



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACIÓN EXPERIMENTAL SANTA CATALINA

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

INFORME ANUAL 2006

Quito – Ecuador

Febrero , 2007

PREFACIO

Este informe recopila los esfuerzos realizados por el Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF) del INIAP durante el año 2006 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.

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 complementaria; 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. En los últimos tiempos, el DENAREF ha comenzado en ejecución de proyectos integrales con la última finalidad de buscar la sostenibilidad a la agrobiodiversidad mediante estrategias que tomen en cuenta la investigación y el desarrollo de forma conjunta.

Las investigaciones realizadas son de carácter básica y también aplicada, teniendo a Quito - EESC como sede del DENAREF. 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 AÑO 2006

Personal en la sede del DENAREF (EESC):

Ing. Agr., MSc. César Tapia B.	Líder, DENAREF
Ing. Agr., MSC Alvaro Monteros	Banco de germoplasma; documentación
Biól. PhD. Eduardo Morillo V. ♦	Biología molecular
Ing. Agr. Luis Felipe Lima	Proyecto PCN Cotacachi
Ing. Eddie Zambrano	Proyecto Tomate de árbol - FONTAGRO
Agr. Fernando Paredes	Manejo de colecciones
Agr. Juan Villarroel E.	Manejo de colecciones, Cultivo de tejidos
Ing. Anita Navarro	Cultivo de tejidos, Marcadores moleculares
Ing. Doris Chalampunte	Marcadores moleculares
Sra. Soraya Carvajal R.	Secretaría; servicios de información
Egdo. Edwin Naranjo	Tesista
Egdo. César Martínez	Tesista
Egdo. Ricardo Andrade	Tesista
Egdo. Karina García	Tesista

-
- ♦ Desde marzo 2006, retorno capacitación Doctorado

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, semillas, 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

		Pág.
	PREFACIO	i
	Personal del DENAREF año 2006	ii
	Ámbito estratégico del DENAREF	iii
PROYECTO 63801	<i>Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola: El Banco de Germoplasma del INIAP</i>	1
<i>Actividades</i>	Introducir e intercambiar germoplasma	4
	Mantener 14000 entradas de diferentes cultivos en cámara refrigerada a -15° C	7
	Monitorear, refrescar y multiplicar varias especies conservadas en el banco de semillas	9
	Manejar en campo las colecciones de oca y mashua	11
	Manejar en campo las colecciones de zanahoria blanca, jícama, miso y achira	13
	Mantenimiento de la colección nacional de capulí en campo	15
	Evaluar y mantener el jardín experimental de observación de especies medicinales de la Sierra Ecuatoriana	16
	Conservar <i>in vitro</i> 455 accesiones (morfortipos) de RTAs.	18
	Formar bases de datos de germoplasma en la aplicación electrónica Excel	21
	Editar bases de datos bibliográfica DENAREF y de información experimental.	23
PROYECTO 63802	<i>Oferta de servicios: Laboratorios de Cultivo de Tejidos, Biología Molecular y Semillas</i>	25
<i>Actividades</i>	Realizar servicio de conservación de semilla a largo plazo en banco base a -15° C	27
	Realizar custodia <i>in vitro</i> y en invernadero de muestras de variedades	29
	Realizar examen DHE de variedades en trámite del registro de obtentor. Decisión 345	36
	Identificar variedades y cultivares utilizando marcadores moleculares	42
PROYECTO 63803	<i>Conservación complementaria y uso sostenible de cultivos subutilizados en Ecuador. Rescate, promoción y uso de recursos fitogenéticos interandino del Ecuador</i>	43
<i>Actividades</i>	Fortalecer infraestructura del laboratorio de biotecnología y del banco de germoplasma INIAP-DENAREF	48
	Realizar misiones de colecta para obtener muestras de germoplasma (materiales cultivados y parientes silvestres) que llenan vacíos predeterminados en las colecciones existentes en el banco.	50
	Caracterización de germoplasma (morfológica y molecular)	54
	Fortalecimiento de la capacidad de gestión en políticas nacionales sobre agrobiodiversidad	63

	Atención a problemas de los agricultores relacionados con el acceso y manejo de materiales locales	64
	Establecimiento de un Jardín Botánico Comunitario	67
	Colecta de muestras comprensivas en el cantón Cotacachi	69
	Establecimiento de un huerto de multiplicación	72
	Análisis del inventario de agrobiodiversidad	74
	Validación de nombres comunes con referencias a muestras de germoplasma: el caso del maíz en el cantón Cotacachi a través de marcadores microsatélites (SSR)	75
	Diversidad y flujo genético en tortas (<i>Phaseolus lunatus</i>)	77
	Sistematización sobre datos de producción y productividad	80
	Diagnóstico inicial de la situación de los cultivos de interés	84
	Especificación de las normas de calidad de materia prima	86
	Preparación del equipo de promotores locales	88
	Conformación de redes de productores	89
	Establecimiento de un sistema de calidad y trazabilidad	90
Proyecto 63804	<i>Tomate de árbol: frutal promisorio para la diversificación del agro ecuatoriano</i>	91
<i>Actividades</i>		
	Colecta de germoplasma de tomate de árbol	93
	Establecimiento de colecciones en campo	98
	Caracterización y evaluación agro morfológica, de la colección de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i> Sendt)	100
	Caracterización molecular, de la colección de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i> Sendt)	108
	Caracterización química, de 30 accesiones de la colección de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i> Sendt)	117
Proyecto 63805	<i>Promoción y sistemas de producción sostenible de chirimoya en Latinoamérica, a través de la caracterización, conservación y uso de diversidad local de germoplasma.</i>	123
<i>Actividades</i>		
	Estudio de caracteres fenológicos y pomológicos de interés comercial	125
	Desarrollo de descriptores de chirimoya	129
	Decisión sobre la localización y número de árboles silvestres de los cuales serán colectados semillas	143
	Evaluación de incorporar genotipos adicionales a las colecciones	143
	Establecimiento de bancos de semillas de chirimoyas silvestres	144
	Inventario de poblaciones silvestres y medidas de conservación	144
	Inventario de poblaciones semidomesticadas y medidas de conservación	145
Proyecto 63806	<i>Participación en Grupos de Trabajo interinstitucionales en relación al manejo de la agrobiodiversidad y en redes internacionales de recursos fitogenéticos</i>	151
<i>Actividades</i>		
	Participación en subgrupos de trabajo sobre políticas en agrobiodiversidad	153
	Participación en FAO y en redes	155
Anexos		167

Proyecto: *Conservación y Uso Sostenible de la Agrobiodiversidad: El Banco de Germoplasma del INIAP*

Código: 63801

Responsable: Ing. César Tapia B.

Instituciones participantes: INIAP, IEPI, Usuarios

❖ Introducción

La biodiversidad constituye una de las riquezas más importantes del Ecuador por su amplia variedad de flora, fauna y microorganismos, la variabilidad de los ecosistemas y los recursos genéticos allí presentes. Paralelamente, existe una alta diversidad de grupos humanos que dependen de estos recursos bióticos para su abastecimiento y sobrevivencia; estos grupos humanos no son solamente los depositarios y curadores ancestrales de estos recursos, sino que han desarrollado valiosos conocimientos y prácticas relativas a su manejo, mejoramiento y uso durante aproximadamente 10 000 años de prácticas agrícolas.

La biodiversidad es el producto de la evolución natural y de la intervención humana. En Ecuador se reconoce la valiosa función desempeñada por generaciones de agricultores, comunidades locales, afro ecuatorianas e indígenas y fitomejoradores en la conservación, manejo y uso de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (RFAA). Gracias a sus esfuerzos, los recursos disponibles en el presente son el pilar básico para aumentar la producción de alimentos y mejorar los sistemas de producción, en pro de la seguridad alimentaria.

En este marco de acción, el DENAREF desplegó en el año 2006 diversas actividades dirigidas a contribuir con una de las metas institucionales: garantizar y aumentar la seguridad alimentaria mediante la conservación y utilización sostenible de los RFAA en interacción con los programas y departamentos de INIAP, así como con actores externos a la institución. Esto exige la aplicación de enfoques integrales que combinen las tecnologías modernas y los conocimientos tradicionales; que visualicen la necesidad de mantener las colecciones *ex situ* y los agroecosistemas *in situ* (con énfasis en actividades a nivel de fincas de agricultores), apoyen el desarrollo de la biotecnología, o que fomenten el desarrollo de las estructuras y capacidades nacionales.

❖ Objetivos del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo evitar la erosión genética de los cultivos nativos y sus especies silvestres afines, al igual que conservar y manejar una fracción de la agrobiodiversidad de una manera sostenible, como un patrimonio para las generaciones presentes y futuras. En este contexto, *agrobiodiversidad* se entiende como el conjunto de seres vivos (flora, fauna y microorganismos, a nivel macro y micro), para los cuales se ha identificado o se presume un uso actual o potencial en la producción agropecuaria de bienes y servicios para la especie humana. Sobre la base de las competencias del DENAREF y la disponibilidad de recursos, se describe a continuación una serie de actividades en materia de la conservación de la agrobiodiversidad.

❖ Palabras clave

Agrobiodiversidad; variabilidad genética; recursos fitogenéticos; conservación ex situ; banco de germoplasma; conservación in situ; caracterización morfológica y molecular; evaluación agronómica; documentación; uso y enriquecimiento de germoplasma.

❖ Indicadores del proyecto

El DENAREF consolida un banco de germoplasma con aproximadamente 16 000 entradas de especies nativas (cultivadas y silvestres) y otras especies introducidas. Se continúa con la caracterización y

evaluación de las diferentes colecciones para identificar los potenciales de los RFAA. Se han diseñado elementos y estrategias para el fomento de la conservación *in situ*. Se cuenta con bases de datos actualizadas; y, se trabaja conjuntamente con los programas de mejoramiento del Instituto en la modalidad de proyectos multidisciplinarios.

❖ **Resultados, avances y discusión**

El banco de germoplasma de INIAP conserva en condiciones *ex situ* un total de 16 906 accesiones provenientes de colectas, intercambio y custodia. Un total de 12 921 se encuentran almacenadas en cámara refrigerada a manera de semillas ortodoxas e intermedias. El resto está en campo tanto en la EESC así como en las URFB/As de Pichilingue y Napo Payamino.

Durante el año 2006 se han intercambiado 973 muestras de germoplasma entre instituciones nacionales. Se enviaron un total de 555 accesiones de 27 especies desde el DENAREF a diferentes usuarios tales como universidades, agricultores, asociaciones indígenas y empresarios. Por el otro lado, al banco de germoplasma ingresaron un total de 418 accesiones provenientes de refrescamientos conducidos por los programas de mejoramiento de INIAP y a través de misiones de colecta a nivel nacional, las especies incluyen a la naranjilla, fréjol, maíz y mortiño. Cabe mencionar que no hubo intercambio a nivel internacional.

En la actualidad se conservan un total de 454 entradas de TAs (Tubérculos Andinos) de las cuales 50 entradas de TAs se encuentran en campo (morfortipos representativos de oca y mashua) y 404 entradas *in vitro* (oca, melloco y mashua). Esta actividad de conservación es un proceso permanente realizado a través de siembras anuales y el establecimiento de jardines de observación. En cuanto a raíces andinas (RAs) se conserva un total de 133 en campo, a zanahoria blanca corresponden 49 entradas, 12 a miso, 35 a jícama y 37 a achira. En condiciones *in vitro* se conservan 27 accesiones y 6 en invernadero. Esta actividad de conservación es un proceso permanente realizado a través de siembras anuales y el establecimiento de jardines de caracterización y observación mediante huertos experimentales de materiales perennes.

El banco de germoplasma cuenta con 59 accesiones de plantas medicinales conservadas tanto en campo como en invernadero, aplicándose los métodos de manejo y reproducción de plántulas probadas por el DENAREF. El jardín de observación de plantas medicinales exhibe una interesante variabilidad inter-específica más no intra-específica.

Se ha mantenido la página web del DENAREF www.denareg.org, que incluye además el URL de la Comunidad Agrovirtual (CAV) disponible en: www.denareg.org.ec/cav/cav.php/. El sitio web busca la integración del DENAREF al esquema mundial de intercambio de información, el cual ha sido altamente beneficioso para mostrar a nivel internacional las actividades de INIAP y específicamente del DENAREF.

❖ **Limitantes**

En las actividades de conservación *ex situ* existen las siguientes limitantes:

- Factores abióticos (heladas), que afectaron considerablemente las áreas experimentales donde se establecieron las colecciones de campo.
- En cuanto al manejo del banco de germoplasma (en la sede del DENAREF, Quito), no se cuenta con la infraestructura adecuada (espacio físico, invernaderos con condiciones controladas). En el banco base se presentan accesiones con porcentajes de germinación por debajo del 85%.
- Pese a que los equipos de refrigeración han sido renovados (compra de nuevos equipos) es necesario pedir el apoyo de autoridades nacionales para que exista un apoyo gubernamental directo para el mantenimiento del banco de semillas, una vez que es el banco de germoplasma de INIAP es el más grande y completo del país.

❖ Conclusiones y recomendaciones

Actualmente, el mantenimiento del banco de semillas de INIAP se supe principalmente por fondos internacionales muchos de los cuales tienen plazos finitos. En el espíritu de sostenibilidad del banco, es necesario crear un proceso de sensibilización estatal y de otros actores para la conservación de semillas a largo plazo, así como para la regeneración y/o multiplicación de las mismas. Esto permitiría establecer prioridades de investigación de acuerdo a intereses nacionales y el desarrollo de estrategias que potencien el uso intensivo de la agrobiodiversidad.

Pese a que la entrega de materiales a diversos usuarios a nivel nacional ha alcanzado altos niveles, es necesario intensificar el intercambio de germoplasma con una más amplia gama de usuarios (fitomejoradores, científicos en general, comunidades campesinas, universidades, ONGs, etc.) para continuar con el cumplimiento de la misión del DENAREF del INIAP en general, la misma que conlleva el fomento de la utilización de la agrobiodiversidad con un enfoque de cadenas agroalimentarias e interés comercial. La promoción del trabajo realizado por el DENAREF a través de diferentes medios de comunicación sin duda fortalecerá este objetivo. Es importante que los programas de mejoramiento utilicen de manera más continua y eficiente el germoplasma que se conserva en el banco.

Se recomienda continuar acciones hacia el monitoreo total de la viabilidad de las muestras conservadas en banco base. En base a los resultados obtenidos, se podrá planificar al DENAREF en coordinación con los programas de mejoramiento, refrescamientos y/o multiplicación de semilla en los años venideros.

A través de las actividades descritas, se ha continuado el cumplimiento de los mandatos y objetivos del DENAREF. Se propone continuar estas acciones en los próximos años a modo de un esfuerzo nacional y regional hacia el rescate y uso sostenible de la agrobiodiversidad, así como también hacia el desarrollo de las comunidades rurales, que desde tiempos ancestrales han generado y desarrollado un patrimonio genético para las generaciones presentes y futuras. En este ámbito, el DENAREF orientará sus acciones hacia la continuación del fomento de la conservación en fincas de agricultores (*on-farm*) en varios agroecosistemas, el uso de herramientas modernas tales como SIG (sistemas de información geográfica), marcadores moleculares, cultivo de tejidos y otras biotecnologías apropiadas, hacia el fortalecimiento de las interacciones entre el banco de germoplasma, las comunidades indígenas, universidades, OGs, ONGs y otros usuarios de la biodiversidad.

Actividad:	<i>Introducción e intercambio de germoplasma</i>
Código:	<i>63801-R01-A01</i>
Responsable:	<i>Ing. Alvaro Monteros</i>

➤ **Introducción**

Desde el inicio de la agricultura, el intercambio de semillas ha tenido una importancia fundamental para asegurar el sustento alimenticio de la humanidad. Sevilla *et al.*, (1995) describen en los siguientes términos el rol dinámico que implican las actividades de introducción e intercambio de germoplasma:

- El desarrollo agrícola de varios países, especialmente el de los países desarrollados, se ha basado en el uso de especies cuyos centros de origen constituyen países en vías de desarrollo.
- Las introducciones aumentan la diversidad genética disponible y enriquecen con elementos adicionales a los sistemas de producción vigentes.

Sin embargo, últimamente, el intercambio de germoplasma entre países se ha visto restringido por la suscripción de tratados y acuerdos a escala regional e internacional que regulan el acceso a los recursos genéticos. Así por ejemplo, el Ecuador es signatario del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD), suscrito en Río de Janeiro en junio de 1992, el mismo que recomienda a los países revisar los términos sobre acceso a sus recursos genéticos. En este sentido, el *Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos* (Decisión 391 de la Comunidad Andina de Naciones -CAN) responde a esta recomendación del CBD y fue aprobado por los Países Miembros de la CAN (para el caso de Ecuador, mediante Registro Oficial del 15 de agosto de 1996). Por ello, las acciones de intercambio de recursos genéticos deben formalizarse mediante un *contrato de acceso*; desafortunadamente, el Reglamento Ecuatoriano a la Decisión 391 se encuentra aún en su última fase de análisis previa a su aprobación, lo cual obliga a suspender las acciones de intercambio. Últimamente, el Ecuador ha ratificado el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), el cual permite un acceso multilateral facilitado para una lista de cultivos de mayor prioridad mundial; cabe mencionar que este tratado reconoce los derechos de los agricultores en cuanto a redistribución de beneficios.

➤ **Propósitos y resultados por lograr**

Objetivo:

- ✓ Intercambiar anualmente muestras de germoplasma con diferentes usuarios en el ámbito nacional e internacional.

Hipótesis:

- ✓ Las diferentes entradas conservadas en el banco de germoplasma de INIAP se encuentran en número y calidad óptimas para el intercambio con otros países; sin embargo, el intercambio está restringido por las normativas regionales e internacionales vigentes.

➤ **Materiales y métodos**

El proceso de intercambio de germoplasma se inicia normalmente con la recepción de una solicitud de adquisición de germoplasma al INIAP, o en particular al DENAREF. Las diferentes accesiones conservadas *ex situ* (semilla, material vegetativo o muestras *in vitro*) se encuentran disponibles para intercambio solamente en el caso de que exista un duplicado efectivo en el banco de germoplasma (cantidad y calidad). Luego del análisis de la factibilidad de dicho intercambio, se firma una acta de entrega del material, especificando las responsabilidades penales que conlleva que se intercambie por parte de los solicitantes germoplasma con otros entes internacionales. El organismo solicitante se compromete a utilizar dicho germoplasma solamente con fines de investigación, reafirmando el respeto a

los derechos del país de origen. Esta indicación se aplica especialmente en el caso de intercambio con terceros y/o la transformación que pueda incluir un proceso de patentes. De igual manera, el solicitante se compromete a mantener informado al INIAP sobre los estudios que se realicen en dicho germoplasma.

Para intercambio a nivel internacional, se siguen las recomendaciones del *Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal* (FAO, 1994), a lo cual se acompaña el respectivo registro fitosanitario (emitido por el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria, SESA). Además existe un acceso multilateral facilitado, regido por el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos (TIRFAA), el cual involucra un Acuerdo de Transferencia de Material (ATM) para el proceso de intercambio. Para intercambio con entidades a escala nacional se sigue un procedimiento similar, pero en este caso el registro fitosanitario no es necesario.

➤ Resultados, avances y discusión

Durante el año 2006 se han intercambiado 973 muestras de germoplasma. Estas muestras se desglosan de la siguiente manera: **1)** se envió un total de 555 accesiones desde el DENAREF a diferentes usuarios a nivel nacional (Cuadro 1); y, **2)** al banco de germoplasma ingresó un total de 418 accesiones provenientes de fuentes como: colectas y refrescamientos conducidos por los programas de mejoramiento (Cuadro 2).

Cuadro 1. Materiales que han salido del banco de germoplasma a nivel nacional

Especie	Número de accesiones
Jicama (<i>Smallanthus sonchifolia</i>)	37
Naranjilla (<i>Solanum</i> spp.)	81
Tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i>)	45
Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>)	33
Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	20
Maíz (<i>Zea mays</i>)	155
Fréjol torta (<i>Phaseolus lunatus</i>)	46
<i>Phaseolus coccineus</i>	66
Mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)	28
Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)	18
Zanahoria blanca (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>)	10
Achira (<i>Canna</i> sp.)	1
Hierba buena dulce (<i>Mentha aquatica</i>)	1
Zorro yuyo (<i>Alopecurus</i> sp.)	1
Orégano (<i>Thymus vulgaris</i>)	1
Ajenjo (<i>Artemisia absinthium</i>)	1
Violeta (<i>Violeta odorata</i>)	1
Menta (<i>Mentha piperita</i>)	1
Oreja de burro (NI)	1
Escancel (<i>Aerva sanguinolenta</i>)	1
Hierba buena sal (<i>Mentha aquatica</i>)	1
Salvia (<i>Salvia</i> sp)	1
Congona (<i>Peperomia congona</i>)	1
Churuyuyo (<i>Commelina difusa</i>)	1
Mejorana (<i>Majorana hortensis</i>)	1
Patacón yuyo (<i>Peperomia peltigera</i>)	1
Escorsonera (<i>Perezia multiflora</i>)	1
Total	555

Cuadro 2. Materiales que han ingresado al banco de germoplasma durante el 2006.

Especie	Número de accesiones
Naranjilla (<i>Solanum</i> spp.)	16
Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	389
Maíz (<i>Zea mays</i>)	7
Mortiño (<i>Vaccinium</i> spp.)	6
Total	418

➤ Conclusiones y recomendaciones

En un futuro cercano, el intercambio de germoplasma que realice el DENAREF con usuarios a nivel internacional deberá conducirse bajo las regulaciones de acceso generadas en el marco de la CBD, CAN y el TIRFAA. Adicionalmente, según la Decisión 391, los centros de conservación *ex situ* deberán regularizar con el carácter de retroactivo todas las instancias de acceso al germoplasma, lo cual implicará una amplia carga de trabajo para el Instituto. Como se observa en los cuadros precedentes el intercambio internacional para el 2006 ha sido nulo hasta que los lineamientos de intercambio internacional se clarifiquen.

Pese a que la entrega de materiales a diversos usuarios a nivel nacional ha alcanzado altos niveles, es necesario intensificar el intercambio de germoplasma con una más amplia gama de usuarios (fitomejoradores, científicos en general, comunidades campesinas, ONGs, etc.) para continuar con el cumplimiento de la misión del DENAREF del INIAP; la misma que conlleva el fomento de la utilización de la agrobiodiversidad con un enfoque de cadenas agroalimentarias e interés comercial.

A través del trabajo cooperativo con otras entidades (Ministerio del Ambiente, UICN, CITES, etc.), se recomienda elaborar un listado de especies de la agrobiodiversidad cuyo envío internacional sea restringido y/o limitado (especialmente para especies endémicas, en peligro de extinción, etc.), a fin de salvaguardar el patrimonio nacional, o bien, optimizar los procesos de negociación de los futuros contratos de acceso.

➤ Bibliografía citada

FAO. 1994. Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Italia. 2 p.
SEVILLA, R.; HOLLE, M. 1995. Recursos genéticos vegetales. Publicación del Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima-Perú. s.n.t.

