica de color verde limón, el fruto es verde carnoso de 6 cm de longitud contiene hasta veinte semillas por fruto, están en un número 15 a 20 frutos por racimo, su producción es de tres veces al año; se puede elaborar, mermelada, en combinación con otros frutos por la acidez que contiene. La cosecha fue 77 frutos (1,56 kg).

No se presentó ataque de plagas y enfermedades

Jack fruit

Es un árbol de 20 m de altura, de copa ancha y densa. Sus hojas son enteras y redondeadas en la extremidad, las inflorescencias aparecen sobre el tronco y en las ramas gruesas; el fruto es una drupa de gran tamaño que tiene una longitud que varía entre 30 a 60 cm, pesan de 3 a 20 kg. Posee una cáscara muy rugosa de color verde amarillento, tiene numerosas semillas, están rodeados por pulpa carnosa de color amarillo y están separadas por una masa fibrosa que son los remanentes de las flores no polinizadas, cuando madura, la fruta produce un olor característico muy penetrante. Se ha cosechado 21 frutos con un peso de 228,76 kg. El Departamento de Producción de la Estación recibió 418 semillas de jack-fruit

Uva de árbol

Árbol de 15 m de altura, con copa poco frondosa, tronco recto, cilíndrico, marcado por las cicatrices de las estipulas y pecíolos, ramifica a partir de 7 m y tiene diámetro entre 25 y 40 cm. Corteza áspera de color marrón verdusco, de 3 mm de espesor, con secreción de una resina transparente que oxida a color negro. Hojas simples, alternas, con dos estipulas laterales, pecíolo de 20 a 50 cm de longitud; brote terminal protegido por una estipula caduca, ferruginosa y verdosa. Planta dioica, con flores masculinas pequeñas y numerosas en panículas erectas y flores femeninas también en panículas que aumentan de tamaño durante el desarrollo del fruto.

El fruto es una drupa ovoidea a esférica de 2 a 4 cm de diámetro, se presenta en racimos; epicarpio coriáceo, levemente áspero, color verde cuando está inmaduro y morado oscuro cuando está maduro, desprendiéndose con facilidad. Pulpa blanca mucilaginoso, jugosa, de sabor dulce, con una sola semilla blanca, acorazonada. Se ha cosechado 350 racimos con un peso de 109,53 kg. Se entrego al departamento de Producción 250 semillas, más la producción en kilos.

Camu camu

Se registro una altura de 4 m a 5 m, muy ramificada; presenta raíces adventicias en el tallo y en las ramas, posee una copa frondosa, irregular, con ramas delgadas, flexibles y pendientes, tallo delgado con diámetro hasta de 15 cm, muy ramificada. La corteza presenta laminillas que se desprenden fácilmente; externamente es verde, con franjas anaranjadas e internamente es verde amarillenta. Hojas simples, opuestas, pecíolo cilíndrico de 5 mm de largo. El limbo es de 4 a 8 cm de longitud, de 3 a 4 cm de ancho, lanceolado, flores simples que nacen en grupos en las axilas de las hojas, de preferencia de las ramas mayores y también del tronco principal, flores medianas, cáliz con cinco sépalos soldados, libres blanquecinos, de prefloración imbricada descendente, estambres numerosos, finos alargados y blanquecinos; ovario infero.

El fruto es una baya, globular con 3 cm de diámetro, cáscara de color negra violáceo, pulpa jugosa, blanquecina o teñida de rosa son suaves fibrillas, la pulpa es de sabor ácido, aromático con 2 a 4 semillas. Tiene en promedio 1,48 cm de largo, 1,13 de ancho, 0,52 de grosor y un peso de 0,74 g; la forma es arriñonada y aplanada, es pubescente de color café claro. Se entrego al Departamento de Producción 32 semillas.

Pomarosa

Árbol de 12 m de altura de hojas grandes, fusiformes, estrechas en la base, apiculadas, verdes lustrosas, las flores vienen en tallos lignificados denudados, de color rojo y abundantes, cáliz remanente de cuatro sépalos. El fruto es una baya globosa con diámetro entre 5 y 7 cm, con cáscara roja, lisa, fina un poco brillante y la pulpa es de color blanco; cado fruto pesa en promedio 60 g y contiene una sola semilla ubicada en el centro del fruto. El peso de la semilla es de 13 g, el fruto es aperado, esponjoso e insípido. La época de producción son los meses de abril, mayo y agosto y septiembre y la última en diciembre. Se ha cosechado 195 frutos (18,93 kg).

Frutales varios

Se esta realizando la caracterización morfológica. Se ha cosechado de guayaba agria 156 frutos con un peso de 12,22 kg. El Departamento de Producción ha recibido 87 frutos de guayaba. De herranea se ha cosechado 113 frutos con un peso de 8,97 kg. Para la especie paso se ha cosechado 193 frutos (34,76 kg) y se entregó al Dpto. de Producción 79 frutos. En madroño se cosecho 218 frutos (19,04 kg) y para chicta 352 frutos (12,43 kg).

Actividades varias

Se realizaron resiembras en la colección de frutales amazónicos y exóticos con especies donadas por Jaime West (Cuadro 21).

Cuadro 21. Número de plantas sembradas de frutales amazónicos.

ESPECIES	# de plantas
Chicta	12
Guayabilla	10
Tamarindo	5
Camu-camu	8
Salak	2
Pitajaya	3
Chontaduro	68

- **Conclusiones y recomendaciones**

El potencial en recursos genéticos de frutales, cacao y medicinales en la amazonía ecuatoriana es todavía amplio y diverso. Desde hace años se conservan en INIAP varias colecciones de estos recursos que no han sido caracterizadas, o están en proceso de caracterización con la finalidad de identificar materiales promisorios para el mercado nacional e internacional. En este marco, fue importante la priorización e identificación de especies potenciales por medio de los actores y futuros beneficiarios del sector, así como la formulación de propuestas de uso de la agrobiodiversidad para el desarrollo humano, económico y social.

Se deben buscar fuentes de financiamiento y elaborar proyectos complementarios para la evaluación de las colecciones existentes en la Estación Experimental Napo Payamino.

- **Reconocimientos**

Un especial agradecimiento a la GTZ por el apoyo económico para el mantenimiento de las colecciones y la reactivación de la URFB/A y a los actores externos e internos por su aporte para la identificación de ejes temáticos de investigación en la amazonía.