Actividad: *Mantener 14000 entradas de diferentes cultivos en cámara refrigerada a -15°C*

Código: *63801-R02-A01*

Responsable: *Ing. Alvaro Monteros, Agr. Juan Villarroel*

➤ **Introducción**

Se estima que a nivel mundial las colecciones de germoplasma vegetal conservadas *ex situ* contienen aproximadamente seis millones de accesiones; 600 000 son mantenidas en los centros internacionales del CGIAR (Grupo Consultivo de Investigación Internacional en Agricultura), mientras que unos 5,5 millones son almacenadas en bancos nacionales o regionales (FAO, 1998), entre los que se cuenta el de INIAP. Las colecciones *ex situ* consisten de bancos de semillas, colecciones de campo y colecciones *in vitro*. En cuanto a las especies que producen semillas, existen tres clases de semillas de acuerdo a su comportamiento en almacenamiento: ortodoxas, intermedias y recalcitrantes las cuales pueden mantenerse en almacenamiento a largo, mediano o muy corto plazo, respectivamente (Hong y Ellis, 1996).

El almacenamiento de semillas ortodoxas es la forma predominante de conservar recursos genéticos de plantas, abarcando alrededor de un 90% de las entradas conservadas *ex situ* según la FAO (1998). Esta técnica busca el máximo tiempo de almacenamiento con el mínimo de actividad fisiológica de la semilla y la menor pérdida de viabilidad. Existen dos tipos esenciales de bancos de germoplasma de semillas: banco base y banco activo. Para las colecciones básicas se recomienda que las semillas tengan un contenido interno de humedad entre el 5 - 7% y se almacenen a temperaturas entre -10 y -20°C. Para las colecciones activas se sugiere un nivel de humedad de la semilla entre 8 y 11%, conservándola a una temperatura entre 0 y 5°C (Hidalgo, 1991).

En el DENAREF se maneja dos cámaras para banco base y activo, la diferencia radica en cuanto a las muestras conservadas (originales en una cámara y refrescamientos en otra) mas no en la temperatura de conservación. Todas las colecciones de semilla se mantienen a -15°C. La muestra original se conserva separadamente de las muestras provenientes de multiplicación y/o regeneración; esto debido a que puede existir un cambio en la información genética original lo cual puede deberse a errores de muestreo (puede determinar que alelos raros no sean incluidos), posible mezcla de polen en el proceso de regeneración, error de muestreo a la cosecha, etc.

➤ **Propósitos y resultados por lograr**

Objetivos:

- ✓ Conservar muestras de semillas en condiciones adecuadas (estableciendo porcentaje de germinación, y viabilidad) para oferta a diversos usuarios.
- ✓ Conservar en calidad de custodia colecciones de germoplasma entregadas por los programas de mejoramiento y curadores.

Hipótesis:

Las muestras de semilla de las accesiones correspondientes a diferentes especies conservadas en el banco se mantienen en condiciones adecuadas.

Materiales y métodos

El proceso previo al ingreso de los materiales a la cámara refrigerada se realiza en el laboratorio de semillas del DENAREF. Las muestras de semillas obtenidas por recolección, intercambio o custodia se colocan en la cámara de secado hasta alcanzar niveles de humedad interna de 6 - 10% (se dispone de un detector de humedad de semillas *Steinlite SB-900*). Posteriormente se registran datos de peso y viabilidad y se empacan herméticamente en fundas de aluminio / polietileno debidamente identificadas para su almacenamiento a -15°C. Todo el proceso es debidamente documentado.

Las muestras se almacenan por largos períodos de tiempo, con baja pérdida de viabilidad, pero se requiere un monitoreo periódico que permita determinar la necesidad de un refrescamiento. Para el monitoreo de viabilidad de semillas se dispone de un germinador *Seedburo*, el cual permite controlar el fotoperíodo, humedad y la temperatura. Generalmente las pruebas de germinación se realizan en cajas *Petri*, papel toalla y agua destilada; sin embargo el proceso de germinación puede variar de acuerdo a la especie y recursos disponibles localmente.

➤ Resultados, avances y discusión

Se ha realizado un inventario total de las diferentes accesiones conservadas como semillas; las muestras se las ha ubicado en dos cámaras en banco base y banco activo. En el banco base se encuentran las muestras de colectas originales y en el banco activo las muestras producto de refrescamientos de los materiales originales. En ambos casos se han actualizado pesos y ubicación de los materiales dentro de las cámaras con lo cual se ha actualizado la base de datos ECUCOL (Ver R02 actividad 1). Además se ha continuado con los procesos de monitoreo (Ver R01 actividad 3)

Actualmente, en el banco de germoplasma de INIAP se conserva un total de 12 921 accesiones a manera de semillas.

➤ Conclusiones y recomendaciones

En el espíritu de sostenibilidad del banco, es necesario crear un proceso de sensibilización estatal y de otros actores para la conservación de semillas a largo plazo, así como para la regeneración y/o multiplicación de las mismas. Esto permitiría establecer prioridades de investigación de acuerdo a intereses nacionales y el desarrollo de estrategias que potencien el uso intensivo de la agrobiodiversidad.

Se recomienda continuar acciones hacia el monitoreo total del tamaño de las muestras conservadas en banco base. Este proceso constituye un marco de trabajo constante, cuyos resultados permitirán planificar la multiplicación de semilla por el DENAREF en los años venideros.

➤ Bibliografía citada

- FAO. 1998.** The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 510 p.
- HIDALGO, R. 1991.** Conservación *ex situ*. In: Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Editorial Porvenir. DENAREF - INIAP. Quito - Ecuador. R. Castillo, J. Estrella y C. Tapia (eds.). Pp. 71 – 87.
- HONG, T. ; ELLIS, R. 1996.** A protocol to determine seed storage behaviour. Department of Agriculture, University of Reading, UK. IPGRI Technical Bulletins. 64 p.

Actividad: *Monitorear, refrescar y multiplicar varias especies conservadas en el banco de semillas.*

Código: 63801-R02-A02

Responsable: *Ing. Álvaro Monteros, Agr. Juan Villarroel*

➤ **Introducción**

Como una más de las actividades del banco de germoplasma se encuentra el monitoreo de la viabilidad de las colecciones conservadas en banco base. En este contexto, para planificar la regeneración de semillas se recomienda un mínimo de 85% en la germinación de las semillas. En la mayoría de los casos se consideran los procesos de regeneración y multiplicación de semillas como procesos similares aunque no los son, puesto que la regeneración implica un muestreo adecuado por especie para evitar la pérdida de alelos raros, tipo de polinización, etc; en cambio la multiplicación de semillas no considera estos principios (Sevilla *et al.*, 1995). Mediante los resultados de las pruebas de viabilidad de semillas se priorizan los diferentes géneros para la regeneración o multiplicación de semillas. Generalmente se aprovecha este proceso para registrar descriptores morfoagronómicos y moleculares.

➤ **Propósitos y resultados por lograr**

Objetivos:

- ✓ Realizar pruebas de germinación al banco de germoplasma de INIAP para determinar el porcentaje de viabilidad de las accesiones conservadas.
- ✓ Planificar la multiplicación y regeneración de germoplasma de acuerdo a prioridades.
- ✓ Regenerar y multiplicar semillas ortodoxas de especies conservadas en banco base con bajo porcentaje de germinación y bajo número de semillas.
- ✓ Registrar descriptores de caracterización y evaluación preliminares aprovechando los procesos de multiplicación y regeneración de semillas.

Hipótesis:

Las diferentes entradas conservadas a manera de semilla en el banco de germoplasma del INIAP presentan alta viabilidad y número de semillas sin requerimientos de regeneración ni multiplicación.

➤ **Materiales y métodos**

En el DENAREF durante el 2006, se ha continuado con el proceso de pruebas de germinación sistemáticas en varios géneros distintos (10%) del total de la colección, con el fin de monitorear la viabilidad de los materiales conservados en el banco. Estas pruebas permiten determinar las colecciones que necesitan ser regeneradas (bajo el 85% de germinación) y adicionalmente, afinar técnicas para la germinación de especies con latencia prolongada o de aquellas que necesitan métodos de escarificación especiales.

➤ **Resultados, avances y discusión**

Este año se han realizado pruebas de germinación para 11 géneros conservados en el banco base, los resultados se incluyen en el Anexo 1 y las conclusiones y recomendaciones a continuación.

➤ **Conclusiones y recomendaciones**

De acuerdo a los resultados presentados (Anexo 1), el promedio de germinación del género *Pachyrhizus* es de 81,7% lo cual indicaría que necesita refrescamiento sin embargo se recomienda hacer un muestreo

mayor para *P. erosus* (70%) y *P. spp.* (50%) y confirmar este dato. El mismo caso se da para *Phaseolus rosei* (50%), el número muestreado fue bajo, por lo tanto se debe confirmar el dato.

Las siguientes colecciones se encuentran en buen estado de conservación: arveja 96,8%, sésamo 86,7%, trigo 87,6%, maíz 94,1%, *Vicia bengalensis* 100%, haba 92,14%, papa (semilla sexual) 91,3% y *S. demissum* 94%.

El muestreo de la colección de *Lupinus spp.* presenta un 77,86% de germinación en la colección original, sin embargo existió un refrescamiento anterior y hay semilla nueva en el banco activo.

En el caso de *Phaseolus lunatus* (74,6%), se recomienda hacer refrescamiento pues aparte del bajo porcentaje de germinación. el número de semillas por accesión es muy baja, casi en todos los casos. Adicionalmente, se recomienda refrescar la colección de sorgo (*Sorghum bicolor*) 72,86%, la colección de arroz, 50% de germinación. En el caso de arroz se recomienda solicitar la multiplicación de semilla al Programa de Mejoramiento de Arroz de la EE Boliche, pues solo existen 11 accesiones en el banco.

➤ Bibliografía citada

- MONTEROS, A. y ESTRELLA, J. 2000.** Conservación de semillas a largo plazo en INIAP. EESC-INIAP. Quito, Ecuador. (Documento no publicado).
- SEVILLA, R. y HOLLE, M. 1995.** Recursos genéticos vegetales. Publicación del Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima-Perú. s.n.t.

Actividad: *Manejar en campo morfotipos de oca y mashua*
Código: *63801-R02/ A03*
Responsables: *Ing. Eddie Zambrano; Agrs. Fernando Paredes, Juan Villarroel*
Instituciones participantes: *INIAP*

Introducción

La mashua (*Tropaeolum tuberosum* C.) produce tubérculos grandes cónicos o cilíndricos, curvos o alargados con "ojos" profundos de tendencia apical. Monteros (1996), determinó seis morfotipos representativos en la colección de INIAP con colores que van del amarillo pálido al púrpura. El principal constituyente secundario de la mashua es el glucosinolato, metabolitos biológicamente activos que pueden darle un uso medicinal a esta especie (Johns *et al.*, 1982).

La oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) es otro tubérculo que presenta una importante variabilidad genética con una amplia gama de colores, formas y sabores. Piedra (2002), determinó, tres morfotipos representativos a la colección nacional de INIAP.

Estos TAs se cultivan en toda la sierra ecuatoriana, principalmente en las provincias de Cañar, Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha y Carchi en altitudes que varían entre los 2500 y 4000 msnm (Castillo, 1995).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

Conservar en campo las colecciones nacionales de oca y mashua.

Hipótesis:

Las colecciones nacionales de oca y mashua se mantienen en campo en óptimas condiciones.

Materiales y métodos

Las colecciones de oca, y mashua se manejaron en la Estación Experimental Santa Catalina de INIAP (provincia de Pichincha, cantón Mejía, parroquia Cutuglagua), ubicada en el límite fitogeográfico Ceja Andina. Previo a la siembra se realizaron dos labores del suelo (cruza y surcado). Las distancias de siembra para las diversas especies fueron similares a las de los ciclos anteriores para facilitar el manejo agronómico. La longitud del surco fue de 5,0 m y el espaciamiento entre surcos de 1,1 m, con distancias entre plantas de 0,4 m. Bajo estas condiciones, el número de plantas por accesión fue de 12 plantas por surco en el caso de las especies tuberosas.

En los lotes de conservación de TAs se realizó una fertilización con 18-46-0 en dosis de 45 kg/ha. Igualmente, a los cuatro meses de cultivo se realizó una aplicación adicional de urea (vía foliar; 2,5 g/l) para estimular el desarrollo de follaje.

Las labores culturales se realizaron de acuerdo a las necesidades del cultivo, por lo que se efectuaron tres deshierbas, un medio aporque y un aporque. No se detectaron problemas fitopatológicos limitantes durante los ciclos de conservación, a excepción de "cutzo" (*Barotheus sp.*) y roya (*Puccinia oxalidis*) en oca (Piedra, 2002). Por lo mismo, y a fin de garantizar la producción de tubérculos para las siguientes campañas de conservación, se aplicó Furadán y Plantvax/Bayletón para el tratamiento de dichos agentes, respectivamente. Inmediatamente después de la cosecha, se seleccionaron al azar aproximadamente 2 kg de tubérculos-semilla con alta sanidad y se almacenaron en cuarto frío (11°C, luz difusa) hasta la siembra del siguiente ciclo agrícola en campo experimental.

Resultados, avances y discusión

Como fruto de las diferentes misiones de recolección y del intercambio de germoplasma con otras instituciones, el DENAREF cuenta con una colección de TAs de 50 morfotipos o entradas conservadas en campo, estos morfotipos son representativos de la colección nacional de oca y mashua (Cuadro 3). En condiciones *in vitro* se conserva 404 accesiones de la colección de oca, mashua y melloco (Cuadro 4).

Cuadro 3. Número de morfotipos de TAs conservadas en campo hasta diciembre del 2006.

Especie	Morfotipos conservados en campo
Oca	31
Mashua	19
Total	50

Fuente: DENAREF, 2006.

Cuadro 4. Número de accesiones de TAs conservadas *in vitro* hasta diciembre del 2006.

Especie	Accesiones conservadas <i>in vitro</i>
Melloco	243
Oca	123
Mashua	38
Total	404

Fuente: DENAREF, 2006.

Conclusiones y recomendaciones

En la actualidad se conservan un total de 454 entradas de las cuales 50 morfotipos de TAs se encuentran en campo, y 404 entradas *in vitro*. Esta actividad de conservación es un proceso permanente realizado a través de siembras anuales y el establecimiento de jardines de observación.

Bibliografía citada

- CÁRDENAS, M. 1969.** Manual de plantas económicas de Bolivia: Plantas alimenticias. Imprenta Icthus. Cochapamba, Bolivia. pp 10-12, 46-65.
- CASTILLO, R. 1995.** Plant genetic resources in the Andes: Impact, conservation and management. *Crop Science* 35(2): 350-355.
- JOHNS, T.; KITTS, W.; NEWSOME, F. y TOWERS, G. 1982.** Anti-reproductive and other medicinal effects of *Tropaeolum tuberosum*. *Journal of Ethnopharmacology* 5: 149-161.
- MONTEROS, 1996.** Estudio de la variabilidad genética e isoenzimática de 78 entradas de mashua (*Tropaeolum tuberosum* R&P)-Santa Catalina, INIAP. Tesis Ing.Agr. U. Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 155 p.
- PIEDRA, G. 2002.** Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección nacional de oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) del banco de germoplasma del INIAP. Tesis Lic. C. Biológicas. Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. 100 p.
- TAPIA, C., CASTILLO, R. & MAZÓN, N. 1996.** Catálogo de recursos genéticos de raíces y tubérculos andinos en Ecuador. Publicación Miscelánea No. 66. Editorial Tecnigraba. DENAREF – INIAP.

Actividad: *Manejar en campo las colecciones de zanahoria blanca, jícama, miso y achira*

Código: *63801-R02/A04*

Responsables: *Ing. Eddie Zambrano; Agrs. Fernando Paredes, Juan Villarroel*

Instituciones participantes: *INIAP*

Introducción

La zanahoria blanca o arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* B.) es la única umbelífera de propagación vegetativa cultivada en los valles interandinos, y posiblemente es una de las plantas cultivadas andinas más antiguas cuya domesticación habría precedido a la de la papa (Castillo, 1984; NRC, 1989; Hermann, 1992). Sus raíces comestibles tienen formas ovoides, cónicas o fusiformes, cuyo tamaño puede variar de 8 a 20 cm de longitud y de 3 a 8 cm de diámetro. La planta puede producir de 3 a 10 raíces útiles (Mazón et al., 1996).

El miso (*Mirabilis expansa* R&P) pertenece a la familia *Nyctaginaceae* y en Ecuador su cultivo es prácticamente desconocido. La parte utilizable de la planta son sus raíces tuberosas, las cuales generalmente se utilizan para la alimentación de ganado (NRC, 1989).

La jícama (*Smallanthus sonchifolia* P&E) es una planta perenne que alcanza alturas de hasta 1,5 m; tiene hojas verde oscuras, flores amarillas o naranjas y sus raíces varían considerablemente de forma y tamaño. Se cultiva entre los 2000 y 3100 msnm. Sus raíces alcanzan contenidos de azúcar de hasta un 20 % en base fresca (Castillo, 1995; Tapia et al., 1996).

La achira (*Canna edulis*, Ker-Gawler) es una especie monocotiledónea perenne, que posee tallos carnosos y múltiples rizomas subterráneos con gran contenido de almidón. Su almidón presenta gránulos muy grandes, distinguibles incluso a simple vista. Se la utiliza como alimento para bebés y enfermos.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

Conservar en campo las colecciones nacionales de zanahoria blanca, miso, jícama y achira.

Hipótesis:

Las colecciones nacionales de zanahoria blanca, miso, jícama y achira se mantienen en campo en óptimas condiciones y se dispone de información de sus características agronómicas.

Materiales y métodos

Para el mantenimiento de las colecciones de zanahoria blanca, miso, jícama y achira se dispone de una área de 2 500 m² en la cual se realizaron surcos de 6 m de largo por 1,10 m entre surcos y 0,5 m entre plantas. Se realizaron otras labores culturales rutinarias como deshieras, fertilización de urea en cobertera y aporques. Bajo estas condiciones, el número de plantas por accesión fue de 10 plantas por entrada. Luego de la cosecha se prepararon propágulos (colinos o esquejes) para la resiembra.

Resultados, avances y discusión

Se disponen de 133 entradas de raíces andinas en campo (Cuadro 5). A la zanahoria blanca le corresponden 49 entradas, 12 a miso, 35 a jícama y 37 a achira. Todas estas especies actualmente se encuentran caracterizadas morfológica y molecularmente. Esta información se encuentra disponible para consulta en la biblioteca del departamento de recursos fitogenéticos DENAREF-INIAP.

Se cuenta con duplicados de zanahoria blanca con 6 entradas en invernadero e *in vitro* con 8, de jícama se dispones *in vitro* con 19 accesiones, estas accesiones están siendo multiplicadas y adaptadas para reintroducirlas a las colecciones en campo.

Cuadro 5. Número de accesiones de raíces andinas conservadas en campo, invernadero e *in vitro* (diciembre del 2006).

Especie	Total en campo	Total en invernadero	Total <i>in vitro</i>
Zanahoria Blanca	49	6	8
Miso	12	-	-
Jicama	35	-	19
Achira	37	-	-
Total	133	6	27

Fuente: DENAREF, 2006.

Conclusiones y recomendaciones

Disponemos un total campo 133 accesiones de zanahoria blanca, miso, jícama y achira, en invernadero se dispone de 6 accesiones de zanahoria blanca que están en periodo de recuperación e *in vitro* tenemos 8 accesiones de zanahoria blanca y 19 de jícama. Esta actividad de conservación es un proceso permanente realizado a través de siembras anuales y el establecimiento de jardines de caracterización y observación mediante huertos experimentales de materiales perennes.

Se recomiendo tener conservada *in vitro* la colección de miso y zanahoria blanca para respaldo de campo.

Bibliografía citada

- CASTILLO, R. 1984. La zanahoria blanca. Desde El Surco (Quito, Ecuador) 42: 39-41
- CASTILLO, R. 1995. Plant genetic resources in the Andes: Impact, conservation and management. Crop Science 35 (2): 350 – 355.
- HERMANN, M. 1992. Recursos fitogenéticos de cultivos andinos. Revista Agronoticias No. 15. (Lima, Perú). 9 p.
- MAZÓN, N. 1993. Análisis de la variación morfológica e isoenzimática de la colección ecuatoriana de zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft). Tesis Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ingeniería Agronómica, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 135 p.
- MAZÓN, N.; CASTILLO, R.; HERMANN, M.; ESPINOSA, P. 1996. La zanahoria blanca o arracacha (*Arracacia xanthorrhiza* Bancroft) en Ecuador. Publicación Miscéanea No. 67. Editorial Tecnigraba. DENAREF – INIAP. Quito, Ecuador. 41 p.
- MORILLO, L. 1998. Análisis de polimorfismo en las colecciones nacionales de jícama (*Polimnia sonchifolia* P&E) y miso (*Mirabilis expansa* R&P) del banco de germoplasma del INIAP. Tesis Lic. C. Biológicas. Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. 112 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1989. Lost crops of the Incas: Little-known plant of the Andes with promise for worldwide cultivation. National Academy Press, Washington, DC. 415 p.
- TAPIA, C.; CASTILLO, R.; MAZÓN, N. 1996. Catálogo de recursos genéticos de raíces y tubérculos Andinos en Ecuador. Publicación Miscelánea No. 66. Editorial Tecnigraba. DENAREF – INIAP. Quito, Ecuador. 208 p.

Actividad: *Mantenimiento de la colección nacional de capulí en campo*

Código: 3801-R02/A05

Responsable: *Ing. Eddie Zambrano, Agrs. Fernando Paredes, Juan Villarroel*

Instituciones participantes: *INIAP*

Introducción

El capulí es un frutal de los trópicos americanos que crece óptimamente sobre los 1 200 m. Es originario de México aunque los mejores tipos se conocen en las tierras altas de Ecuador. El capulí es un árbol hasta de 12 m. Las hojas de pecíolos largos y finos tienen la lámina lanceolada oblonga, con el ápice agudo y los bordes aserrados; las flores crecen en racimos. Los frutos esféricos, tienen la epidermis rojo oscura y pulpa verde pálida. La semilla ocupa la mayor parte del fruto (León, 1987). La especie tiene fruto comestible del cual se preparan diversas recetas para postre; además, se utiliza su madera para carpintería, muebles finos, herramientas, leña y carbón. Es una especie apropiada para uso en cortinas rompevientos, planes de reforestación y agroforestería; se ha reportado también el uso medicinal de las hojas (CESA, 1982).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

Mantener parte de la colección nacional de capulí (*Prunus serotina* spp. *capuli*) en campo, con fines de identificar potenciales usos para la agroindustria y ebanistería.

Hipótesis:

El *arboretum* de capulí se mantiene en óptimas condiciones en el campo.

Materiales y métodos

En el Lote C2 de la Estación Santa Catalina se ha establecido parte de la colección nacional de capulí a manera de *arboretum*, en el cual se realizan podas periódicas de saneamiento y formación y chequeo de etiquetas de identificación.

Resultados, avances y discusión

Se conservan en campo 34 entradas de la colección nacional de capulí en buenas condiciones. Este *arboretum* hasta el momento no está caracterizado ni evaluado; hasta la presente fecha se han realizado únicamente podas de formación con la finalidad de observar potenciales maderables.

Conclusiones y recomendaciones

La colección cuenta con 34 accesiones distribuidas alrededor del lote C2. En los próximos años, cuando ya estén los genotipos totalmente adaptados a la altitud de Santa Catalina, se realizará una caracterización orientada principalmente a producción de frutos bajo estas condiciones y de madera con fines de ebanistería.

Bibliografía citada

- CESA (Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas). 1982. Usos tradicionales de las especies forestales nativas en el Ecuador. Programa de reforestación y conservación de los recursos naturales en áreas marginales de la Sierra Ecuatoriana. CESA - Inter cooperación Suiza. Tomo 2. Quito, Ecuador. 183 p.
- LEÓN, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Segunda edición. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 445 p.

Actividad: *Evaluar y mantener el jardín experimental de observación de especies medicinales de la Sierra Ecuatoriana*

Código: 3801-R02/ A06

Responsables: *Ing. Eddie Zambrano; Agrs. Fernando Paredes, Juan Villarroel*
Instituciones participantes: *INIAP*

Introducción

Desde tiempos muy antiguos, se reconoce a las plantas como fuente importante de principios activos para la curación de muchas enfermedades que afectan a la humanidad. Actualmente, se puede asegurar que "la medicina regresa al uso de las plantas" (Acosta Solís, 1992). En el Ecuador, el uso de hierbas aromáticas y medicinales es ampliamente conocido; y, al disponer de una gran variabilidad se convierte en una excelente oportunidad para iniciar el cultivo y la valoración económica de estos recursos fitogenéticos, muchos de los cuales son hasta ahora desconocidos (DENAREF, 1996).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

Conservar la colección nacional de plantas medicinales mediante un jardín experimental de observación en la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP.

Hipótesis:

La colección de plantas medicinales se mantiene en buenas condiciones en campo.

Materiales y métodos

Para determinar el rendimiento en biomasa de algunas de las entradas colectadas, se establecieron parcelas de 1,5 x 1,5 m en la Estación Experimental Santa Catalina, en esta superficie se realizaron labores de manejo tales como cortes, fertilizaciones, desmalezados, aporques, etc.

Resultados, avances y discusión

El banco de germoplasma cuenta con 59 accesiones de plantas medicinales conservadas tanto en campo como en invernadero, aplicándose los métodos de manejo y reproducción de plántulas probadas por el DENAREF.

Conclusiones y recomendaciones

- El DENAREF ha logrado mantener una importante colección de plantas medicinales y aromáticas de la Sierra Ecuatoriana con 59 entradas, las mismas que se agrupan en 35 géneros y 24 familias; existen además 7 accesiones no identificadas.
- El jardín de observación exhibe una interesante biodiversidad, pero se tendrá que realizar en un futuro cercano, esfuerzos para coleccionar variabilidad dentro de los diferentes géneros y especies. Además, se necesita coleccionar materiales que han sido perdidos en el transcurso de los años.
- Estas especies se propagan vegetativamente a través de esquejes, acodos y/o propágulos y responden también adecuadamente a la multiplicación mediante cultivo de tejidos (DENAREF, 1996).
- Actualmente se mantiene el gran interés entre los agricultores y empresarios en general para invertir en estos cultivos que permita cubrir la creciente demanda nacional. Se puede coordinar con CORPEI para elaborar un proyecto con plantas medicinales, actualmente CORPEI está desarrollando actividades de fomento en el tema.

Bibliografía citada

- ACOSTA SOLÍS, M. 1992.** Vademécum de plantas medicinales del Ecuador. Fundación Ecuatoriana de Estudios Sociales, Editorial ABYA-YALA. Quito, Ecuador. 243 p.
- DENAREF. 1996.** Proyecto piloto “Recolección, adaptación y producción de biomasa de plantas medicinales y aromáticas de la Sierra Ecuatoriana”. Informe de Actividades (1995 - 1996). EESC - INIAP. Quito, Ecuador. 68 p

Actividad: *Conservar in vitro 455 accesiones (morfotipos) de RTAs.*

Código: 63801-R02/A07

Responsables: *Ing. Ana Navarro, PhD Eduardo Morillo*

Instituciones participantes: *INIAP*

Introducción

El mantenimiento de germoplasma en campo conduce ocasionalmente a la pérdida de accesiones, por encontrarse expuesto a las variaciones del medio ambiente, manejo o la presencia de plagas y enfermedades. Además, este tipo de conservación requiere costos significativos por el uso de insumos y mano de obra.

En el caso de las RTAs, el mantenimiento *in vitro* de una colección permite conservar morfotipos representativos de las colecciones de campo y optimizar la disponibilidad y acceso a este germoplasma para los usuarios en cualquier época del año.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- Conservar *in vitro* las colecciones nacionales de melloco, oca, mashua, jícama, miso, zanahoria blanca y achira.

Hipótesis:

Las colecciones RTAs se adaptan a la conservación *in vitro*.

Materiales y métodos

En una primera etapa se realizó la introducción *in vitro* de morfotipos faltantes de las colecciones de RTAs, especialmente de melloco y mashua. En el caso de la introducción *in vitro*, el explante consistió en brotes de tubérculos los cuales fueron desinfectados y sembrados en medio de cultivo. Para la micropropagación se realizó el corte y siembra de nudos (primordios y yemas).

El medio de cultivo para la introducción y micropropagación contiene las sales de MS (Murashige y Skoog, 1962), suplementadas con pantotenato de calcio (2 ppm), sacarosa (30 g/l) y agar (7,5 g/l). Los tubos de ensayo sembrados se colocan en cuarto de cultivo (18±2°C de temperatura, una intensidad luminosa de 2000 lux, un fotoperíodo de 16 horas luz y ocho oscuridad y 70% de humedad relativa). Luego de 30 - 45 días de crecimiento, los nudos producidos se siembran en medio de cultivo de conservación (MS, sorbitol (20 g/l), sacarosa (20 g/l) y agar (7,5 g/l), pH 5,7). La conservación de RTAs (melloco, oca y mashua) se realizó en cuarto frío a una temperatura de 6±2°C y humedad relativa del 80% (DENAREF, 2001).

• Resultados, avances y discusión

El DENAREF dispone actualmente de 431 entradas en condiciones *in vitro*, que corresponden a un duplicado de seguridad de las colecciones de RTAs conservadas en campo. Estos materiales se encuentran en cuarto de cultivo (18±2°C) y se detalla en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Duplicados *in vitro* de las diferentes especies de RTAs (hasta diciembre del 2006).

Especie	No. de accesiones
Melloco	243
Oca	123
Mashua	38
Jicama	19
Miso	-
Zanahoria blanca	8
Total	431

Fuente: DENAREF, Laboratorio Cultivo de Tejidos 2006.

Melloco: Se mantienen *in vitro* 243 accesiones de melloco, pues del total de accesiones (246) mantenidas en el cuarto de cultivo se perdieron tres de ellas debido principalmente a la presencia de agentes contaminantes (hongo) y a errores en su manipulación.

Oca: En el cuarto de cultivo actualmente se cuenta con un total de 123 accesiones de oca. Por los problemas anteriormente expuestos también se vieron afectadas algunas accesiones de esta colección disminuyendo de esta manera el total de accesiones conservadas.

Mashua: La colección de esta especie esta siendo conservada en cuarto de cultivo efectuándose refrescamientos de las accesiones que lo requieran, porque en el medio establecido para esta especie las plántulas ya no responden adecuadamente pues existe poco desarrollo, deformación de hojas y en algunas accesiones ausencia de raíces, por lo que también se ha perdido algunas accesiones de esta colección.

Raíces: Las colecciones se mantienen a mediano plazo, en cuarto de cultivo, por lo que la colección de miso se volverá a reintroducir *in vitro* de las accesiones que se conservan en campo, de igual manera se procederá con algunas accesiones de la colección de jicama y de zanahoria blanca.

Conclusiones y recomendaciones

En el 2006 se llegaron a manejar *in vitro* aproximadamente 431 entradas en micropropagación correspondientes a seis especies de RTAs.

Se realizaron pruebas de micro tuberización *in vitro* en melloco, oca y mashua con el fin de conservar estas colecciones mediante esta técnica, sin embargo no se obtuvieron los resultados esperados, ya que en oca y mashua no se observó formación de micro tubérculo y en melloco la respuesta fue mínima.

La oca y el melloco permanecen de cinco a siete meses en condiciones de cuarto de conservación, luego se observa deshidratación y secamiento de los tejidos, presencia de raíces aéreas (adventicias), entrenudos muy cortos, envejecimiento y, finalmente, muerte de las plantas. Esto ha llevado a la decisión de micropropagar continuamente y ubicar las unidades *in vitro* en cuarto de cultivo, como una modalidad de conservación, ya que las plantas en esta fase son generalmente vigorosas.

Para mashua, se ha observado que las accesiones de la Colección Ecuatoriana no responden adecuadamente a la conservación *in vitro* pese a los distintos balances hormonales que se han evaluado; las plantas presentan poco desarrollo, deformación de hojas y ausencia de raíces (o bien, rizogénesis defectuosa). Por ello, las accesiones de esta colección se mantienen en cuarto de cultivo y se están reintroduciendo nuevamente, tomando las plántulas de la colección de mashua mantenida en campo y en macetas.

En cuanto a raíces, los esfuerzos han permitido hasta la fecha el mantenimiento *in vitro* por un período máximo de ocho meses de germoplasma de miso, sin que la respuesta de crecimiento sea uniforme para

los diversos genotipos. En contraste la conservación en campo es por períodos más extensos y a menor costo. Igual circunstancia se aplica a la colección de jícama. En el caso de zanahoria blanca se ha logrado realizar exitosamente la introducción y propagación *in vitro* de esta especie. En términos generales, las entradas de RTAs responden en forma positiva a las condiciones *in vitro*. Algunos materiales no se pueden conservar por largos períodos por lo que se realizan propagaciones periódicas para su mantenimiento. Cabe mencionar que todas las accesiones se continúan reintroduciendo *in vitro* en el caso de presentarse problemas en la conservación y refrescamiento.

▪ **Bibliografía citada**

DENAREF, 2001. Línea de acción: Conservación *ex situ* de la biodiversidad de RTAS en Ecuador. Informe de avance de actividades. Agosto 2000-Diciembre 2001. EESC-INIAP. Quito, Ecuador.30p.

MURASHIGE, T. & SKOOG, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiologia Plantarum* 15: 473 - 497.

Actividad: *Formar bases de datos de germoplasma en la aplicación electrónica Excel*

Código: *63801-R03-A01*

Responsable: *Ing. Alvaro Monteros*

Introducción

Un sistema de documentación es cualquier forma de almacenar y conservar datos. Se pueden utilizar métodos manuales (tales como registros) y/o métodos completamente computarizados para el almacenamiento y mantenimiento de datos. Las características deseables de un sistema de documentación son: integridad de datos, recuperación rápida de la información, operaciones fáciles para el usuario, funcionamiento flexible y organización de los datos. Además, se deben definir las áreas prioritarias para la documentación que pueden incluir: datos pasaporte, inventario, procedimientos de manejo de semillas, ensayos de caracterización, evaluación, etc. Entonces, un banco de germoplasma necesita un suministro constante de información exacta, confiable y actualizada para funcionar con eficiencia (Painting et al., 1993). Actualmente, en el DENAREF se manejan los siguientes sistemas de documentación:

- Documentación manual, tales como libretines de colecta, tesis de grado, catálogos de datos pasaporte, informes anuales y publicaciones científicas.
- Fotodocumentación: banco de diapositivas, fotos (incluyen fotografías de todas las áreas de manejo de recursos fitogenéticos nativos y también información para *primers* polimórficos en varios cultivos identificados con técnicas RAPDs).
- Documentación computarizada, información de datos pasaporte y de inventario en el programa *Excel* y la información de caracterización y evaluación programas *Excel*, *Word*, *Paint*, *Photoshop*, etc.
- Documentación mediante CDs para tesis de grado, informe de actividades de varios proyectos y presentaciones.
- Página web

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Documentar y actualizar la información generada por el DENAREF en todas las actividades referentes a la conservación *ex situ* e *in situ*.
- ✓ Facilitar el uso e intercambio de información referente a recursos fitogenéticos a nivel nacional e internacional de acuerdo a los reglamentos vigentes.

Hipótesis:

La información generada por el DENAREF en todas las actividades encaminadas al estudio de su diversidad agrícola conservada *ex situ* e *in situ* no se encuentra compilada en un solo programa lo cual dificulta el uso e intercambio.

Materiales y métodos

La base de datos ECUCOL se encuentra en formato Excel. Otros archivos electrónicos para datos de caracterización y evaluación morfoagronómica y molecular se almacenan en varias computadoras personales y en varios programas *Excel*, *Word*, *Paint*, *Photoshop*, etc. Diapositivas, fotos, bases de datos escritas (libros de campo, libretines, informes anuales, tesis, etc.) se encuentran en la biblioteca del DENAREF. La información generada por el estudio de la biodiversidad en el DENAREF es digitalizada y actualizada permanentemente para facilitar el uso del germoplasma conservado. Cabe mencionar que el

número de banco, la información procedentes de colecta (datos pasaporte) y manejo de semillas ingresan a ECUCOL una vez que la accesión se encuentra en banco base (caso de semillas) o cuando se encuentra adaptada en invernadero o campo (caso de tubérculos, esquejes, etc). Todos estos pasos tienen un respaldo en formatos escritos. La fotodocumentación se mantiene ordenada y en permanente incremento. Los archivos electrónicos de caracterización y evaluación se encuentran compilados en varias computadoras y en constante proceso de actualización y análisis. A la base de datos ECUCOL se realizan respaldos de seguridad o *back ups* periódicos en CDs debido a su alta importancia.

De igual manera otra base de datos Excel es manejada dentro del DENAREF para el mantenimiento de la base de datos bibliográfica.

Se ha editado la información referente al DENAREF en forma compilada para ser publicada en la página web del departamento. Se ha requerido contratar personal especializado en la materia para diseño y mantenimiento de la página.

Resultados, avances y discusión

Durante el 2006 se ha realizado el inventario total de las muestras conservadas a largo plazo como semillas (datos de pesos y número de muestras tanto originales como refrescamientos). Igualmente, con la ampliación de las cámaras de conservación de semillas a dos (banco base y banco activo) se ha reorganizado todas las muestras en estas cámaras, lo cual supone la adición de datos de inventario para localización de todas y cada una de las muestras. Es así como la base de datos ECUCOL que mantiene 16 906 registros, se encuentra actualizada con estos datos, esto facilitará el manejo de las muestras del banco de germoplasma ej. Conservación, intercambio, custodia y refrescamientos.

La información conservada en varios sistemas de documentación es la base para ensamblar varios documentos científicos para su publicación. Para una adecuada sistematización de la información generada en el banco de germoplasma se necesita de un programa que permita manejar de una manera integral la información que actualmente se encuentra dispersa. Igualmente, durante el 2006 se ha actualizado la base de datos bibliográfica que consta actualmente de 978 libros. Adicionalmente se han ingresado 1 015 registros de 32 revistas internacionales.

Por otro lado, se ha mantenido la página web del DENAREF www.denareg.org, que incluye además el URL de la Comunidad Agrovirtual (CAV) disponible en: www.denareg.org.ec/cav/cav.php/. El sitio web busca la integración del DENAREF al esquema mundial de intercambio de información, el cual ha sido altamente beneficioso para mostrar a nivel internacional las actividades de INIAP y específicamente el DENAREF.

Conclusiones y recomendaciones

La actualización de la base de datos ECUCOL es continua e importante para todos los trabajos relacionados con manejo y uso de estos recursos fitogenéticos locales. La edición y publicación de informes de proyectos se convierten en una fuente importante de información sobre uso de germoplasma. Se debe afianzar el trabajo en publicaciones científicas para revistas nacionales e internacionales.

Se continuará con la actualización permanente de la base de datos bibliográfica para dar un mejor servicios a los estudiantes y técnicos que visitan al DENAREF. De igual manera, se sugiere coordinar con el personal que ensambla a la página web de INIAP para ver si se hace un *link* a la página web del DENAREF, o en su defecto, se la elimina para que la información se incluya en la página web de INIAP.

Bibliografía citada

PAINTING, K. A.; PERRY M.C.; DENNING, R.A; AYAD,W.G. 1993. Guía para la Documentación de Recursos Genéticos. Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma. 310 p.

Actividad: *Editar bases de datos bibliográfica DENAREF y de información experimental.*

Código: *63801-R03-A02*

Responsable: *Ing. Francisco Villacrés G., Sra. Soraya Carvajal*

Introducción

Un sistema de documentación es cualquier forma de almacenar y conservar datos. Se pueden utilizar métodos manuales (tales como registros) y/o métodos completamente computarizados para el almacenamiento y mantenimiento de datos. Las características deseables de un sistema de documentación son: integridad de datos, recuperación rápida de la información bibliográfica, de suerte que sean operaciones fáciles para el usuario, dispongan de funcionamiento flexible y organización de los datos bibliográficos.

Actualmente, en el DENAREF se maneja el siguiente sistema de documentación:

Documentación computarizada, en base a la información del contenido de las publicaciones que se están inventariando en el programa *Excel*, a fin de tener un acceso rápido.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Documentar y actualizar la información bibliográfica generada por Instituciones Internacionales y el DENAREF

Hipótesis:

La información bibliográfica del DENAREF en gran parte está inventariada, mediante el programa Excel.

Materiales y métodos

Bases de datos escritas (libros y folletos, informes anuales, tesis de grado, etc.) se encuentran en la biblioteca del DENAREF. Todos estos ejemplares tienen un respaldo en formatos escritos, manteniéndose en forma ordenada, actualizada en permanente incremento. Los archivos electrónicos de caracterización y evaluación se encuentran compilados en varias computadoras y en constante proceso de actualización y análisis. A la base de datos Bibliográfica y Revistas Científicas se realizan *back ups* periódicos en disquettes debido a su importancia.

Resultados, avances y discusión

Durante el 2006, se ha actualizado la base de datos bibliográfica del DENAREF en Excel con 1015 registros. Distribuidos de la siguiente manera:

Agribusiness World wide 41, Agricultura de las Americas 31, Circular CIP 26, Agricultural research 73, Agroingeniería 4, Aldrich Chemical Acta 18, Deutschland 46, American Journal of Botany 87, Biodiversidad 19, Biotechniques 6, Boletines ILEIA 10, CERES FAO 30, Desarrollo de Base 17, Desarrollo y cooperación 59, Developments 9, Expressions 9, Geneflow 11, Geografía Agrícola 1, ILEIA News letter 33, Impofos 4, Informe anual 9, Manuales y software 5, Monitor 32, Noticiero de recursos fitogenéticos 13, Progreso 17, Recursos genéticos latino americanos 33, Red bio 6, American association for the advantage of science 154, Seed news 18 y Upov 113.

Conclusiones y recomendaciones

La actualización de la base de datos BIBLIOGRAFICA es continua e importante para todos los trabajos relacionados con manejo y uso de estos recursos fitogenéticos locales. Por lo que se continuará con este trabajo para dar un mejor servicios a los estudiantes y técnicos que visitan al DENAREF.

Bibliografía citada.

PAINTING, K. A.; PERRY M.C.; DENNING, R.A; AYAD,W.G. 1993. Guía para la Documentación de Recursos Genéticos. Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma. 310 p.

Proyecto: *Oferta de servicios: Laboratorios de Cultivo de Tejidos, Biología Molecular y Semillas*
Código: 63802
Responsable: *Ing. César Tapia B.*
Instituciones participantes: *INIAP, IEPI, Empresas Privadas*

❖ **Introducción**

El DENAREF es la unidad del INIAP responsable del manejo integral y sostenible de la agrobiodiversidad del país. Adicionalmente a su mandato institucional, el departamento ofrece a la comunidad agrícola y científica del país los servicios de identificación molecular de variedades, cultivo de tejidos y custodia de germoplasma (semillas, *in vitro* o plantas vivas).

❖ **Objetivos del proyecto**

- ✓ Prestar servicio de identificación varietal de plantas a través de técnicas de biología molecular.
- ✓ Ofrecer el servicio de investigación básica para la regeneración y multiplicación *in vitro* de una especie en particular.
- ✓ Ofrecer el servicio de custodia de germoplasma bajo sistemas de conservación de semillas y/o plantas vivas (*in vitro* o invernadero).

❖ **Palabras clave**

Servicios agropecuarios, micropropagación, DNA fingerprinting, identificación de cultivares; custodia de germoplasma.

❖ **Indicador del proyecto**

Se realiza un servicio de identificación molecular y se producen al menos 500 plantas con cultivo de tejidos.

❖ **Resultados, avances y discusión**

Bajo las condiciones de trabajo del DENAREF se han establecido protocolos óptimos de extracción de ADN de varios cultivos de importancia comercial y se ha descrito una metodología simple para estudios de identificación molecular de variedades mediante el uso de técnicas de amplificación de ADN (PCR) específicamente RAPDs y últimamente la implementación de Microsatélites.

En relación a los servicios ofrecidos, se emitieron los informes respectivos de *Hypericum* incluyendo fotodocumentación (perfiles de amplificación obtenidos), análisis estadístico de los polimorfismos observados y las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

En el año 2006 se ha completado un examen DHE para *Hypericum*

❖ **Conclusiones y recomendaciones**

Las experiencias adquiridas en el servicio de identificación molecular de variedades ha abierto perspectivas para la implementación de otras técnicas moleculares de mayor poder resolutivo que permitan mejorar el nivel técnico-científico de este servicio.

El DENAREF cuenta actualmente con infraestructura suficiente para proporcionar servicio en cuanto a conservación, almacenamiento, manejo y custodia de semillas. Estas actividades robustecen la participación y el rol del DENAREF en materia de conservación de la agrobiodiversidad, seguridad alimentaria y bioseguridad.

Bajo estas condiciones se han establecido los protocolos óptimos de extracción de ADN de cultivos de importancia económica, así como para la amplificación mediante la técnica RAPDs. Así mismo, se han identificado “*primers*” útiles en la identificación de variedades que pueden ser empleados en otros trabajos de identificación de materiales de procedencia dudosa. La custodia de variedades y los exámenes DHE son un servicio de importancia que se da al IEPI con la finalidad de que los investigadores, empresas privadas, universidades registren sus variedades, para lo cual el INIAP realiza los exámenes técnicos para tal efecto.

Actividad: Realizar servicio de conservación de semilla a largo plazo en banco base a -15°C

Código: 63802 R01-A01

Responsables: Ings. Alvaro Monteros, Eddie Zambrano

Introducción

En cuanto a la conservación de semillas, existen tres clases de acuerdo a su comportamiento en almacenamiento: ortodoxas, intermedias y recalcitrantes las cuales pueden mantenerse en almacenamiento a largo, mediano o muy corto plazo, respectivamente (Hong & Ellis, 1996). El almacenamiento de semillas ortodoxas es la forma predominante de conservar recursos genéticos de plantas, abarcando alrededor de un 90% de las entradas conservadas *ex situ* según la FAO (1998). Esta técnica busca el máximo tiempo de almacenamiento con el mínimo de actividad fisiológica de la semilla y la menor pérdida de viabilidad.

Existen dos tipos esenciales de bancos de germoplasma de semillas: banco base y banco activo. Para las colecciones básicas se recomienda que las semillas tengan un contenido interno de humedad entre el 5 - 6% y se almacenen a temperaturas entre -10 y -20°C . Para las colecciones activas se sugiere un nivel de humedad de la semilla entre 8 y 11%, conservándola a una temperatura entre 0 y 5°C (Hidalgo, 1991).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos

- ✓ Conservar muestras de semillas en condiciones adecuadas (estableciendo porcentaje de germinación, y viabilidad) para oferta a diversos usuarios.
- ✓ Conservar en calidad de custodia colecciones de germoplasma entregadas por los programas de mejoramiento, curadores y particulares en general.

Hipótesis:

Las muestras de semilla de las accesiones correspondientes a diferentes especies conservadas en el banco se mantienen en condiciones adecuadas.

Materiales y métodos

El proceso previo el ingreso de los materiales a la cámara refrigerada se realiza en el laboratorio de semillas del DENAREF. Las muestras de semillas obtenidas por recolección, intercambio o custodia se colocan en la cámara de secado hasta alcanzar niveles de humedad interna de 6 - 10% (se dispone de un detector de humedad de semillas *Steinlite SB-900*). Posteriormente se registran datos de peso y viabilidad y se empacan herméticamente en fundas de aluminio / polietileno debidamente identificadas para su almacenamiento a -15°C . Todo el proceso es debidamente documentado.

Las muestras se almacenan por largos periodos de tiempo, con baja pérdida de viabilidad, pero se requiere un monitoreo periódico que permita estimar pertinente un refrescamiento.

Resultados, avances y discusión

Durante el 2006 se continuó con el servicio de custodia a manera de semillas ortodoxas en cámara refrigerada tres (3) materiales de *Oryza sativa* L. (trámite IEPI: 564-05, 565-05 y 566-05), ingresados el 11-02-05 y un material de *Brachiaria* (trámite IEPI 340-02), ingresada el 15-04-03. Estos materiales

estarán bajo custodia dentro del convenio que existe del INIAP y IEPI, previo al registro de obtentor vegetal.

Conclusiones y recomendaciones

Pese a que el DENAREF ofrece el servicio de mantenimiento de semillas ortodoxas a largo plazo para usuarios externos, durante el 2006, igual al 2005 existieron solamente cuatro interesados para usar el mismo, (IEPI) trámite: 564-05, 565-05 y 566-05 (*Oryza sativa* L.), y *Brachiaria* (IEPI) 340-02.

El DENAREF continuará ofertando este servicio, que es muy seguro y más económico para apoyar a otras entidades que requieran conservar germoplasma y que no tengan capacidad instalada para el efecto.

Bibliografía citada

- FAO. 1998.** The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 510 p.
- HIDALGO, R. 1991.** Conservación *ex situ*. In: Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Editorial Porvenir. DENAREF - INIAP. Quito - Ecuador. R. Castillo, J. Estrella y C. Tapia (eds.). Pp. 71 – 87.
- HONG, T. ; ELLIS, R. 1996.** A protocol to determine seed storage behavior. Department of Agriculture, University of Reading, UK. IPGRI Technical Bulletins. 64 p.

Actividad: *Realizar custodia en invernadero e in vitro de muestras de variedades*

Código: *63802-R01-A02*

Responsables: *Ing. Eddie Zambrano, Ing. Alvaro Monteros, Ing. Anita Navarro*

Introducción

Entre los objetivos del Departamento Nacional de Recursos Filogenéticos y Biotecnología (DENAREF- INIAP) al sector agropecuario ecuatoriano está el establecimiento del Banco Nacional de Germoplasma mediante acciones de conservación, introducción, intercambio, custodia y caracterización del material vegetal. Este conjunto de actividades están encaminadas a estimular el uso de la diversidad genética en pro del desarrollo del sector agropecuario.

Por otro lado, el Instituto Ecuatoriano de la Propiedad Intelectual (IEPI) tiene entre otras, las funciones de administrar los procesos de depósito y reconocimiento de los derechos de los fitomejoradores sobre nuevas obtenciones vegetales, de acuerdo a los lineamientos de la Decisión 345 establecidos en el marco de la Comunidad Andina de Naciones (CAN).

En este marco referencial, el DENAREF se halla al momento prestando servicios de custodia (almacenamiento y seguimiento) de las variedades vegetales en trámite de registro o registradas, en el contexto de un Contrato IEPI- INIAP, como un requisito para poner en operación el *Régimen Común de Protección de los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales* (Decisión 345).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Proveer servicio de custodia de germoplasma bajo sistemas de conservación de plantas vivas (invernadero o *in vitro*).

Hipótesis:

El DENAREF eficientemente conserva germoplasma en custodia de diferentes cultivos de importancia comercial.

Materiales y métodos

A. Condiciones ambientales de las muestras vivas en custodia

Las muestras vivas entregadas por el IEPI al DENAREF- INIAP con fines de custodia se mantienen bajo las siguientes instalaciones:

- Dos invernaderos de malla con recubrimiento plástico de 66 m² de superficie, cada uno cuenta con riego por nebulización e inundación, su temperatura promedio es de 20°C.
- Dos invernaderos de estructura de hormigón armado de 200 m² de superficie, cuentan con temperatura controlada y una humedad relativa ambiental óptima, el riego se realiza por inundación con una frecuencia de dos a tres veces por semana, dependiendo de las condiciones ambientales.
- Banco de germoplasma (cámara refrigerada), donde las variedades custodiadas (semillas) se conservan a -15°C en fundas de aluminio polietileno correctamente identificadas.

1. Metodología de custodia

Como metodología de custodia los materiales serán ingresados solamente si cumplen con las condiciones requeridas por el INIAP- DENAREF que son:

- Plantas sanas y vigorosas.
- El número de material a entregarse es de 8 a 10 plantas por muestras.
- Deben ser entregadas a raíz desnuda, *jiffy pellets*, macetas o fundas plásticas.
- Cada muestra debe estar correctamente identificada (identificaciones plastificadas).

Una vez ingresados los materiales en custodia se procede a trasplantar en platabandas de 1,2 m x 12,0 m, cada muestra o variedad; se siembra en hilera a una distancia de 0,25 m entre plantas y 0,30 m entre hileras. Las variedades o muestras son identificadas minuciosamente para evitar mutaciones de etiqueta. Para la evaluación y seguimiento de los materiales se mantendrá un registro consecutivo para todas las variedades.

Es importante señalar que ninguno de los materiales recibidos por el INIAP se ha empleado en actividades de investigación, fitomejoramiento ni en procesos agro productivos, de igual modo ninguna muestra ha sido entregada a terceros.

Todo material que se elimina de los invernaderos por efecto de manejo (podas de formación, podas sanitarias, etc.), es inmediatamente sujeto a eliminación por quema para evitar cualquier posible uso de partes reproducibles.

Cuando el número de plantas de cada una de las muestras de las variedades registradas o en proceso de registro disminuye de tres (3), inmediatamente entra a una lista para reposición, la cual se entrega a IEPI.

2. Mantenimiento de muestras en el banco base

- El proceso previo al ingreso de los materiales a la cámara refrigerada se realiza en el laboratorio de semillas del DENAREF.
- Las muestras de semillas custodiadas se colocan en la cámara de secado (40% HR y 20°C) hasta alcanzar niveles de humedad interna entre 6 – 10% (se dispone de un detector de humedad de semillas *Steinlite SB-900*).
- Posteriormente se registran datos de peso y se empacan herméticamente en fundas de aluminio - polietileno debidamente identificadas para su almacenamiento a -15°C.
- En estas condiciones, las muestras se almacenan por largos períodos de tiempo, con baja pérdida de viabilidad, pero se requiere un monitoreo periódico (pruebas de germinación) que permita estimar pertinentemente una nueva entrega del material custodiado.

Resultados, avances y discusión

En el año 2006 el INIAP-DENAREF ha recibido 26 variedades con trámites de custodia que corresponden a dos muestras de *Gypsophila*, una de *Zantedeschia*, 18 muestras de rosas y 5 de *Aster* (Cuadro 7).

Cuadro 7. Materiales ingresados para custodia al INIAP-DENAREF por parte del IEPI durante el 2006.

Nº ingreso INIAP	Especie	Nº de tramite IEPI	Nº de plantas
690	<i>Gypsophila</i>	650-05	10
691	<i>Rosa</i>	609-05	10
692	<i>Rosa</i>	610-05	10
693	<i>Rosa</i>	611-05	10
694	<i>Rosa</i>	643-05	10
695	<i>Rosa</i>	644-05	10
696	<i>Rosa</i>	645-05	10
697	<i>Rosa</i>	642-05	10
698	<i>Rosa</i>	646-05	10
699	<i>Rosa</i>	612-05	10
700	<i>Rosa</i>	613-05	10
701	<i>Rosa</i>	682-06	10
702	<i>Rosa</i>	683-06	10
703	<i>Rosa</i>	684-06	10
704	<i>Rosa</i>	685-06	10
705	<i>Rosa</i>	686-06	10
706	<i>Rosa</i>	687-06	10
707	<i>Rosa</i>	688-06	10
708	<i>Zantedeschia</i>	634-05	10
709	<i>Aster</i>	659-06	10
710	<i>Aster</i>	660-06	10
711	<i>Rosa</i>	661-06	10
712	<i>Aster</i>	662-06	10
713	<i>Aster</i>	663-06	10
714	<i>Aster</i>	681-06	10
715*	<i>Gypsophila</i>	675-06	10

Estos materiales cumplieron con los requerimientos del DENAREF-INIAP y actualmente se encuentran custodiados y monitoreados adecuadamente en las instalaciones de la institución. (Tomar en cuenta el pie de página, para el material ingresado con número 715). De igual manera en el 2006 el INIAP ha devuelto al IEPI 298 muestras o variedades custodiadas de diferentes especies (Cuadro 8). Estas devoluciones fueron efectuadas debido a la nueva resolución tomada por el IEPI y la Asociación de Floricultores del Ecuador, donde se consideró que los materiales pueden ser custodiados en las propias florícolas.

Cuadro 8. Número de materiales entregados por el INIAP al IEPI durante el 2006.

Género	Nº muestras entregadas
<i>Rosa L.</i>	253
<i>Hypericum L.</i>	25
<i>Gypsophila L.</i>	3
<i>Veronica L.</i>	2
<i>Zantedeschia Spreng</i>	4
<i>Aster L.</i>	8
<i>Phylox L</i>	2
<i>Solidago L</i>	1
Total	298

* Este material ingresó al INIAP-DENAREF en el mes de Diciembre 2006, se aceptó en condiciones no aptas, por lo cual no se pudo adaptar adecuadamente.

El detalle de las muestras o variedades que se han entregado al IEPI se detallan en el (Anexo 2).

Por otro lado, procesos de envejecimiento de los materiales custodiados durante los últimos años, han producido la disminución de plantas dentro de cada muestra. Como política de INIAP-DENAREF, cuando el inventario del material indica que existen menos de 3 plantas en buenas condiciones –para cada una de las muestras- se solicita inmediatamente reposición al IEPI. Para completar el número requerido de plantas de las muestras custodiadas, el INIAP reporta a continuación una lista de muestras solicitadas para reposición (Cuadro 9). En total, 58 muestras están en tramites de reposición debido a la pérdida de viabilidad. Se debe considerar, que el INIAP durante varios periodos ha pedido la reposición de estos materiales al IEPI, sin embargo hasta el momento, son pocos los obtentores que ha realizado esta acción.

Cuadro 9. Lista de los materiales solicitados en reposición por el INIAP al IEPI durante el 2006.

Género	Nº de trámite IEPI	Nº ingreso INIAP	Nº de plantas INIAP	No. de plantas solicitadas a IEPI
<i>Gypsophila</i>	219-00	2	1	5
<i>Rosa</i>	010-96	18	1	5
<i>Rosa</i>	SVV98 152	42	1	5
<i>Rosa</i>	SVV98 134	45	2	4
<i>Gypsophila</i>	250-01	115	1	5
<i>Rosa</i>	139-98	133	2	4
<i>Rosa</i>	104-98	155	1	5
<i>Rosa</i>	085-98	169	2	4
<i>Rosa</i>	051-97	178	2	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-025	184	0	6
<i>Rosa</i>	225-00	186	1	5
<i>Rosa</i>	SVV-98-073	204	1	5
<i>Rosa</i>	SVV-98-092	205	2	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-095	210	2	4
<i>Rosa</i>	064-98	214	2	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-187	229	1	5
<i>Rosa</i>	222-00	233	2	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-186	257	1	5
<i>Rosa</i>	SVV-98-075	258	2	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-82	260	1	5
<i>Rosa</i>	272-01	283	2	4
<i>Rosa</i>	274-01	284	1	5
<i>Rosa</i>	273-01	286	1	5
<i>Gypsophila</i>	283-01	298	0	6
<i>Rosa</i>	268-01	304	2	4
<i>Clavel</i>	265-01	332	2	4
<i>Clavel</i>	278-01	333	1	5
<i>Clavel</i>	279-01	334	0	6
<i>Clavel</i>	280-01	335	0	6
<i>Clavel</i>	281-01	336	0	6
<i>Clavel</i>	282-01	337	1	5
<i>Fragaria</i>	235-00	363	0	6
<i>Alstroemeria</i>	200-99	367	0	6
<i>Hypericum</i>	416-03	382	1	5
<i>Aster</i>	354-02	406	0	6
<i>Rosa</i>	367-02	434	0	6
<i>Rosa</i>	406-03	457	1	5

<i>Rosa</i>	428-03	479	2	4
<i>Rosa</i>	445-03	484	1	5
<i>Rosa</i>	453-03	485	2	4
<i>Rosa</i>	476-03	486	1	5
<i>Hypericum</i>	425-03	497	1	5
<i>Hypericum</i>	426-03	498	2	4
<i>Gypsophila</i>	446-03	510	0	6
<i>Delphinium</i>	463-03	518	1	5
<i>Delphinium</i>	465-03	520	0	6
<i>Rosa</i>	482-04	574	2	4
<i>Rosa</i>	483-04	575	2	4
<i>Rosa</i>	484-04	576	2	4
<i>Rosa</i>	486-04	577	1	5
<i>Hypericum</i>	626-05	637	1	5
<i>Rosa</i>	536-04	645	0	6
<i>Rosa</i>	541-04	647	0	6
<i>Hypericum</i>	559-04	655	0	6
<i>Rosa</i>	619-05	684	1	5
<i>Rosa</i>	638-05	685	1	5
<i>Rosa</i>	613-05	700	1	5
<i>Gypsophila</i>	675-06	715	1	5

Del inventario actualizado para las muestras conservadas en los invernaderos de INIAP-DENAREF, hasta diciembre 2006, se ha recibido del IEPI un total de **571** muestras, de las cuales **299** se han devuelto a los obtentores, quedando un total de **272** muestras o variedades custodiadas actualmente (Cuadro 4) (Anexo 3).

En cuanto a variedades mantenidas en el Banco de germoplasma, el número total de materiales custodiados son cuatro: **3** variedades de arroz (*Oryza sativa*) y **1** variedad de pasto (*Brachiaria*); esos materiales se encuentran almacenados en condiciones óptimas en el Banco Base de INIAP (Cuadro 10).

Cuadro 10. Número de variedades custodiadas actualmente por INIAP-DENAREF en invernadero y banco base, durante el 2006.

Género	Nº muestras custodiadas
<i>Rosa</i>	185
<i>Gypsophila</i>	15
<i>Limonium</i>	7
<i>Alstroemeria</i>	23
<i>Clavel</i>	7
<i>Hypericum</i>	15
<i>Aster</i>	6
<i>Fragaria</i>	1
<i>Solidago</i>	1
<i>Eryngium</i>	3
<i>Delphinium</i>	2
<i>Zantedeschia</i>	5
<i>Phylox</i>	1
<i>Oryza</i>	3
<i>Brachiaria</i>	1
<i>Crisantemo</i>	1
Total	276

Adicionalmente, el INIAP-DENAREF mantiene 49 variedades que se encuentran actualmente en dominio público, esto se realiza en base a un acuerdo verbal con IEPI (Cuadro 11). Es importante señalar que INIAP no recibe compensación económica por este servicio.

cuadro 11. Materiales en dominio público que se encuentran en custodia por INIAP-DENAREF.

Género	Nº de trámite IEPI	Nº ingreso INIAP	Nº de plantas INIAP
<i>Rosa</i>	046-97	5	2
<i>Rosa</i>	092-98	11	2
<i>Rosa</i>	016-96	34	1
<i>Rosa</i>	178-99	38	1
<i>Rosa</i>	117-99	39	2
<i>Rosa</i>	SVV98-108	41	0
<i>Rosa</i>	007-96	61	2
<i>Rosa</i>	SVV98-036	63	2
<i>Rosa</i>	SVV98-037	74	1
<i>Rosa</i>	SVV98-065	84	2
<i>Rosa</i>	SVV98-072	88	1
<i>Rosa</i>	077-98	94	2
<i>Rosa</i>	081-98	98	1
<i>Rosa</i>	192-99	107	2
<i>Rosa</i>	167-99	114	2
<i>Rosa</i>	142-98	126	1
<i>Rosa</i>	145-98	128	1
<i>Rosa</i>	SVV98-113	148	2
<i>Rosa</i>	SVV98-111	149	2
<i>Rosa</i>	SVV98-121	150	1
<i>Rosa</i>	SVV98-174	151	1
<i>Rosa</i>	SVV98-144	152	2
<i>Rosa</i>	SVV98-161	153	2
<i>Rosa</i>	214-00	159	2
<i>Rosa</i>	215-00	160	1
<i>Rosa</i>	101-98	162	2
<i>Rosa</i>	084-98	170	1
<i>Rosa</i>	049-97	177	2
<i>Rosa</i>	SVV-22-98	179	1
<i>Rosa</i>	095-98	181	2
<i>Rosa</i>	160-99	187	2
<i>Rosa</i>	262-01	195	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-100	201	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-104	209	1
<i>Rosa</i>	SVV-98-105	220	2
<i>Rosa</i>	206-00	223	2
<i>Rosa</i>	124-98	226	1
<i>Rosa</i>	247-00	245	2
<i>Rosa</i>	229-00	249	2
<i>Rosa</i>	065-98	253	2
<i>Rosa</i>	043-97	262	2
<i>Rosa</i>	SVV-086	263	2

<i>Rosa</i>	275-01	285	1
<i>Rosa</i>	SVV-98-090	300	2
<i>Rosa</i>	288-01	310	2
<i>Hypericum</i>	185-99	331	2
<i>Phylox</i>	217-00	339	2
<i>Hypericum</i>		445	2
<i>Rosa</i>	508-04	606	3

Conclusiones y recomendaciones

- Hasta la fecha de este informe el INIAP-DENAREF tiene bajo custodia **272** muestras vivas conservadas en invernadero y **4** muestras en el Banco Base dando un total de **276** muestras.
- Las muestras vivas con mayor representatividad por género son: *Rosa* (185), *Astromelia* (23), *Hypericum* (15) y *Gypsophila* (15).
- El INIAP ha devuelto al IEPI durante el 2006 un total de **299** muestras de diferentes especies, en acuerdo a la decisión tomada en resolución realizada por el IEPI y la Asociación de floricultores del Ecuador.
- De las **278** muestras custodiadas actualmente por el INIAP, **58** muestras necesitan ser repuestas de manera inmediata para completar el número requerido (6 plantas).
- El INIAP-DENAREF está cumpliendo con las actividades comprometidas, bajo el marco del contrato firmado con el IEPI.
- Enfatizar a los obtentores de variedades vegetales, a través del IEPI, que se prepare e identifique adecuadamente el material motivo de la entrega (despachando plantas sanas en óptimo estado de fitosanidad), incluyendo nombres varietales completos y correctos, o utilizando en lo posible etiquetas tipo bandera emplastificadas o equivalentes. Esto con el fin de evitar lo expuesto en el informe para el material de *Gypsophila* (675-06) registro INIAP-715, el cual llegó en mal estado en el mes de diciembre y reportado inmediatamente para reposición en este informe.
- Se recomienda que los materiales solicitados para reposición en este informe, sean entregados al DENAREF durante la primera parte del 2007; esto en vista de que, como se ha mencionado anteriormente, estos materiales han sido solicitados en informes anteriores y todavía no se ha concretado la entrega.
- Se recomienda a IEPI entregar una copia de los formularios de entrega-recepción de dos muestras (IEPI 371 e IRENA) para completar los registros del INIAP-DENAREF.
- Para permitir el adecuado cumplimiento de las labores del INIAP-DENAREF y evitar contratiempos en las entregas de los materiales, se sugiere coordinar la entrega de muestras vivas con IEPI por lo menos con 48 horas de anticipación. De igual manera, se solicita a los obtentores coordinar la hora de llegada, sobre la base del horario de atención al público del INIAP-DENAREF: 8h00 a 12h30 y de 13h30 a 16h30.

Actividad: Realizar examen DHE de variedades en trámite del registro de obtentor. Decisión 345

Código: 63802-R01-A03

Responsables: Ing. César Tapia, Ing. Eddie Zambrano

Introducción

INIAP es una entidad con metas orientadas hacia la investigación, el desarrollo y mejoramiento de la producción agrícola en el Ecuador, que cuenta con el DENAREF, el mismo que tiene entre sus objetivos la conservación y manejo integral de recursos fitogenéticos y el mantenimiento del Banco Nacional de Germoplasma.

En este sentido, el DENAREF desarrolla acciones de introducción, intercambio, recolección, conservación *ex situ* y en fincas de agricultores, refrescamiento, multiplicación de semilla, caracterización y evaluación de germoplasma nativo e introducido. Además, es un ente que presta servicios en áreas relacionadas a la biodiversidad, tales como identificación molecular de cultivares y la custodia de germoplasma, entre otras.

Para el reconocimiento de tales derechos, según lo dispuesto en el artículo 4 de la Decisión 345 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, “Los Países Miembros otorgarán certificados de obtentor a las personas que hayan creado variedades vegetales, cuando éstas sean nuevas, distinguibles, homogéneas y estables y se le hubiese asignado una denominación que constituya su denominación genérica”.

Las condiciones de distinguibilidad, homogeneidad y estabilidad (DHE) se determinan mediante la realización de un examen técnico que incluye pruebas de campo y de laboratorio. El IEPI no dispone de personal, laboratorio u otros medios que le permitan realizar dicho examen técnico, por lo que debe contratar este servicio.

Es importante mencionar que la actividad que se detalla a continuación, no fue solicitada como un servicio DHE sino como una caracterización de germoplasma de varias accesiones de *Hypericum*.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Caracterizar en invernadero variedades florícolas utilizando listas de descriptores morfológicos definidos por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV).
- ✓ Identificar estadísticamente si la variedad o variedades cumplen con los requisitos del examen DHE.

Hipótesis:

El DENAREF provee el servicio del examen de Distinguibilidad, Homogeneidad y Estabilidad (DHE) de la o las obtenciones vegetales propuesta por el *Obtentor*, las mismas que se encuentran en trámite de registro en el IEPI.

Materiales y métodos

Ubicación

El ensayo se realizó en el invernadero 2 del DENAREF en la Estación Experimental Santa Catalina (EESC). Ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Mejía, parroquia Cutuglagua a 3050 m.s.n.m, 0° 22' de latitud sur y 78° 33' de longitud oeste. La temperatura media del invernadero en el que se realizó el examen fue de 18,5°C.

Material experimental

El IEPI entregó tres muestras de *Hypericum* a INIAP con las denominaciones H, L y T; de cada muestra fueron entregados 10 individuos (plántulas). Las plántulas llegaron en buen estado fitosanitario (Fotografía 1).



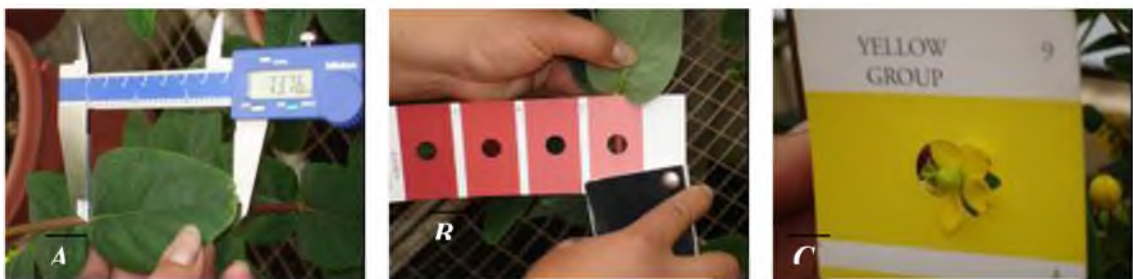
Fotografía 1. Disposición del ensayo de caracterización de *Hypericum* sp. en el invernadero de INIAP-DENAREF, Estación Experimental Santa Catalina.

Manejo del experimento

En atención a la directriz de la UPOV para *Hypericum* (UPOV, 2004), todas las muestras en estudio fueron sembradas y transplantadas en la misma fecha y su manejo se realizó en condiciones homogéneas. Igualmente, se realizaron evaluaciones durante dos ciclos de cultivo seguidos.

Descriptores

Se utilizaron 37 descriptores morfológicos establecidos por la UPOV en la misma directriz. Además, se incluyeron cinco descriptores que utilizaban una tabla de colores (The Royal Horticultural Society, 1995), para mejorar el registro de algunos de los descriptores propuestos. Se utilizó una versión traducida textualmente al idioma español. Los descriptores empleados se presentan en el Anexo 4. El registro de datos se ilustra en la serie de fotografías incluidas en las Fotografías 2.



Fotografías 2. A. Fotografía de registro del descriptor “tamaño de hoja”; B. Fotografía de registro del descriptor “Coloración rojiza del tallo”; C. Fotografía de registro del descriptor “Color de pétalo”; D. Fotografía de registro del descriptor “Tamaño de la flor”; E. Fotografía de registro de descriptor “Color de anteras”; F. Fotografía de registro de descriptor “Altura de Planta”.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante técnicas multivariadas; de este modo, se utilizó el análisis de agrupamiento de Ward que consiste en encontrar en cada estado, aquellos dos grupos cuya unión produzca el mínimo incremento en la suma total de cuadrados del error, dentro de grupos. La elección del número de grupos de entradas se hizo con los criterios de Pseudo F y Pseudo t^2 utilizando el procedimiento CLUSTER de la aplicación electrónica SAS, versión 6.12 (SAS Institute, Inc., 1990).

Además para analizar la correlación entre las dos matrices de similitud obtenidas (ciclo 1 y ciclo 2) se usó el programa estadístico NTSYS Versión 2.0 (NTSYS, 1998). Se usaron las estadísticas de Mantel y 2000 permutaciones para el análisis.

Matriz de similitud y distancias

La similitud entre dos entidades es función de sus similitudes individuales en cada uno de los caracteres (descriptores) para los cuales son comparados. Utilizando la distancia de Gower, se estimó la similitud taxonómica entre cada par de entradas para caracteres continuos. El valor uno (1) significa que son diferentes, en tanto que el valor cero (0) indica que son similares. Esto implica que los valores que se aproximan a cero tienen muchas características similares o muy similares que comparten las dos variedades comparadas, mientras que los valores cercanos a uno indican que son muy pocas las características morfológicas que comparten las variedades comparadas.

En vista de que para evaluar los caracteres de las variables se puede disponer de datos continuos y/o discretos, la estimación del parecido entre pares de variedades se realizó mediante ponderación de coeficientes de distancia, utilizando el paquete SAS versión 6.12 (SAS INSTITUTE, 1990) y la distancia de Gower. Para los caracteres discretos el parecido se obtuvo con el coeficiente de asociación:

$$S_{ij} = \sum s_{ij}/n \quad \text{Donde: } n = \text{Número de caracteres.}$$

$$S_{ij} = \text{Coeficiente de asociación entre las entradas } i \text{ y } j.$$

A partir de estas metodologías se construyó un fenograma, el mismo que consiste en un diagrama arborescente que muestra las relaciones morfológicas entre las entradas.

➤ Resultados, avances y discusión

Los datos originales obtenidos de las 3 muestras y los 42 descriptores (o variables) definidos en la directriz TG/216/1 de la UPOV, se encuentran en el Anexo 5.

El análisis de los datos del primer ciclo de caracterización morfológica, permitieron obtener resultados de las comparaciones entre las 3 muestras de *Hypericum*. El análisis de Gower, presenta que la menor distancia genética se identifica para las muestras L y T (0,05749) lo que significa que son muy cercanas morfológicamente entre sí. Por otro lado podemos observar que la muestra H presenta una mayor distancia morfológica tanto con L (0,36478) como con T (0,41223) lo que indica que H es muy diferente a las otras dos muestras (Cuadro 12).

Cuadro 12. Matriz de Distancias de Gower calculadas con el paquete estadístico SAS, para el ciclo de caracterización uno.

OBS	H	L	T
H	0,00000		
L	0,36478	0,00000	
T	0,41223	0,05749	0,00000

En el segundo ciclo de la caracterización morfológica, de manera similar al primer ciclo, el análisis de Gower, presenta que la menor distancia morfológica se identifica para las muestras L y T (0,08163) lo que significa que son muy cercanas entre sí. Por otro lado, podemos observar que la muestra H presenta una mayor distancia morfológica tanto con L (0,36406) como con T (0,42395), lo que indica que H es muy diferente morfológicamente a las otras dos muestras (Cuadro 13).

Cuadro 13. Matriz de Distancias de Gower calculadas con el paquete estadístico SAS, para el ciclo de caracterización dos.

<i>OBS</i>	H	L	T
H	0,00000		
L	0,36406	0,00000	
T	0,42395	0,08163	0,00000

Como hemos podido apreciar, las distancias de Gower son una herramienta estadística que permite identificar en una primera instancia, cuáles son las muestra que más se asemejan morfológicamente. En el caso de los dos ciclos de evaluación para las tres muestras de *Hypericum*, los resultados confirman que las muestra L y T son las más similares y la H tiene caracteres diferentes a las anteriores.

El agrupamiento jerárquico de Ward, obtenido a partir de la matriz de distancia generada por el algoritmo de Gower, definió dos grupos con datos del ciclo 1, tal como se observa en el fenograma resultante (Figura 1). Como se puede apreciar, en el fenograma, se observa que en el G1, L y T están a una distancia morfológica de 0,01 y entre G1 y G2 o H, la distancia morfológica es de 0,98.

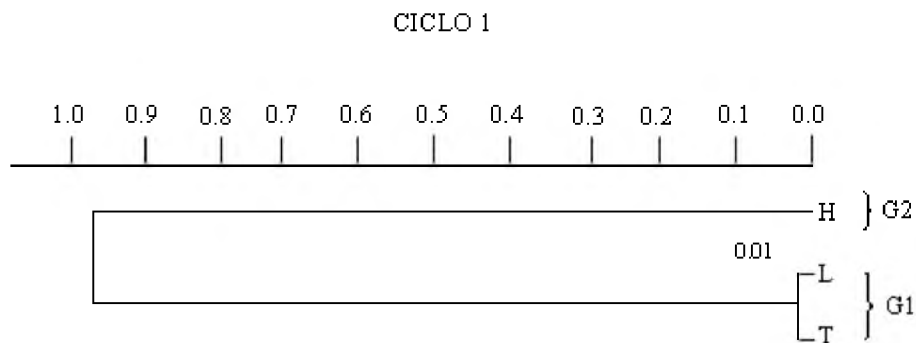


Figura 1. Fenograma sobre la base de datos morfológicos (ciclo 1) de 3 muestras de *Hypericum* obtenido mediante el agrupamiento jerárquico de Ward, basado en las distancias de Gower.

De igual forma, el agrupamiento jerárquico de Ward, obtenido a partir de la matriz de distancia generada por el algoritmo de Gower, definió los mismos dos grupos con datos del ciclo 2, tal como se observa en el fenograma resultante (Figura 2). En el fenograma se observa algo parecido a lo del ciclo uno, en donde en el G1, las muestras L y T se encuentra a una distancia morfológica de 0,03 y entre el G1 y G2, las distancias son de 0,96.

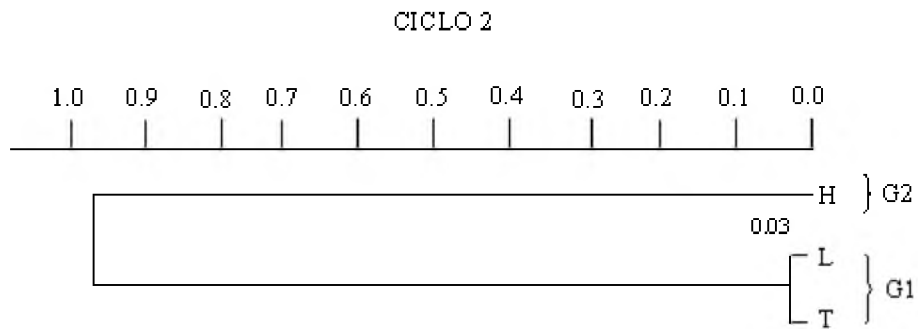


Figura 2. Fenograma sobre la base de datos morfológicos (ciclo 2) de 3 muestras de *Hypericum* obtenido mediante el agrupamiento jerárquico de Ward, basado en las distancias de Gower.

Las características morfológicas que determinaron las distancias y los agrupamiento se deben a diferencias en ciertos descriptores principalmente relacionados con la baya, así: Las muestras L y T tienen forma longitudinal oval, forma transversal redondeada, superficie acanalada en la baya, baya color marrón y brillo medio de la baya. En cambio para la muestra H, presenta forma longitudinal elíptica, forma transversal triangular, superficie lisa en la baya, baya color rosado rojizo y el brillo fuerte (Anexo 3).

Por otro lado, es importante mencionar que en el color de la baya, se tomo de acuerdo a los descriptores de UPOV y también a la tabla de colores del ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY (1995). La evaluación fue hecha solamente por una persona para no tener problemas que para alguien el color de la baya puede ser marrón y para otra persona marrón grisáceo o marrón púrpura. Es así que según UPOV se calificó para la muestra H el estado 10, que corresponde a *rosa rojizo* y con la tabla de colores, el código fue 46c que es *red group*. En la muestra L y T según los descriptores de UPOV se calificó el color de la baya como estado 18 que es *marrón* y con la tabla de colores, el color se ubicó en el código 180c que corresponde a *greyed red* (rojo grisáceo).

Finalmente, se realizó un análisis estadístico para observar las relaciones entre las matrices de distancias del ciclo uno y ciclo dos, con la finalidad de detectar si estas matrices son similares o diferentes. Los resultados de correlación para las dos matrices de similitud (ciclo 1 y ciclo 2) usando el programa estadístico NTSYS, presenta que existe una alta correlación entre los dos ciclos ($r=0.99916$), lo que significa que los datos obtenidos en los dos ciclos son altamente similares.

➤ Conclusiones y recomendaciones

Sobre la base de los resultados obtenidos en esta caracterización morfológica, es posible formular las siguientes conclusiones:

- El agrupamiento jerárquico de Ward, obtenido a partir de la matriz de distancias generadas por el algoritmo de Gower, definió dos grupos principales de muestras de *Hypericum* (G1 y G2) para los dos ciclos de caracterización morfológica. El grupo 1 conformado por las muestras L y T y el grupo dos por la muestra H.
- La muestra H es distinta a las muestras L y T, notándose una distancia morfológica en el ciclo uno de 0,98 y en el ciclo dos de 0,96; en una escala que va entre 0 y 1, siendo 0 totalmente iguales y 1 totalmente diferentes.
- Los descriptores tomados en la baya fueron los más discriminantes para separar morfológicamente la muestra H de las muestras L y T (ver datos puros en el Anexo 5).
- Existe una gran similitud morfológica entre las muestras L y T ya que se presenta valores en el primer ciclo de solamente 0,01 y en el segundo ciclo de 0,03; en una escala que va entre 0 y 1, siendo 0 totalmente iguales y 1 totalmente diferentes.

- Las pequeñas diferencias morfológicas entre L y T son producto de datos tomados con descriptores cuantitativos, los cuales normalmente tienen una influencia provocada por el medio ambiente. Para mayor detalle se puede revisar los datos puros que se encuentran en el Anexo 5.
- En relación al color de la baya se identificó que la muestra H tiene un color rosa rojizo (UPOV) o red group (tabla de colores) y las muestras L y T presentaron un color marrón (UPOV) o greyed red (tabla de colores). Esto significa que entre las muestras L y T para este descriptor el color de baya es el mismo.

➤ Bibliografía

- NTSYS. 1998.** Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 2.0. User guide. F. James Rohlf. Department of Ecology and Evolution State University of New York. 31 p.
- SAS INSTITUTE INC. 1990** sas/stat USER'S GUIDE, 6TH ED. Sas Institute, Cary NC.
- THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995.** RHS Colour Chart. London. 202 p.
- UPOV, 2004.** Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de *Hypericum hircinum* L., *H. androsaemum*, L., *H. x inodorum* Mill. TG/216/1. 27 p.

Actividad: *Identificación de variedades y cultivares utilizando marcadores moleculares***Código:** 63802-R01-A04**Responsables:** *Dr. Eduardo Morillo*

Introducción

Entre las múltiples aplicaciones de los marcadores moleculares en la investigación agrícola, la identificación varietal ha cobrado en los últimos años una gran importancia e interés por parte de los fitomejoradores, productores y usuarios en general. En este sentido, el DENAREF ofrece al sector agrícola y científico del país el servicio de identificación de variedades vegetales a través de técnicas de marcaje molecular. De esta manera, a más de establecer protocolos básicos de extracción de ADN para diversos cultivos de importancia agrícola, se realiza el genotipage varietal (huellas de ADN o *DNA fingerprinting*) utilizando técnicas derivadas de la PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa). Entre las aplicaciones posibles de éste servicio, se puede resaltar la identificación de una determinada variedad ante la posibilidad de piratage con implicaciones directas en materia de protección de los derechos de obtentores vegetales (Propiedad intelectual, pruebas de distinguibilidad, homogeneidad y estabilidad, etc.).

Propósitos y resultados por lograr**Objetivos:**

- ✓ Ofrecer este servicio a los programas del INIAP y a la empresa privada a través del Laboratorio de Biología Molecular del DENAREF.
- ✓ Establecer protocolos de caracterización molecular con fines de identificación en varias especies de plantas.

Hipótesis:

Las técnicas de análisis de polimorfismo de ADN permiten la identificación molecular de variedades de interés comercial.

Resultados, avances y discusión

Durante el 2006 no se prestaron servicios de identificación varietal. Sin embargo se adquirió un set de 80 primers ISSR (*SSR targated primers*, UBC Primer Set#9) para aplicar esta técnica en futuros trabajos. Esta adquisición permitirá innovar en el servicio de identificación que desde su implementación se ha basado en el uso de primers RAPDs.

Proyecto: *Promoción de cultivos andinos para el desarrollo rural en el Ecuador*

Código: 63803

Responsable: *Ing. César Tapia B.*

Instituciones participantes: *INIAP, UNORCAC, Bioversity, USDA, CORPEI, FOMRENA*

❖ **Introducción**

Este proyecto se ha diseñado para contribuir al desarrollo rural sostenible de un área piloto dentro de la región interandina del Ecuador, esta región ocupa un total de 24% del territorio nacional con aproximadamente 67000 km². La región interandina es una zona densamente poblada y empobrecida del país donde se asienta aproximadamente el 46% de la población nacional (4,5 millones de habitantes), con una desnutrición que afecta aproximadamente al 40% de la población. Los agricultores de esta región han recibido apoyo tecnológico y económico por parte de diversas iniciativas y entidades formales, pero se consideran aún insuficientes para mejorar su productividad o para atender las demandas de los mercados locales y foráneos.

La región interandina ampara una rica diversidad de cultivos nativos. Algunos de estos cultivos, como la papa, están ampliamente distribuidos en el mundo, mientras que muchos otros - con potenciales aún desconocidos - se encuentran subutilizados. Las variedades locales en la zona andina están en un franco proceso de erosión genética pese a la disponibilidad de mercados potenciales dentro y fuera de la región. Estas variedades se usan principalmente a nivel local y han sido promocionados escasamente fuera de los Andes. Este proyecto proveerá la información de base y las tecnologías apropiadas para optimizar el aprovechamiento de la rica diversidad genética existente y contribuir a mejorar la calidad de vida de las comunidades agrícolas que la conservan. Posteriormente, este estudio de caso podrá extrapolarse como un modelo para ser aplicado en otras comunidades y regiones del país.

La iniciativa que se propone incrementará el uso de las variedades locales de los cultivos nativos en un grupo de comunidades rurales en el cantón Cotacachi (provincia de Imbabura), ubicado a 115 km al norte de Quito. Los esfuerzos de desarrollo rural se basarán en el uso de recursos locales y en el fortalecimiento comunitario, los mismos que conducirán a un mejoramiento de la calidad de vida y a la sostenibilidad agrícola local. Más aún, los agricultores con limitaciones de recursos se beneficiarían a través del desarrollo de tecnologías que no dependen del uso de insumos externos, los cuales generalmente son caros o inapropiados para los agroecosistemas marginales. Se prevé que los agricultores de siete comunidades interactúen estrechamente con investigadores nacionales e internacionales para asegurar que el proyecto responda a las expectativas y necesidades locales.

Este proyecto está basado en un anterior proyecto PL-480 intitulado “Conservación Complementaria y Uso Sostenible de Cultivos Subutilizados en Ecuador” (2002-2005), que fue exitoso en superar una serie de desafíos científicos y operacionales para alcanzar en buena medida sus objetivos a través de la implementación de sus cuatro componentes temáticos. Durante el transcurso de los 30 meses de ejecución del proyecto anterior, aprendimos valiosas lecciones que nos ayudaron a diseñar la propuesta actual que se construye sobre la base de información y experiencia ya alcanzada. El proyecto actual se enfoca no tanto en la investigación pura sino ya en la ciencia aplicada para lograr el objetivo global de reconciliar la conservación de la agrobiodiversidad nativa con el desarrollo rural de las comunidades productoras. Esta evolución de enfoque hacia la ciencia aplicada está reflejado en el título del actual proyecto: Promoción de cultivos andinos para el desarrollo rural en Ecuador: Rescate, conservación complementaria y uso sostenible de los recursos fitogenéticos interandinos.

El proyecto alcanzará sus objetivos centrales de conservación y desarrollo rural mediante estrategias innovadoras que agregan valor a los cultivos nativos dentro de un proceso de rescate cultural que incluye participación de los productores en casi todos los aspectos del proyecto, ampliando el número de familias

directamente beneficiadas, y logrando la conservación complementaria de la agrobiodiversidad a nivel local. Para facilitar la implementación y la continuidad con la fase anterior, se organizan las actividades del proyecto en cuatro componentes temáticos que se ejecutarán simultáneamente. Las actividades son complementarias entre componentes, todas contribuyendo a fortalecer la conservación y uso de los cultivos nativos mediante diferentes estrategias. Las actividades en cada uno de los componentes partirán desde y continuarán en base a la información capturada y los avances alcanzados durante la primera fase (2002-2005) de este proyecto.

En esta segunda fase de actividades, se hará un esfuerzo puntual para efectuar la conservación complementaria de la agrobiodiversidad nativa de las comunidades de Cotacachi, depositando muestras de las variedades locales en el banco de germoplasma nacional del INIAP, y restituyendo materiales raros del banco a los productores para enriquecer sus huertos y chacras. También se promoverá el acceso e intercambio de semillas locales mediante ferias de semillas, y se establecerán huertos de multiplicación de cultivos nativos. Además, se organizarán y se dará apoyo técnico a una red de productores que suministrará cultivos nativos a la planta de procesamiento donde se dará un valor agregado para dichos cultivos y abrirá un mercado nuevo para los productores. Con la asesoría de expertos nacionales, se desarrollarán productos novedosos elaborados en la planta procesadora, la cual se pondrá en funcionamiento bajo un esquema comunitario y con un manejo empresarial apropiado. Los productos elaborados serán destinados a un mercado nicho comprendido en gran parte por turistas y otros visitantes a la zona, enfatizando los cultivos nativos y los aspectos socio-culturales asociados, que estos productos representan. Para difundir y concientizar a las comunidades sobre la importancia de la agrobiodiversidad nativa, se dará seguimiento a las actividades empezadas en la primera fase con relación a la educación rural. Se continuarán los procesos iniciados con los profesores bilingües y promotores rurales en la preparación y publicación de materiales didácticos sobre la agrobiodiversidad, se apoyará la organización de dichos profesores, y se fortalecerán las interacciones entre las escuelas rurales y las comunidades en que se encuentran. El proyecto seguirá promoviendo el novedoso enfoque de agroturismo como un mecanismo para darle un valor agregado tangible a la agrobiodiversidad y fomentar el desarrollo rural sostenible. En función de la recepción entusiasta y resonancia que tuvo el agroturismo en la fase inicial, tanto entre los mismos agricultores alberguistas como en la comunidad internacional, el actual proyecto pretende dar más énfasis en desarrollar el agroturismo y usarlo como una plataforma para enfocar y contextualizar las demás actividades de conservación de agrobiodiversidad y desarrollo rural. Desde el punto de vista programático, este enfoque nos ayudará en lograr la complementariedad e intercomunicación entre los diferentes componentes temáticos del proyecto, contextualizando esas actividades dentro de un objetivo integral. Cabe mencionar que, mientras los demás componentes realizarán actividades relevantes al desarrollo del agroturismo, mantendrán sus objetivos científicos y de desarrollo originales, incluyendo también actividades que no necesariamente parezcan directamente relacionadas con agroturismo (p.e., fortalecimiento de las colecciones de germoplasma, laboratorios e infraestructura ex situ, caracterización molecular de materiales, capacitación en poscosecha y transformación, etc.). El agroturismo funcionará como mecanismo englobador para lograr la conservación complementaria, agregando valor—cultural, ecológico y económico—a los cultivos nativos, mientras rescata y revitaliza las tradiciones agrícolas y culinarias ancestrales asociadas con la agrobiodiversidad local.

Se llevarán a cabo las actividades del proyecto mediante la estrecha colaboración entre los co-ejecutores: el INIAP-DENAREF y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) y los colaboradores: la Unión de Organizaciones Campesinas de Cotacachi (UNORCAC), la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI) y su Iniciativa Biocomercio Sostenible y la Fundación (FOMRENA). De este modo, el intercambio de conocimiento y experiencias no solo contribuirá al cumplimiento de sus respectivas misiones y visiones institucionales, sino que también impulsará la innovación agropecuaria nacional con la generación de productos de calidad para diversos clientes y usuarios agropecuarios y agroindustriales basados en la agrobiodiversidad nativa ecuatoriana. La propuesta incluye además la formación de personal con alta calidad profesional comprometido con el desarrollo científico y socioeconómico del país.

❖ Objetivos del proyecto

General

- ✓ Promover el desarrollo rural mediante la conservación complementaria y uso sostenible de los recursos fitogenéticos de cultivos nativos subexplotados de los valles interandinos del Ecuador, a través de la colaboración entre comunidades agrícolas de Cotacachi, investigadores y agencias nacionales e internacionales.

Específicos

Componente 1

Fortalecer la capacidad nacional de conservar la agrobiodiversidad de cultivos andinos, tanto *ex situ* (en bancos de germoplasma) como *in situ* (en fincas y áreas naturales protegidas) mediante la promoción de complementariedad entre estas dos estrategias conservacionistas. El componente se enfocará en el rescate y restauración de variedades nativas al área de Cotacachi, especialmente las que están consideradas como raras o en peligro de extinción. Se implementarán actividades que fortalecen el acceso a y aprovechamiento de la agrobiodiversidad local, como son ferias de semillas, y huertos enriquecidos, un huerto de multiplicación y un jardín botánico comunitario de cultivos nativos. También se organizará y se dará apoyo técnico y materiales para siembra, a grupos de productores que abastecerán la materia prima para la planta de productos transformados cuya operación está descrita bajo el Componente 2. En colaboración con las autoridades y organizaciones locales, se utilizarán mecanismos comunitarios para promover la conservación *in situ* de dichas variedades, incluyendo el rescate de información cuantitativa y cualitativa sobre la agrobiodiversidad local. Las actividades realizadas dentro de este componente estarán completamente interrelacionadas a los otros componentes, con los cuales se comparten objetivos y metas.

Componente 2

En este componente se completarán las actividades iniciadas en la primera fase, tendientes a desarrollar productos de valor agregado elaborados en base a cultivos nativos. En colaboración con CORPEI/Biocomercio y FOMRENA, se hará un análisis participativo sobre las diferentes opciones con que se cuenta para el establecimiento legal de la empresa, se validarán los estudios de mercado, se adecuará el equipamiento existente y se desarrollarán las capacidades locales para el procesamiento y comercialización de siete productos que contarán con estrategias diferenciadas de mercadeo.

Componente 3

Se dará seguimiento a las actividades y procesos iniciados en la primera fase como el trabajar con un grupo de profesores y promotores bilingües para facilitar la aplicación del tema de agrobiodiversidad dentro del currículo escolar en las escuelas comunitarias y en los espacios comunales, finalizar la publicación de unos módulos de enseñanza sobre el tema, para profesores y promotores y la participación de las escuelas en eventos relevantes a la agrobiodiversidad en las comunidades y la sede cantonal. Se coordinarán con actividades de los otros componentes para aprovechar las oportunidades didácticas sobre agrobiodiversidad ofrecidas por los huertos escolares, ferias de semillas, y otros eventos sociales y culturales promovidos por el proyecto.

Componente 4

En esta segunda fase se propone consolidar la calidad del producto turístico ofrecido en los alojamientos existentes, se apoyará la construcción de tres alojamientos alternativos, además de desarrollar paseos agroturísticos, establecer jardines de plantas medicinales usadas por parteras y/o Yachacs, en apoyo del uso tradicional de plantas medicinales y su potencial como atractivo turístico, promover la producción artesanal que utilice cultivos nativos en su manufactura, desarrollar materiales de apoyo a estas nuevas

iniciativas y fortalecer el mercadeo y promoción del agroturismo por Runa Tupari. Con estas actividades pretendemos diversificar y extender los beneficios del agroturismo a más comunidades y a más agricultores y empezar a dar a conocer este modelo de conservación y desarrollo fuera del ámbito de Cotacachi.

❖ **Palabras clave**

Agrobiodiversidad, educación, uso, agroturismo, mercado, agroindustria

❖ **Indicador del proyecto**

Se ha incrementado la diversidad en las fincas de los agricultores, la producción agrícola, se ha generado nuevos productos con valor agregado, existe un plan de educación en agrobiodiversidad y se ha promovido un tour agroturístico de cultivos subutilizados en el cantón Cotacachi.

❖ **Resultados, avances y discusión**

En el inicio de esta segunda fase se ha efectuado en el componente 1 sobre conservación complementaria de la agrobiodiversidad en sus 4 resultados que se refieren a: 1) Conservación *ex situ*, 2) Conservación en fincas de agricultores, 3) Conservación complementaria y 4) Abastecimiento de materia prima de cultivos identificados, los siguientes avances: en relación al primer resultado se continua con la caracterización de sambo y se ha comenzado la caracterización de 155 accesiones de maíz de la zona; se ha colectado un total de 80 materiales de *Erythrina edulis*, *Cyclanthera pedata*, *Phaseolus coccineus*, *Physalis peruviana* y *Solanum muricatum*. En el resultado dos se realizó la feria de intercambio de semillas con la participación de 147 agricultores de 54 comunidades, los cuales tuvieron un intercambio de semillas en el orden del 85%. En el resultado tres en el cantón Cotacachi se ha colectado 303 accesiones entre maíz, fréjol, tortas, achogcha en 41 comunidades; en la granja de la UNORCAC se encuentra instalado al momento un Banco de Germoplasma y un huerto de multiplicación, con algunas especies de cultivos nativos de la zona y se ha entregado 599 plantas de cuatro especies a siete comunidades. En el resultado cuatro se ha definido los tres cultivos prioritarios de las redes como son: mora, uvilla y sambo, además se esta capacitando a los agricultores que conforman estas redes, en temas de manejo agronómico, poscosecha y se esta comenzando a definir el sistema de calidad y trazabilidad más adecuado, que permita entregar materia prima en condiciones óptimas a la agroindustria.

De acuerdo con las actividades programadas en el proyecto en el componente de agroindustria se identificaron y definieron los socios de la empresa, que permitió ir socializando las actividades conducentes a fortalecer la marcha de la misma. Se concretó el modelo jurídico de la agroindustria luego de un análisis de las ventajas y desventajas de diversos modelos aplicados en el país, resolviendo establecer una empresa de *Sociedad Civil Comercial y Artesanal*, que al momento se encuentra en proceso de legalización. La participación de los socios, equipo de la empresa y equipo del proyecto, permitió aportar y definir el nombre y marca de la empresa agroindustrial que identifique el desarrollo de las comunidades indígenas de Cotacachi, quedando establecido el nombre de “*SUMAK MIKUY* “. Se realizó una gira de observación a Salinas de Guaranda, que presenta un modelo empresarial de muchos años de experiencia, cuyo objetivo es incentivar, motivar y empoderar a todo el equipo y socios en los procesos empresariales. El desarrollo de estas actividades son muy importantes ya que permiten ir avanzando en la elaboración del diseño y desarrollo de la marca, la elaboración de un diseño contable y la definición de estrategias de ventas, las cuales ya están en proceso. En lo relacionado con la planta de procesamiento, durante este trimestre se inicio las actividades tomando en cuenta las recomendaciones hechas por el estudio técnico-económico. Se aplicó los primeros procedimientos necesarios para el diseño del sistema de calidad como son las Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Estandarizados de Sanitización. Además se encuentra definida la lista de proveedores para la agroindustria. Se ha iniciado la caracterización física de los productos con el fin de establecer las fichas técnicas que deberá cumplir la materia prima. Esta en proceso el desarrollo de los nuevos productos (mermelada de mora, uvilla deshidratada, pasta de ají, pepas de sambo dulce y saladas y mix de pepas de sambo saladas con uvilla deshidratada), así como la definición de las formulaciones definitivas de los

mismos que serán utilizadas para la obtención del registro sanitario y las licencias sanitarias. Se ha contratado a una empresa especializada en elaboración de etiquetas y de marcas, con la cual ya se ha definido algunos envases y esta a punto de salir el modelo de la etiqueta. Se entregaron muestras de uvilla deshidratada, pepas de sambo a posibles compradores de la agroindustria.

En el componente de educación en agrobiodiversidad se inició la consolidación del equipo de profesores, pues este equipo participó activamente en dos eventos ambientales, el uno fue la participación en el desfile por las fiestas de la Jora en Cotacachi, con el tema “Cultivos Andinos e Identidad Cultural”, además el grupo de profesores participó en el evento de “Lanzamiento del Año Ambiental”, que inició con la Eco-Marcha que fue vista por la ciudadanía cotacacheña y recibida por el Alcalde de Cotacachi, saliendo incluso en los medios de comunicación escrito y de televisivo más importantes de Imbabura. Por otro lado, se realizó talleres con profesores para completar el módulo de agrobiodiversidad, el cual se está trabajando de manera participativa para unir lo teórico científico con la realidad local a través de actividades prácticas que los profesores desarrollen con sus estudiantes. Se elaboró un mapa mundi con los centros de domesticación, donde se sitúan los productos más importantes que fueron domesticados en cada continente, fue el primer material que se elaboró para la adecuación de ambientes en las escuelas. Además se realizó el evento escuela-comunidad, a través de una presentación que hizo un grupo de estudiantes sobre el medio ambiente local a padres y madres de familia, complementado con una feria de comidas típicas con productos nativos andinos, preparado por las madres de familia, con la participación de ocho escuelas.

En este año en el componente de agroturismo, se retomaron las relaciones del proyecto con la empresa Runa Tupari iniciando con un análisis de la situación de la empresa en la parte administrativa, financiera y de promoción. Para el fortalecimiento a Runa Tupari en sus capacidades, se ha iniciado un curso para la formación de guías turísticos comunitarios para siete iniciativas turísticas de Imbabura con la cooperación del Ministerio de Turismo, UNORCAC y Runa Tupari, uno de los módulos de enseñanza de este curso será la Agrobiodiversidad y Guía agroculinaria de Cotacachi con una duración de 40 horas de las 200 totales del curso. Se inició la identificación de grupos que se dedican a las artesanías en las comunidades de la UNORCAC, identificándose tres grupos por el momento: artesanías en cabuya, mujeres tejedoras en hilo y grupo de tejedores de tapices, con quienes se han iniciado una serie de cursos para mejorar los diseños y la calidad. Están en proceso de construcción nuevos albergues turísticos, luego de un proceso de selección de comunidades y familias; estas construcciones se hacen con el aporte de económico de las familias, la ONG Tierra Viva y complementadas con el presente proyecto, es así que se están construyendo tres nuevos albergues en la comunidad de Santa Bárbara y se está adecuando uno, el de la comunidad Tunibamba.

❖ Conclusiones y recomendaciones

El proyecto que ha iniciado en su segunda fase, está consolidándose como una iniciativa innovadora y sigue buscando la sostenibilidad de la conservación de la agrobiodiversidad, así como encontrar nuevas alternativas de usos, contribuir a la seguridad alimentaria, concienciar a los niños y adultos mediante la educación en el valor que tienen los recursos genéticos y buscar nuevas formas de ingresos económicos mediante el agroturismo, al mismo tiempo que se conserva la identidad cultural de las comunidades indígenas.

Quizá la conclusión más importante de estos seis meses de trabajo en las comunidades del cantón Cotacachi ha sido que la conservación de la agrobiodiversidad nativa está estrechamente interrelacionada con la conservación de la cultura local. La implementación, por parte de INIAP y UNORCAC, de una estrategia integrada de conservación *in situ* y *ex situ*, con la comunicación bi-direccional e intercambio recíproco de conocimientos y materiales, fue crucial para fortalecer los nexos de colaboración entre el banco de semillas y las comunidades productoras. Esta integración de la ciencia aplicada con los conocimientos ancestrales está haciendo posible implementar actividades que permitan un desarrollo rural apropiado basado en la conservación de la agrobiodiversidad nativa y el rescate de los valores y las prácticas ancestrales asociadas.

Actividad: *Fortalecer infraestructura del laboratorio de biotecnología y del banco de germoplasma INIAP-DENAREF*

Código: 63803-R01-A01

Responsables: *Ing. César Tapia, Dr. Eduardo Morillo*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Ampliar la infraestructura del laboratorio de biotecnología del DENAREF.

Materiales y Métodos

Para la construcción de la ampliación de los laboratorios de Biotecnología, se realizó la contratación del Ing. Patricio Carrillo, previo a los trámites de ley correspondientes. Los planos se pueden observar en el Anexo 6.

Resultados

Se ha realizado la ampliación de laboratorio de biotecnología del DENAREF con la finalidad de contar con un área más amplia para los trabajos relacionados con cultivo de tejidos para la conservación de especies de reproducción asexual y que tienen semillas recalcitrantes. Además, el laboratorio tiene nuevas áreas para estudios sobre diversidad genética, mejoramiento asistido por marcadores moleculares y estudios de plagas utilizando dichas técnicas moleculares (Fotografía 3).



Fotografía 3. Secuencia de nuevas áreas para el laboratorio de biología molecular.

Para la conservación de semillas ortodoxas es fundamental tener un control permanente y uniforme de temperatura y humedad, es así que se ha instalado un sistema computarizado de control de temperatura y humedad, lo cual permitirá tener datos cada cinco minutos de las variaciones y hacer las rectificaciones necesarias a tiempo (Fotografía 4). Los sistemas de control se han instalado en los dos bancos que se mantienen a -15°C , el cuarto de secamiento de semillas (20°C) y el cuarto de conservación *in vitro* (5°C).



Fotografía 4. Secuencia de fotos de equipo computarizado para registro de temperaturas en bancos de semilla, *in vitro* y cuarto de secamiento de semillas.

El apoyo financiero por parte de PL-480 para la construcción del banco de germoplasma hace 15 años aproximadamente, la ampliación del laboratorio de biotecnología y la instalación del sistema de control, han permitido conservar, caracterizar y potenciar el germoplasma nativo de nuestro país. El banco de germoplasma que tiene el nivel de nacional conserva una riqueza genética invaluable y que es patrimonio de todos los ecuatorianos, por lo que siempre el país estará agradecido por dicho apoyo.

Conclusiones y Recomendaciones

- Se realizó la construcción de 80 m² para la ampliación del laboratorio de biotecnología del DENAREF, el cual esta ya siendo utilizado en actividades de estudios de biodiversidad, caracterización de germoplasma y mejoramiento asistido.
- Se instaló un sistema de control de temperatura y humedad en el banco de germoplasma del INIAP, el cual esta permitiendo un control detallado de las condiciones óptimas para la conservación de las semillas que se conservan en dicho banco.

Actividad: Realizar misiones de colecta para obtener muestras de germoplasma (materiales cultivados y parientes silvestres) que llenan vacíos predeterminados en las colecciones existentes en el banco.

Código: 63803-R01-A02

Responsables: Ing. Eddy Zambrano, Agr. Fernando Paredes

Introducción

El interés por la recolección y conservación de cultivares nativos y especies silvestres emparentadas se fundamenta en la necesidad de ampliar la base genética disponible para los procesos investigativos de fitomejoradores, científicos, agricultores, etc.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ El objetivo fue recolectar especies nativas con importancia alimenticia y agroindustrial, a través de misiones de colecta.
- ✓ Colectar germoplasma de *Erytrinas edulis*, *Cyclanthera pedata*, *Phaseolus coccineus*, *Physalis peruviana* y *Solanum muricatum*, en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Cañar, Azuay, el Oro y el norte de la provincia de Loja.
- ✓ Colectar parientes silvestres relacionados a los cultivos de importancia agronómica, o bien, materiales introducidos de interés.

Materiales y Métodos

Para la recolección de muestras (accesiones o entradas) se aplicaron los procedimientos y metodologías recomendados por el DENAREF, así como los protocolos sugeridos en el Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal.

Resultados

Se planificó los sitios de colecta en base a la información del Herbario Nacional, es así que en la primera misión de colecta se realizaron visitas en la provincia del Carchi al cantón Bolívar, en la provincia de Imbabura en los cantones de Pimampiro, Ambuquí, Tumbabiro, Salinas, Urcuquí y Cotacachi y en la provincia de Pichincha en los cantones de Cayambe, Pifo, El Quinche, Mindo y algunas reservas ecológicas como El Pululagua, y El Pahuma. En la segunda colecta se visitaron las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. Y en la tercera misión de colecta hecha al sur del país se visitaron las provincias de Cañar, Azuay, el Oro y el norte de Loja.

En la primera misión de colecta realizada al norte del país en donde se abarcaron la provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha, se colectaron 26 accesiones de las especies *Erytrina edulis*, *Solanum muricatum*, *Phaseolus coccineus* y *Cyclanthera pedata*. En la segunda colecta efectuada en las provincias de la Sierra centro del país (Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo) se colectaron un total de 28 accesiones de las especies antes mencionadas y en la tercera misión de colecta realizada en las provincias de Cañar, Azuay, el Oro y el norte de la provincia de Loja, se colectaron 26 accesiones (Cuadro 14). El detalle de los datos pasaporte de las colectas se pueden observar en el Anexo 7.

Cuadro 14. Número de accesiones colectadas de las especies *Erythrina edulis*, *Solanum muricatum*, *Phaseolus coccineus*, *Physalis peruviana* y *Cyclanthera pedata* durante las tres misiones de colecta realizadas.

Provincias	Especies					Total de accesiones
	<i>Erythrina edulis</i>	<i>Solanum muricatum</i>	<i>Phaseolus</i> spp.	<i>Cyclanthera pedata</i>	<i>Physalis peruviana</i>	
Carchi	2	-	-	-	-	2
Imbabura	2	2	10	3	-	17
Pichincha	3	-	2	2	-	7
Cotopaxi	2	-	1	-	-	3
Tungurahua	3	-	5	2	1	10
Chimborazo	4	1	8	2	-	15
Cañar	1	-	-	-	-	1
Azuay	2	-	5	3	-	10
El Oro	-	-	3	-	-	3
Loja	4	3	3	1	-	11
TOTAL	23	6	37	13	1	80

En cuanto a la especie *Erythrina edulis* se colectaron un total de 23 materiales, dos en la provincia del Carchi, dos en Imbabura, tres en Pichincha, nueve en las provincias de la Sierra centro del país y siete en la zona sur (Figura 3).



Figura 3. Germoplasma colectado de *Erythrina edulis* en las provincias de la sierra ecuatoriana.

En *Solanum muricatum* se colectaron un total de seis materiales, en las tres misiones de colecta realizadas en el país (Figura 4).



Figura 4. Germoplasma colectado de *Solanum muricatum* en las provincias de la sierra ecuatoriana.

En la Figura 5, se puede observar los materiales colectados de la especie *Phaseolus coccineus* y *Phaseolus* spp. en las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Azuay, el Oro y Loja, encontrándose mayor variabilidad en la provincia de Imbabura.

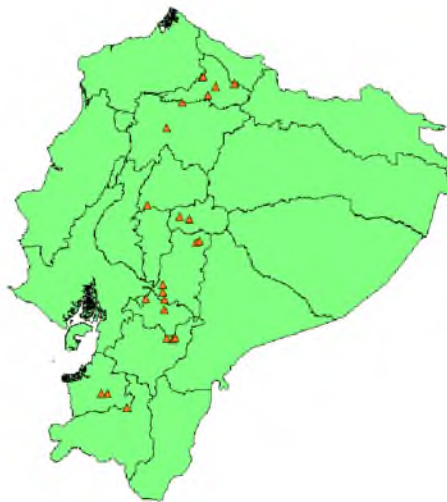


Figura 5. Germoplasma colectado de *Phaseolus coccineus* y *Phaseolus* spp. en las provincias de la sierra ecuatoriana.

En la especie *Cyclanthera pedata*, se colectaron un total de 13 materiales en las provincias de Imbabura, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo, Azuay, Loja (Figura 6).



Figura 6. Germoplasma colectado de *Cyclanthera pedata* en las provincias de la sierra ecuatoriana.

Conclusiones y Recomendaciones

Se ha colectado 80 accesiones provenientes de todo el callejón Internadino de las especies que estuvieron estipuladas en los objetivos. Estos materiales están siendo caracterizados en la Granja de la UNORCAC y conservados en el banco de germoplasma del INIAP.

Actividad: *Caracterización de germoplasma (morfológica y molecular)*

Código: 63803-R01-A03

Responsables: Ing. César Tapia, Egresados

Introducción

El proceso de caracterización de germoplasma es un factor estratégico en el proceso investigativo debido a que es un componente de peso decisivo en la solución de los problemas actuales y futuros relacionados con el desarrollo de nuevas alternativas dirigidas a la obtención de variedades vegetales mediante la utilización de métodos tradicionales o biotecnológicos (IPGRI, 1995; Karp *et al.*, 1997).

La caracterización morfológica y evaluación agronómica, se desarrolla en el campo e incluye dos fases de toma de datos: caracterización y evaluación, los cuales se basan en el empleo de descriptores que son caracteres o atributos referentes a la forma, estructura o comportamiento de un individuo dentro de un banco de germoplasma (Taba 1991, citado por Piedra, 2002).

Para la caracterización molecular se utiliza técnicas como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) que es un método *in vitro* que amplifica enzimáticamente secuencias específicas de ADN, empleando oligonucleótidos (“*primers*”) que corresponden a segmentos de ADN de una sola cadena y que limitan la región de interés en el ADN molde. Este método involucra una serie repetida de ciclos, cada uno de los cuales consta de la desnaturalización del ADN, la unión de los *primers* a la cadena desnaturalizada y la, de una doble cadena mediante la acción de la enzima polimerasa. Este proceso resulta en una acumulación exponencial de un fragmento específico de ADN (Piedra, 1999).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Caracterizar morfológica y molecularmente las colecciones de uvilla, cucúrbitas y maíz.

Hipótesis:

Existe variabilidad genética entre las entradas caracterizadas en las colecciones de uvilla, cucúrbitas y maíz.

Materiales y métodos

Physalis peruviana

Se ha realizado la “Caracterización morfoagronómica de la colección de uvilla (*Physalis peruviana* L.) del INIAP, Ecuador” como tesis de grado de la Universidad Estatal de Cotopaxi, por parte del egresado César Martínez, ubicando la investigación en la Granja Tumbaco del INIAP y un duplicado en la Granja de UNORCAC.

Esta investigación se la hizo ya que en el país existe una buena variabilidad genética de uvilla que esta representada en el Banco de Germoplasma del INIAP, producto de varias misiones de colecta, pero que lamentablemente solo se las ha conservando sin conocer sus cualidades morfológicas y agronómicas, debido principalmente a falta de presupuesto.

Debido a esta problemática el DENAREF, esta realizando la caracterización morfológica y agronómica de la colección de uvilla existente en el Banco Nacional de Germoplasma, ya que con los materiales promisorios que se identifiquen y que posean características agronómicas, morfológicas y taxonómicas

deseables, tales como precocidad, tamaño y calidad de frutos, tolerancia a plagas y enfermedades, se puede iniciar con procesos de utilización directa o indirecta. Además, se puede coordinar con el Programa de Fruticultura para realizar actividades de mejoramiento genético. El objetivo general fue estudiar la variabilidad genética a través de la caracterización morfoagronómica y los específicos fueron: caracterizar 44 entradas de uvilla mediante el empleo de descriptores morfológicos y agronómicos, identificar los caracteres cuantitativos y cualitativos de alto poder discriminante, que permitan reconocer relaciones genéticas entre grupos de la colección de uvilla y seleccionar materiales promisorios en base a criterios relacionados con calidad, rendimientos y precocidad.

Cucurbita ficifolia

Como tema de tesis de grado de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, se está realizando la “Recolección y caracterización morfológica y molecular de accesiones de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en la granja de la UNORCAC, cantón Cotacachi” por parte de los estudiantes Jhovani Gómez y Santiago Navas. El objetivo general es recolectar y caracterizar de forma morfológica y molecular las accesiones de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en la granja de la UNORCAC, cantón Cotacachi, y los objetivos específicos son: recolectar todas las accesiones posibles en las comunidades del cantón Cotacachi, en un número de mil semillas por accesión, caracterizar en forma morfológica y molecular las accesiones recolectadas, identificar caracteres cualitativos y cuantitativos de alto poder discriminante para establecer relaciones genéticas entre accesiones y establecer correlaciones que existan entre los caracteres morfológicos y moleculares mediante un análisis multivariado.

Zea mays

Otra caracterización que se está realizando es la del cultivo de maíz, para lo cual se han sembrado 155 accesiones de materiales colectados en todas las comunidades del cantón Cotacachi. Este ensayo se está realizando en la comunidad de Tunibamba, en un espacio de 1850 m²; se evaluarán 155 accesiones y 5 testigos con dos repeticiones y se utilizó el diseño experimental Alfa látice.

Para la caracterización molecular se están utilizando *primers* microsatélites (SSRs) del maíz y que han sido utilizados en un trabajo previo de caracterización del banco de INIAP.

Resultados

Physalis peruviana

El agrupamiento jerárquico de Ward (1963) obtenido a partir de la matriz de distancia generada por el algoritmo de Gower (1967), identificó **siete grupos** de entradas, representadas gráficamente en el fenograma que se puede observar en la (Figura 7). Este fenograma muestra la variabilidad y parentesco genético entre entradas y grupos de accesiones.

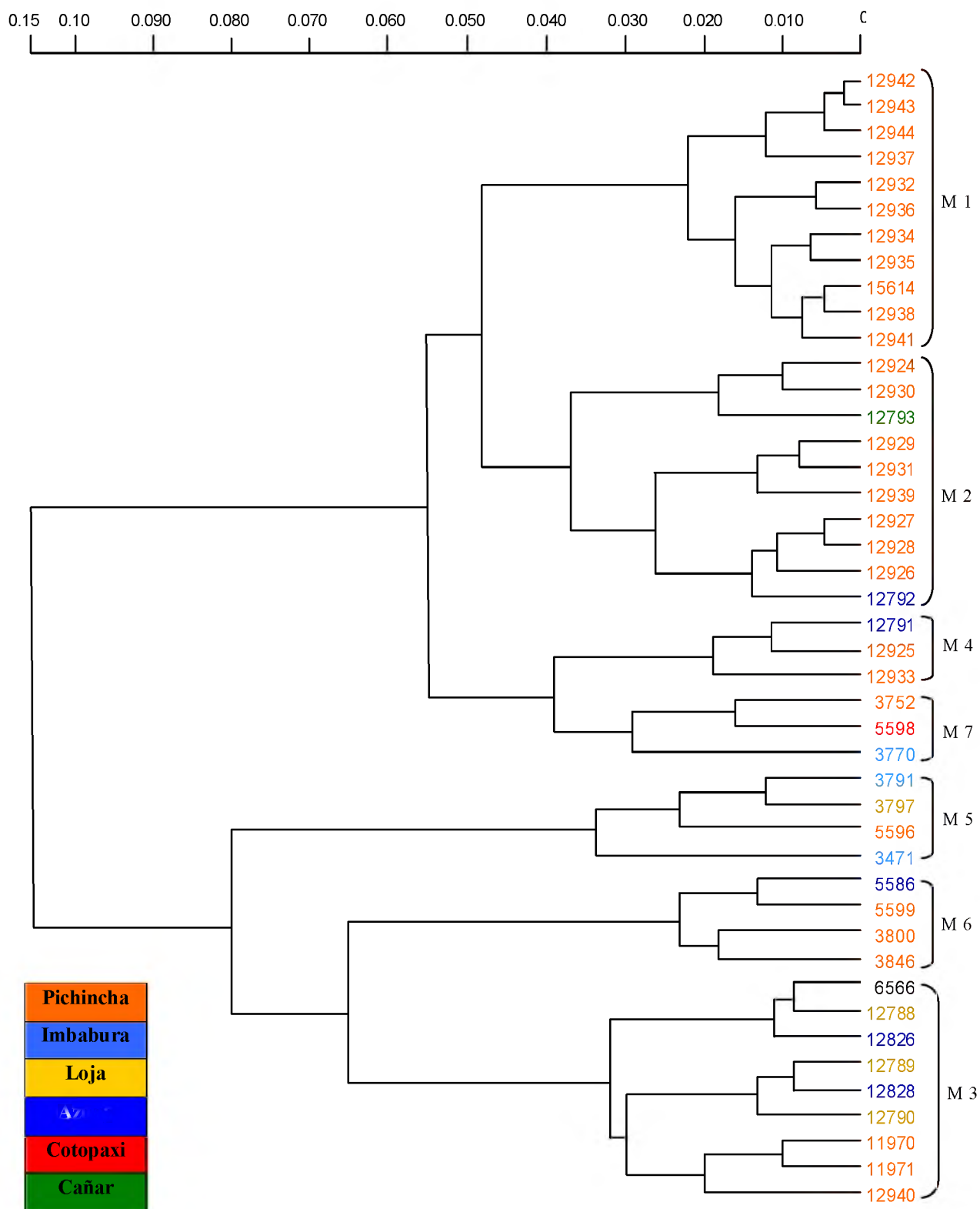


Figura 7. Agrupamiento jerárquico de Ward de la colección de uvilla (*Physalis peruviana* L), basada en distancias genéticas de Gower, según los datos agromorfológicos.

Valor discriminante de los caracteres

Los parámetros estadísticos para la selección de descriptores discriminantes cualitativos y cuantitativos se detallan en los párrafos a continuación:

Caracteres cualitativos

Para determinar los descriptores discriminantes de los 37 caracteres cualitativos evaluados, se aplicó la prueba X^2 , determinando a nueve caracteres como altamente significativos al 1%, dos como significativos al 5%, y siete caracteres como no significativos.

Se determinaron nueve caracteres discriminantes por ser los que presentaron un mayor valor de X^2 y son altamente significativos: hábito de planta (16,75), Densidad arbustiva (35,29), Color de nervaduras en el envés de las hojas (28,56), Color del haz de las hojas (28,46), Color del envés de las hojas (19,73), forma del fruto (20,95), color de la epidermis del fruto (24,31), firmeza del fruto maduro (29,32), Color de la semilla seca (29,46), como se puede observar hay caracteres que se describen tanto en la parte vegetativa como en el fruto. Los caracteres registrados por su mayor valor discriminante, pueden utilizarse para establecer diferencia entre grupos genéticos. Los descriptores de mayor valor según la prueba de Cramer fueron: color de las nervaduras en el envés de las hojas con un valor de 0,81, color de la epidermis del fruto con un valor de 0,74 y forma del fruto con 0,69, por lo que son los de mayor contribución en la discriminación entre grupos genéticos.

Caracteres cuantitativos

Según Engels (1983), un carácter para el cual los grupos genéticos tengan valores marcadamente distintos, tendrá un valor “D” máximo de 1. El presente estudio tuvo un valor de 1 entre las comparaciones posibles entre grupos y por lo tanto fue posible seleccionar los descriptores cuantitativos de mayor poder discriminante. De los 28 caracteres cuantitativos evaluados solo doce resultaron discriminantes: altura de planta, longitud entrenudos del tallo, número de hojas por rama, longitud del peciolo, número de flores por brazo, número de frutos por brazo, longitud del pedúnculo, longitud de pétalos, tamaño de corola, longitud del fruto, longitud del capuchón y ancho del capuchón.

Cucurbita ficifolia

Hasta la fecha se ha realizado el anteproyecto de la tesis, el cual ha sido ya aprobado por la Universidad. Se ha recolectado 13 accesiones en todas las comunidades del cantón Cotacachi y se está estableciendo en campo para su próxima caracterización morfológica y molecular (Fotografía 5). Para la caracterización morfológica se utilizarán los descriptores que se detallan en el Anexo 3. Durante la colecta se aprovechó para tomar datos sobre frutos y poder compararlos con los datos que se tomen en la caracterización formal, es así que se tomaron las variables de fruto desde la d17 a la d33 (ver Anexo 3). A continuación se puede apreciar parte de la variabilidad genética presente en el cantón Cotacachi.



Fotografía 5. Secuencia de fotos de las *Cucurbita* sp., caracterizada en Cotacachi.

La fase de análisis de la diversidad genética comprende una etapa de extracción de ADN de 147 accesiones colectadas en el cantón Cotacachi (Cuadro 15), y una fase de amplificación de los SSR para obtener sus genotipos y analizar la diversidad de estos materiales.

Para la extracción de ADN se pusieron a germinar 10 semillas por entrada y se tomo hojas de 6 a 8 días de germinación. Se obtuvo buena calidad de ADN y rendimientos que oscilan entre 2,5 ug y 150 ug con una media de 25,5 ug (Cuadro 15). Esta variación se debe seguramente a que el material colectado para las extracciones no fue uniforme en todas las accesiones.

Se realizó un *criblage* con 22 *primers* disponibles, los mismos que se detallan en el Cuadro 16. Para verificar la amplificación se utilizo ADN de 5 accesiones seleccionadas aleatoriamente entre el set de materiales disponibles. Para ciertos *primers*, fue necesario ajustar las condiciones de amplificación con el fin de obtener mejores productos de PCR; las variaciones consistieron en modificaciones de la temperatura de anillamiento y en la concentración de MgCl₂ y de *primers*. Así, se obtuvieron mejores productos de amplificación para los *primers* Phi-14, Phi-31, Phi-33, Phi-53 y Phi-59.

El cóctel de amplificación consistió de ADN genómico (20ng), MgCl₂ (2.6mM), 1X PCR Invitrogen buffer, dNTPs (0.4mM), Primers (0.8uM) y Taq Invitrogen (0.02u). El programa de amplificación consiste de un ciclo inicial de desnaturalización a 94°C por 5 min, 30 ciclos de desnaturalización cíclica a 94°C por 1 min, 1 min de anillamiento a 56°C, 2 min de elongación cíclica a 72°C, y un ciclo final de elongación a 72°C por 7 min. Los productos de amplificación son controlados en geles de agarosa y posteriormente visualizados en geles de acrilamida bajo tinción de nitrato de plata, como se observa en la Figura 1.

Como se indica en el Cuadro 16, de 22 *primers* probados en el *criblage* con 12 variedades de maíz, se seleccionaron 5 para el análisis de diversidad en función del polimorfismo observado en una muestra de 12 variedades y la calidad de los productos de amplificación. Estos *primers* se utilizarán en la fase de genotipaje de las 147 accesiones disponibles.

Cuadro 15. Rendimientos de ADN obtenidos para 147 accesiones de maíz colectadas en el cantón Cotacachi, Imbabura.

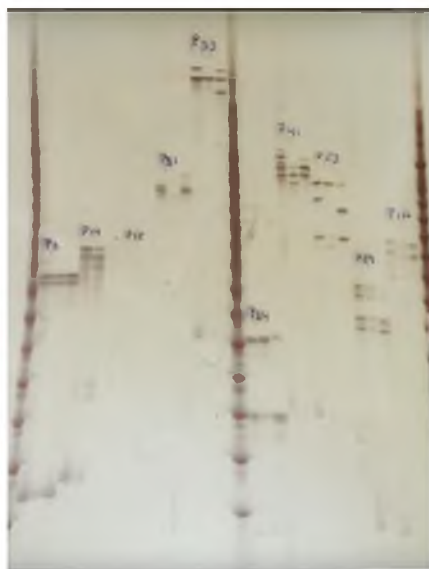
No.	Código Colector	Código Banco ECU-	Rendimiento (ug)
1	FP-104	-	10
2	FP-105	-	10
3	FP-106	-	20
4	FP-108	-	10
5	FP-109	-	20
6	FP-110	-	20
7	FP-111	-	20
8	FP-133	-	18
9	FP-115	-	22,5
10	FP-103	-	5
11	FP-151	-	10
12	FP-152	-	20
13	FP-153	-	10
14	FP-154	-	10
15	FP-155	-	40
16	FP-156	-	15
17	FP-157	-	5
18	FP-159	-	25
19	FP-162	-	50
20	FP-169	-	50
21	FP-170	-	25
22	FP-173	-	25
23	FP-174	-	50
24	FP-175	-	50
25	FP-176	-	60

26	EFE-01	15382	30
27	EFE-02	15383	50
28	EFE-03	15384	25
29	EFE-04	15385	2.5
30	EFE-05	15386	10
31	EFE-06	15387	25
32	EFE-07	15388	2.5
33	EFE-09	15389	20
34	EFE-10	15390	20
35	EFE-11	15391	20
36	EFE-12	15392	10
37	EFE-17	15396	20
38	EFE-19	15398	25
39	FP-045	15437	2.5
40	FP-052	15441	8
41	FP-053	15442	10
42	FP-057	15443	10
43	FP-058	15444	10
44	FP-060	15446	20
45	FP-067	15449	25
46	FP-068	15450	25
47	FP-070	15451	20
48	FP-072	15453	10
49	FP-073	15454	16
50	FP-074	15455	30
51	FP-075	15456	10
52	FP-082	15457	27
53	FP-083	15458	10
54	FP-084	15459	25
55	FP-097	15464	15
56	FP-098	15465	10
57	FP-099	15466	25
58	FP-100	15467	30
59	FP-122	15474	10
60	FP-123	15475	5
61	FP-124	15476	10
62	FP-125	15477	20
63	FP-126	15478	20
64	FP-129	15480	7.5
65	FP-140	15485	15
66	FP-145	15487	25
67	FP-146	15488	15
68	FP-158	15489	15
69	FP-183	15495	30
70	FP-185	15497	10
71	FP-118	15473	10
72	FP-168	-	30
73	EFE-14	15393	5
74	EFE-15	15394	5
75	EFE-16	15395	15
76	EFE-18	15397	60
77	FP-038	15435	40
78	FP-044	15436	40
79	FP-049	15438	10
80	FP-050	15439	30
81	FP-051	15440	50
82	FP-059	15445	20
83	FP-061	15447	7.5
84	FP-062	15448	10
85	FP-071	15452	15
86	FP-086	15460	40
87	FP-087	15461	40
88	FP-090	15462	100
89	FP-091	15463	50

90	FP-101	15468	2.5
91	FP-102	15469	40
92	FP-114	15470	50
93	FP-116	15471	50
94	FP-117	15472	50
95	FP-127	15479	45
96	FP-132	15481	40
97	FP-134	15482	30
98	FP-136	15483	7.5
99	FP-137	15484	60
100	FP-141	15486	30
101	FP-001	15567	60
102	FP-002	15568	10
103	FP-003	15569	150
104	FP-004	15570	90
105	FP-005	15571	50
106	FP-006	15572	60
107	FP-007	15573	45
108	FP-008	15574	10
109	FP-026	15575	25
110	FP-010	15576	25
111	FP-011	15577	50
112	FP-014	15578	20
113	FP-016	15579	10
114	FP-017	15580	10
115	FP-022	15581	10
116	FP-023	15582	25
117	FP-028	15583	25
118	FP-031	15584	30
119	FP-032	15585	15
120	FP-033	15586	20
121	FP-034	15587	50
122	FP-040	15588	10
123	FP-041	15589	30
124	FP-042	15590	15
125	FP-045	15591	60
126	FP-046	15592	20
127	FP-048	15593	50
128	FP-052	15594	15
129	FP-053	15595	25
130	FP-054	15596	10
131	FP-055	15597	20
132	FP-056	15598	15
133	FP-059	15599	10
134	FP-064	15600	10
135	FP-065	15601	10
136	FP-067	15603	15
137	FP-079	15604	25
138	FP-080	15605	30
139	FP-087	15606	50
140	FP-091	15607	10
141	FP-092	15608	10
142	FP-093	15609	30
143	FP-096	15610	20
144	FP-097	15611	10
145	FP-099	15612	15
146	FP-011	15613	10
147	FP-066	15602	75

Cuadro 16. Resultados de la amplificación de 22 *primers* tipo microsatélites en 12 accesiones de maíz.

Nº	SSR	Tº	Talla alelos	PCR	Seleccionados
1	Phi-002	56°C	160-164	☐	-
2	Phi-006	56°C	83-91	-	-
3	Phi-011	56°C	125-128	-	-
4	Phi-014	56°C	152-172	☐	☐
5	Phi-015	56°C	84-100	☐	-
6	Phi-022	56°C	387-409	-	-
7	Phi-024	56°C	169-182	-	-
8	Phi-031	56°C	191-223	☐	☐
9	Phi-033	56°C	245-268	☐	☐
10	Phi-034	56°C	128-146	☐	-
11	Phi-041	56°C	197-210	☐	-
12	Phi-050	56°C	81-85	-	-
13	Phi-053	56°C	169-195	☐	☐
14	Phi-059	56°C	147-162	☐	☐
15	Phi-064	56°C	75-104	-	-
16	Phi-072	56°C	142-158	-	-
17	Phi-083	56°C	128-137	-	-
18	Phi-093	56°C	278-292	-	-
19	Phi-116	56°C	163-168	☐	-
20	Phi-118	56°C	105-119	-	-
21	Phi-121	56°C	96-100	-	-
22	Phi-127	56°C	112-122	-	-

**Fotografía 6.** Gel de archilamida tenido con nitrato de plata que muestra los productos de amplificación de SSR en muestras de maíz.

Conclusiones y Recomendaciones

Physalis peruviana

- De los resultados obtenidos en la caracterización morfológica y agronómica evaluada con las distancias de Gower y el agrupamiento de Ward, en donde se originaron siete grupos jerárquicos dentro de la colección de uvilla.
- De los 36 descriptores cualitativos evaluados, nueve resultaron ser de alto poder discriminante: hábito de planta, densidad arbustiva, color de las nervaduras en el envés de las hojas, color del haz de las hojas, color del envés de las hojas, forma del fruto, color de la epidermis del fruto, firmeza del fruto maduro y color de la semilla seca.
- De los 29 descriptores cuantitativos evaluados, 12 descriptores resultaron ser de alto poder discriminante: altura de planta, longitud entrenudos del tallo, número de hojas por rama, longitud del pecíolo, número de flores por brazo, número de frutos por brazo, longitud del pedúnculo, longitud de pétalos, tamaño de la corola, longitud del fruto, longitud del capuchón y ancho del capuchón. De todos estos caracteres, que a pesar de haber tenido que soportar cambios y variaciones climáticas, son los que tienen alto poder discriminante, por lo que son necesarios para distinguir preliminarmente los grupos en el presente estudio.

Bibliografía

- ENGELS, J. 1983. A systematic description of cacao clones. 1. The discriminative value of quantitative characteristics. *Euphytica* 32:387-396.
- GOWER, J. 1967. A comparison of some methods of cluster analysis. *Biometrics* 23:623- 637.
- IPGRI, 1995. Molecular genetic techniques for plant genetic resources. Report of IPGRI Workshop, Roma, Italy. p. 137.
- PIEDRA G.1999. Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) del banco de germoplasma del INIAP. Tesis de grado, Ecuador. pp. 53-55.
- WARD, J. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association* 58:236-244.

Actividad: *Fortalecimiento de la capacidad de gestión en políticas nacionales sobre agrobiodiversidad*

Código: *63803-R01-A04*

Responsables: *Ing. César Tapia*

Introducción

El tema del acceso a los recursos genéticos es complejo y se relaciona con otros como la defensa de los derechos de propiedad intelectual, el reconocimiento de la sabiduría ancestral y de la diversidad cultural de los pueblos indígenas, afroamericanos y comunidades locales, así como la necesidad de lograr un intercambio justo y equitativo de material genético por la transferencia de tecnologías entre países del Norte y el Sur.

En el caso del Ecuador, la autoridad nacional competente es el Ministerio del Ambiente. Bajo su gestión, y como parte de la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, se ha formado el Grupo Nacional de Trabajo sobre Biodiversidad (GNTB) y dentro de él varios subgrupos entre los cuales está el de Acceso a Recursos Genéticos. Este subgrupo convoca a los sectores productivos, comerciales, industriales, académicos y no gubernamentales a participar en la gestión política y técnica de los recursos genéticos. Juntos, el Estado y la sociedad civil, desarrollan políticas, reglamentos y programas de capacitación en el tema.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

Fortalecer la capacidad y gestión de políticas nacionales adecuadas sobre el acceso a los recursos genéticos ecuatorianos y el reparto de beneficios asociados a dichos recursos mediante un foro inter-institucional para promover un diálogo informado y mayor participación en actividades pertinentes a la Decisión 391 del Pacto Andino, a la Convención sobre Diversidad Biológica, y al Tratado Internacional sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura de la FAO. Estos foros serán coordinados con el Ministerio del Ambiente y Agricultura.

Materiales y métodos

Reuniones y talleres de discusión entre las instituciones públicas, organizaciones de segundo grado, ONGs y demás entes relacionados con políticas en agrobiodiversidad

Resultados

Se ha realizado varias presentaciones en diferentes reuniones o foros a nivel nacional, explicando principalmente lo que es el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología. Además, se ha promovido reuniones entre las universidades y el Ministerio de Agricultura y Ambiente, FAO Ecuador para analizar documentos concernientes al Tratado y llevar una posición de país a las reuniones del Órgano Rector.

Conclusiones y Recomendaciones

El INIAP como representante del país ante el Tratado ha cumplido con un papel eficaz a nivel internacional y ha informado a diferentes entes nacionales sobre las negociaciones de dicho Tratado.

Actividad: *Atención a problemas de los agricultores relacionados con el acceso y manejo de materiales locales*

Código: *63803-R02-A01*

Responsables: *Personal del DENAREF*

Introducción

Existe una gran preocupación por la desaparición de la diversidad genética de especies cultivadas que en su gran mayoría está en manos de pequeños agricultores marginados o de comunidades indígenas de culturas muy antiguas y tradicionales, que auto-consumen casi toda su producción. El mantenimiento de los sistemas tradicionales de producción, de sistemas informales de semillas y el de la cultura que los sostiene, es la mejor estrategia para la conservación de la agrobiodiversidad, para lo cual se necesita de metodologías y criterios que permitan asegurar que la agrobiodiversidad se sigue manteniendo en la chacra del agricultor mientras se contribuya a la seguridad alimentaria y al desarrollo rural sostenible.

Un primer paso para apoyar la conservación de la agrobiodiversidad *in situ* es de conocer su amplitud y entender sus características. Una de las formas de conocer la agrobiodiversidad de un área determinada es mediante Ferias de Intercambio de Semillas Nativas, las cuales constituyen un parámetro de la variabilidad genética de un área geográfica especificada. Estas ferias facilitan el intercambio de germoplasma entre agricultores y contribuyen a identificar las especies y variedades cultivadas por los campesinos. Además, promueven la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad nativa, fomentan la diversificación agrícola, y fortalecer la seguridad alimentaria, así como la reafirmación cultural y étnica. De igual forma, las ferias son buenos mecanismos para integrar la investigación científica con el desarrollo rural.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Contribuir a la conservación de cultivos nativos ecuatorianos subexplotados mediante una estrategia complementaria que combina la conservación *ex situ* con la *in situ*.

Hipótesis:

Las ferias de exhibición e intercambio contribuyen en mejorar los sistemas de producción mediante el incremento de la agrobiodiversidad.

Materiales y métodos

Con el afán de conservar y preservar cultivos andinos de importancia alimenticia, agroindustrial y de gran connotación cultural en comunidades indígenas principalmente se realizó la II Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*) en la Plaza de la Interculturalidad del Cantón Cotacachi, el 9 de septiembre del 2006. La feria estuvo enfocada esencialmente a promover el intercambio y la adquisición de semillas de maíz y fréjol que son considerados cultivos de gran importancia en la región, ayudar también a agricultores locales con problemas asociados al acceso de semillas de variedades nativas que principalmente están relacionados con la escasez de estas en épocas de siembra e incentivar a la conservación de los recursos fitogenéticos.

Previo a la ejecución de la feria se realizaron invitaciones a grupos de mujeres organizadas, a agricultores conservacionistas y con interés de participación en la feria y a los presidentes de juntas parroquiales y comunidades campesinas de los cantones de Cotacachi y Otavalo especialmente, los que fueron identificados en base a datos obtenidos en ferias anteriormente realizadas y principalmente basados en los

datos de la I Feria de Intercambio de Semillas entre Agricultores Expertos realizada el 4 de septiembre del 2004.

Resultados

La II Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*) se llevó a cabo con la participación de 147 agricultores, los cuales pertenecen a los cantones de Cotacachi, Otavalo, Mira y Cayambe. Observándose en cuanto a participación por género apenas un 8,84% de hombres y un 91,15% de mujeres, notándose que juega un papel muy importante la participación de la mujer en la conservación y manejo de estos cultivos (Cuadro 17).

Cuadro 17. Participantes de la II Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*) – Cotacachi – 2006.

Género	Porcentaje	Nº Participantes
Hombres	8,84	13
Mujeres	91,15	134
TOTAL	100 %	147

En esta feria participaron 54 comunidades, distribuidas de la siguiente forma: 20 del cantón Cotacachi, 15 del cantón Otavalo, 2 del cantón Mira y 17 del cantón Cayambe.

La mayoría de los agricultores que participaron en la feria poseen desde siempre la semilla con la que asistieron al evento, ya que esta fue heredada por sus abuelos o familiares, existen también agricultores que obtuvieron su semilla por regalo de sus vecinos, compra, trueque, participación e intercambio realizado en la I Feria de Semillas entre Agricultores Expertos; es así que se identificó alrededor de 66 nombres comunes de fréjol y 48 de maíz, también se registraron otros cultivos como trigo, cebada, centeno, chochos, habas, plantas medicinales, tubérculos, entre otros. El mayor número de participantes conserva y cultiva estas semillas porque forman parte de su alimentación, son precoces, obtienen buena producción y por que pertenecían a sus abuelos.

El agricultor que presentó la mayor variabilidad de semillas fue la señora Martha Cumba de 22 años, perteneciente a la comunidad de Cumbas Conde, parroquia Quiroga del cantón Cotacachi, con 34 cultivares de fréjol, 4 de ají y una de quinua, chochos, habas, arvejas, cebada, centeno, trigo, sambo, pepa de sambo, taxo y mora, dando un total de 49 cultivares, luego se encuentra Ana Cecilia Saavedra de 13 años, de la misma comunidad con un total de 46 cultivares y la señora María Carmen Caranqui de 47 años, de la comunidad de Alambuela, cantón Cotacachi, con 44 cultivares (Cuadro 18).

Cuadro 18. Agricultores que presentaron la mayor variabilidad de semillas en la II Feria de Intercambio – Cotacachi – 2006.

Nombre	Dirección	Edad	Cultivos			Total
			Fréjol	Maíz	Otros	
Martha Cumba	Quiroga - Cotacachi	22	34	-	15	49
Ana Cecilia Saavedra	Quiroga - Cotacachi	13	18	18	9	46
María Carmen Caranqui	Sagrario - Cotacachi	47	40	-	4	44

Las variedades más solicitadas por los agricultores en la feria fueron fréjol canario y chulpi, además deseaban también encontrar arvejas, habas, lenteja, linaza, zanahoria blanca, quínoa, frutales, plantas

medicinales e incluso algunos tubérculos como papas, mashuas y ocas. Las variedades de fréjol y maíz que buscaban o querían encontrar son las que se describen en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Variedades de fréjol y maíz que los agricultores buscaban en la II Feria de Intercambio – Cotacachi – 2006.

Cultivo	Variedad	Cultivo	Variedad
Fréjol	Canario	Maíz	Chulpi
	Mixturiado		Negro
	Toa		Blanco
	Blanco		Canguil
	Bayo		Chaucha
	Uribe		Amarillo
	Rojo		

Los datos obtenidos de los registros de salida reportan que del total de agricultores encuestados el 15,17% no realizaron intercambio de semillas, mientras que el 84,82% si lo realizó especialmente a través de trueque y compra. Los agricultores que realizaron mayor intercambio en el evento fueron: María Asunción Yánez de 24 años, quien intercambió un total de 10 variedades, 4 de fréjol y una de maíz, camote, melloco, girasol negro, zanahoria blanca y mashua, luego se encuentra Martha Cumba quien intercambió 8 variedades, cabe destacar que fue la persona que presentó mayor variabilidad en la feria, constituyéndose de esta forma en el agricultor con gran interés de conservación de estos cultivos (Anexo 8).

La mayor parte de los agricultores reportaron que las personas que acudieron al evento y el resto de participantes mostraron gran interés por sus cultivos, especialmente por la gran variabilidad de fréjol y maíz presentada por varios agricultores. Pocos fueron los agricultores que no consiguieron la semilla que buscaban debido principalmente a que no existió suficiente cantidad de esta, como es el caso específico de chulpi y canguil.

Los agricultores en una próxima feria de intercambio mejoraran la presentación de sus productos, traerán mayor cantidad y variabilidad de granos, producirán la semilla que llevan de esta feria para exponer en la próxima. Por otra parte los agricultores manifestaron que les gustó mucho la feria especialmente por la variabilidad de granos presentada, el intercambio de semillas, la organización del evento y por la oportunidad de conocer y exponer estos cultivos.

Conclusiones y Recomendaciones

Las ferias de intercambio han contribuido hacia una estrategia de conservación de la agrobiodiversidad en las fincas de los agricultores, ya que mediante este tipo de eventos se ha logrado que los agricultores intercambien de forma espontánea sus variedades. El resultado se ha visto reflejado en un incremento de la variabilidad genética de cultivos de seguridad alimentaria en las chacras. Esto conlleva al rescate de prácticas y saberes locales que se estaban perdiendo y también a volver a tener una dieta nutricional balanceada.

Actividad: *Establecimiento de un Jardín Botánico Comunitario*

Código: 63803-R02-A02

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Luis Lima*

Introducción

El desarrollo una propuesta de un Jardín Botánico Comunitario o Etnobotánico, tiene objetivos educativos, como fuente de orgullo local y como atractivo para turistas nacionales e internacionales, enmarcado como una actividad económicamente viable y sustentable.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- Instalar un Jardín Etnobotánico con la finalidad de promover mediante el turismo nacional e internacional, la conservación de la agrobiodiversidad.

Materiales y métodos

Se esta consultando con representantes de la comunidad para identificar prioridades y preferencias para el diseño físico y las plantas que se incluirán, así como para el manejo y administración del Jardín por la comunidad.

Resultados

El Jardín Botánico de Cotacachi esta ubicado a 2 kilómetros de los mercados de cuero en Cotacachi en dirección a las Lagunas de Cuicocha. Se puede llegar hasta allá en una caminata de 15 minutos desde el mercado por caminos de tierra con un buen paisaje, o por la carretera a la Laguna de Cuicocha, desviándose 1 kilómetro por un camino plano de tierra.

El jardín cuenta con una media hectárea y además tiene una gran variedad de cultivos nativos de la región incluyendo hierbas medicinales, moras, quinua, chocho, tomate de árbol, fréjoles, ocas, chamburo (babaco nativo), uvilla, higos, sambo, zapallo, achiras, camotes, coles, ajíes y taxos.

En frente del jardín botánico hay una finca con cuyes, colmenas de abejas y un vivero con árboles forestales, plantas ornamentales y hierbas medicinales para vender.

La entrada al jardín es gratis.

Actividades planificadas:

- Sembrar más plantas ornamentales y árboles nativos de sombra a la entrada.
- Señalar cada planta con su nombre científico y común.
- Un tour auto-guiado con 13 letreros con texto en inglés y español con contenido sobre los siguientes temas:
 1. Cultivos Nativos
 2. Los huertos caseros
 3. Hierbas medicinales de las parteras
 4. Practicas agrícolas

5. Dualidad Andina
6. Los ajíes
7. La quinua
8. Redes de Intercambio de Productos Pre-incásicos
9. La Complementariedad Agro ecológica
10. Tayta Imbabura y Mama Cotacachi
11. Los parientes silvestres de los cultivos
12. El sambo y los zapallos
13. Calendario Agrícola

Los visitantes pueden cumplir el circuito en 20 minutos.

Doña Mercedes que vive en frente del jardín estará encargada del turismo y atenderá un estand dentro del jardín donde hará jugos de: mora, uvilla, taxo, tomate de árbol y babaco. Los jugos costarán 80 centavos y las ganancias se mantendrán el jardín. También habrán souvenirs como libros, mermeladas, golosinas de pepa de sambo, uvillas deshidratadas, pastas de ají y miel de abeja para vender. Todos los productos para la venta tendrán sus registros sanitarios y los jugos estarán hechos con agua de botella.

Conclusiones y Recomendaciones

El Jardín Etnobotánico se ha instalado en la Granja de la UNORCAC y esta compuesto por la agrobiodiversidad del cantón y del país. En el 2007 se realizará un diseño profesional del mismo para que sea un atractivo turístico.

Actividad: *Colecta de muestras comprensivas en el cantón Cotacachi*

Código: 63803-R03-A01

Responsables: *Ing. Luis Lima*

Introducción

El interés por la recolección y conservación de cultivares nativos y especies silvestres emparentadas se fundamenta en la necesidad de ampliar la base genética disponible para los procesos investigativos de fitomejoradores, científicos, agricultores, etc.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ❖ El objetivo fue recolectar especies nativas con importancia alimenticia y agroindustrial, a través de misiones de colecta.
- ❖ Colectar germoplasma de maíz, fréjol y tortas (*Phaseolus lunatus*) y achogchas (*Cyclanthera pedata*) en el cantón Cotacachi.

Materiales y métodos

Para la recolección de muestras (accesiones o entradas) se aplicaron los procedimientos y metodologías recomendados por el DENAREF, así como los protocolos sugeridos en el Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal.

Resultados

En las colectas programadas de cultivares en Cotacachi, se ha comenzado las misiones colectando los cultivos que están de cosecha en esta época como son: maíz y fréjol; además se ha colectado tortas (*Phaseolus lunatus*) y achogcha (*Cyclanthera pedata*). Por otro lado, para la caracterización de sambo se había colectado previamente 12 cultivares que se pudieron encontrar en el cantón con diferentes características morfológicas de los frutos.

Hasta la fecha se ha colectado 176 accesiones de maíz, 103 accesiones de fréjol, 10 de tortas y 2 de achogcha en 41 comunidades, dando un subtotal de 291 accesiones, más las 12 accesiones de sambos, da un total de 303 materiales colectados en los dos primeros trimestres (Cuadro 20).

Cuadro 20. Lista de germoplasma colectado en las comunidades altoandinas del cantón Cotacachi.

Total por Comunidad	Especie			
	Maíz	Fréjol	Tortas	Achogcha
Ambi	1	2		
Anrabi	2	5		
Asaya	4	1		
Calera	7	1	2	
Chilcapamba		2	3	
Cumbas Conde	13			
Domingo Sabio	7	1		
El Batán	5	3		
Iltaqui	4	2		
Imantag	3	1		
Morales Chupa	2	1		
Morlán	30	2		
Morochos	3	6		
Peribuela	3	2		
Pucallpa	1	2		
Quitugo	14	1	1	
Quitumba	2	3	1	
San Antonio		4	1	1
San Antonio del Punes	7	2		1
San José de Pungue	3	4		
San Martín	1	3		
Santa Bárbara	2	3		
Topo Grande	7	5		
Turuco	1	1		
Pilchibuela	2	1		
Yambaburo	1	1		
Ashambuela	2	1		
Tunibamba	4	8		
Perofan	3	1		
Colimbuela	4	10		
Piaba San Pedro	2	1		
Piaba Chupa	1	1	1	
Alambuela	5	4	1	
Sercado	3	1		
San Pedro	6	7		
Ugsha Pungo	3			
San Nicolás	9	2		
Arrayán	1	1		
Arrayanes	3	2		
Cuicocha	3	3		
Cuicocha centro	2	2		
TOTAL POR ESPECIE	176	103	10	2
TOTAL COLECTADAS				291

Conclusiones y Recomendaciones

En el cantón Cotacachi se ha detectado una riqueza genética impresionante en cultivos propios de los sistemas de producción como es el caso de maíz y fréjol, colectándose 279 accesiones, que serán motivo de una caracterización morfológica y participativa.

Actividad: *Establecimiento de un huerto de multiplicación*

Código: 63803-R03-A02

Responsables: *Ing. Luis Lima*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- Establecer un Huerto de Multiplicación (UNORCAC) enfocado en rescatar y multiplicar variedades locales raras o en vías de desaparecerse, para luego distribuir las a las comunidades, incluyendo las redes de productores, los huertos caseros y huertos escolares.

Materiales y métodos

- ✓ Preparación de terreno
- ✓ Instalación de colecciones
- ✓ Labores culturales

Resultados

El huerto de multiplicación se encuentra instalado con algunas especies de cultivos nativos de la zona; existen de tubérculos, una variedad de Papa chaucha (*Solanum tuberosum*), de raíces: 5 accesiones de jícama (*Smallanthus sonchifolius*), 5 accesiones de miso (*Mirabilis expansa*), 4 accesiones de zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), 6 accesiones de achiras (*Canna edulis*), cuatro clases de camote (*Ipomoea batatas*); 16 accesiones de ocas (*Oxalis tuberosa*), y 8 accesiones de Vasconcellas (Cuadro 21). De estos materiales se continúa produciendo plantas que son distribuidas en la comunidades de UNORCAC.

De plantas medicinales, existe 10 accesiones traídas de la Estación Santa Catalina, y se ha implantando adicionalmente una colección con 28 especies de plantas medicinales de la zona que son las más utilizadas dentro de la medicina ancestral de la zona (Cuadro 22); de ají (*Capsicum spp.*) se tiene 20 accesiones seleccionadas en el día de campo realizado en la primera fase del proyecto en mención; existen algunos frutales como Chigualcan (*Vanconcella pubescens*), babaco (*Vasconcella pentagona*), mora (*Rubus glaucus*), uvilla (*Physalis peruviana*), e higo (*Ficus carica*) (Fotografía 7).



Fotografía 7. Dos tomas de colecciones de cultivos nativos en el huerto de la UNORCAC.

Cuadro 21. Accesiones de Vasconcellas sembradas en al granja UNORCAC.

Acx-086	Acx-019	Acx-014	Acx-070
Acx-117	Acx-091	Acx072	Acx-019

Cuadro 22. Especies medicinales que existen actualmente en el Banco de Germoplasma.

Linaza	Ataco negro	Tigradillo	Menta
Clavel	Hinojo	Violeta	Manzanilla
Hierva mora	Borraja blanca y azul	Ruda	Toronjil
Clavel	Hierva luisa	Taraxaco	Chin Chin
Zanahoria Blanca	Perejil	Culantro	Romero
Geranio	Zábila	Apio	Guanto
Patacón yuyo	Hierva buena	Escancel	Marco

De la colección de uvilla que se realizo la toma de datos para la caracterización se produjeron plantas de cuatro accesiones las mismas que se distribuyeron en las comunidades en un número de alrededor de cuatrocientas plantas, y se continua produciendo más para continuar con el proceso de distribución en las comunidades.

Conclusiones y Recomendaciones

De las especies existentes en el huerto se han multiplicado plantas, las mismas que se han distribuido en siete comunidades en un número de 599 plantas de cuatro especies.

Actividad: *Análisis del inventario de agrobiodiversidad*

Código: 63803-R03-A03

Responsables: *Ing. César Tapia*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Realizar un inventario de la agrobiodiversidad del cantón Cotacachi con la finalidad de conocer la riqueza de la biodiversidad y variabilidad genética.

Materiales y métodos

- ✓ Diagnóstico participativo
- ✓ Encuestas
- ✓ Análisis estadístico multivariado

Resultados

El inventario esta conformado por 380 encuestas realizadas en toda la parte alto andina del cantón Cotacachi. Estas encuestas contienen información socioeconómica, agrobiodiversidad y usos, producto de técnicas de muestreo adecuadas que permitieron tener información sobre los temas antes mencionados que representa la situación real de todo el cantón. Dada la complejidad y abundancia de la información generada se ha hecho muy complicado poder sistematizarla por lo que se ha decidido contratar a un profesional que tenga experiencia en la sistematización de este tipo de información para lograr generar un documento que exponga la situación de la agrobiodiversidad de la zona y sus relaciones con usos y aspectos socioeconómicos. El profesional ha entregado una propuesta técnica y económica, la cual se ha sugerido que sea analizada para buscar la mejor alternativa. En el 2007 se concluirá esta tarea con una publicación.

Conclusiones y Recomendaciones

Se ha concluido la categorización de las variables que fueron tomadas y hasta el primer trimestre del 2007, se tendrá analizada estadísticamente la información, para después sistematizar y publicar los resultados.

Actividad: *Validación de nombres comunes con referencias a muestras de germoplasma: el caso del maíz en el cantón Cotacachi a través de marcadores microsatélites (SSR)*

Código: 63803-R03-A04

Responsables: *Eduardo Morillo, Anita Navarro*

Introducción

El componente 1 del proyecto “Promoción de Cultivos Andinos para el Desarrollo Rural en Ecuador” enfoca sus actividades al rescate y restauración de variedades nativas del área de influencia del mismo (Cantón Cotacachi) para implementar actividades que fortalecen el acceso y aprovechamiento de la agrobiodiversidad local. En esta actividad se pretende establecer analogías y diferencias entre cultivares de maíz de la zona con la finalidad de validar nombres comunes utilizados por los agricultores con los genotipos identificadas a nivel molecular. Para este fin se utilizaran marcadores microsatélites (SSRs) utilizados en un estudio anterior de caracterización del banco de germoplasma (Morales 2001). La fase de análisis de la diversidad genética comprende una etapa de extracción de ADN de 155 accesiones colectadas en el cantón Cotacachi, y una fase de caracterización de estos materiales empleando microsatélites. Una vez obtenidos los genotipos de las colectas se procederá a la identificación del número de genotipos multilocus existentes entre las muestras analizadas y se comparará los genotipos con su morfología y nombre común. Los resultados aportarán al conocimiento de la diversidad real de maíz en el cantón Cotacachi abriendo perspectivas en cuanto al manejo y conservación de este grano en esta zona.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Caracterizar a través de SSR la diversidad del maíz en el cantón Cotacachi representada en el muestreo realizado en esta área
- ✓ Validar los nombres comunes de las variedades comparando el nombre de las variedades con la información genética obtenida de los SSR

Hipótesis:

Una variedad de maíz corresponde a un genotipo multilocus y un genotipo multilocus corresponde a una variedad identificada por el agricultor

Materiales y métodos

Material vegetal: Un total de 155 muestras de maíz colectadas en el cantón Cotacachi. Además se incluirá el ADN de una variedad del CYMMIT como control (código CML-292)

Extracción de ADN: Para la extracción de ADN se germinaron 10 semillas por muestra de maíz colectada y se tomaron hojas de 6 a 8 días de germinación. Se utilizó el protocolo reportado por Morales (2001)

Amplificación de SSR: un test de amplificación de 22 *primers* utilizados por Morales (2001) en ADN de 5 accesiones se muestra en el Cuadro 23. El programa de amplificación consiste de un ciclo inicial de desnaturalización a 94°C por 5 min, 30 ciclos de desnaturalización cíclica a 94°C por 1 min, 1 min de anillamiento a 56°C, 2 min de elongación cíclica a 72°C, y un ciclo final de elongación a 72°C por 7 min. Los productos de amplificación son controlados en geles de agarosa y posteriormente visualizados en geles de acrilamida tenidos con nitrato de plata.

Cuadro 23. Protocolo de amplificación utilizado para la amplificación de los SSRs en maíz

Solución	Concentración	Volumen 1 Rx (μ l)	Concentración final cóctel
ADN	2.5 ng/ μ l \approx	8 μ l	20 ng/ μ l \approx
MgCl ₂	50 mM	0.75 μ l	2.5 mM
Buffer Invitrogen	10X	1.5 μ l	1 X
dNTPs	10 mM	0.6 μ l	0.4 mM
Primer F+R	20 μ M	0.6 μ l	0.8 μ M
Taq Invitrogen	5 U/ μ l	0.06 μ l	0.3 U
Agua ultrapura	-	3.49 μ l	-
Volumen Final	-	15 μ l	-

Con el fin de mejorar la amplificación de ciertos *primers*, se probaron modificaciones de la temperatura de anillamiento y en la concentración de MgCl₂ y de *primers*:

- a) cóctel estándar pero aumento de temperatura de annealing a 60°C
- b) Aumento de la concentración final de MgCl₂ a 5.2 mM
- c) Aumento de la concentración final de MgCl₂ a 5.2 mM y de primer a 1.6 μ M
- d) Aumento de la concentración final de de primer a 1.6 μ M

Resultados, avances y discusión

Extracción de ADN: Se obtuvieron buenos rendimientos de ADN que oscilan entre 2.5 ug y 150 ug con una media de 25.5 μ g. Esta variación en el rendimiento se debe seguramente a que la cantidad de material colectado para las extracciones no fue uniforme en todas las accesiones.

Amplificación de SSRs: De los 22 primers probados, se seleccionaron 7 que presentan mayor polimorfismo. Utilizando el cóctel de la tabla x se obtuvo buena amplificación para los primers Phi-34 y Phi-41. Para 5 primers restantes se ajustaron las condiciones así: Phi-14 (modificación d), Phi-31 (modificación c), Phi-33 (modificación b), Phi-53 (modificación d) y Phi-59 (modificación a). Al momento se ha realizado en criblage de diversidad de los primers Phi34 y Phi41 obteniéndose patrones en gel adecuados para el registro de datos. El primer Phi34 fue probado en el set de 155 muestras obteniéndose amplificación en 154.

Actividades inmediatas

Iniciar el genotipage con los 7 primers seleccionados en las 156 muestras de maíz colectadas en el canton Cotacachi

Bibliografía citada

MORALES K. 2002. Evaluación y caracterización morfológica y molecular por microsatélites de genotipos de maíz de altura, INIAP, Pichincha, Ecuador. Tesis Doct. U. Central, Quito, Ecuador.

Actividad: *Diversidad y flujo genético en tortas (Phaseolus lunatus)*

Código: 63803-R03-A05

Responsables: E. Morillo, A. Navarro, tesista (K. Garcia)

Introducción

La especie *Phaseolus lunatus* es una de las cinco del género cultivadas en el mundo (Debouck 1991 in Gaitan et al, 2002). En Ecuador este tipo de fréjol es conocido como “tortas” y se lo cultiva para hacer uso de las semillas secas en un juego tradicional (Ramírez 2004), aunque en ciertas localidades se afirma que ciertos tipos son consumidos. El tipo cultivado presente en Ecuador sería el “Gran Lima” presente en la región andina el cual se caracteriza por sus semillas planas y grandes (Ramírez 2004).

El objetivo de este estudio es el realizar un análisis de la diversidad genética de *P. lunatus* en el canton Cotacachi y sectores aledanos, que aporte con elementos para el entendimiento de los mecanismos que expliquen la alta diversidad morfológica observada para este grano. Con este fin se va a caracterizar molecularmente un conjunto de muestras de *P. lunatus*, colectadas en estado cultivado (chacra) y no cultivado (quebradas, bordes de camino, etc.) en estas zonas.

Nuestro estudio propone analizar la diversidad genética de *P. lunatus* en la provincia de Imbabura, zona en la que el juego de las tortas es tradicional. Para esto, proponemos utilizar marcadores moleculares como los microsatélites (SSR), idóneos en estudios de genética de poblaciones. Gaitán-Solis *et al* (2002), aislaron microsatélites en *P. vulgaris*, éstos mostraron en general una buena transferencia para especies relacionadas y 16 de 68 probados, evidenciaron polimorfismo en *P. lunatus*. Además se van a incluir otras especies cultivadas de *Phaseolus* con el fin de realizar un análisis comparativo a nivel interespecífico para los loci SSR a analizarse.

Propósitos y resultados por lograr

Este proyecto aportará al conocimiento de la variabilidad y la dinámica genética de *Phaseolus lunatus* en una zona de uso tradicional de esta especie (Canton Cotacachi y cantones aledaños). Se analizará la diversidad SSR en plantas en cultivo y en zonas de quebrada para determinar la estructura genética de estos materiales que permita inferir sobre la posibilidad de flujo genético en esta región. Los resultados tendrán implicaciones en materia de gestión y conservación de recursos genéticos de este grano.

Objetivos:

3.1 GENERAL

- ❖ Caracterizar mediante SSR plantas de *Phaseolus lunatus* provenientes de colectas en quebradas y chacras del canton Cotacachi y regiones aledañas con el fin de determinar zonas de mayor diversidad genética.

3.2 ESPECÍFICOS

- ❖ Utilizar SSR propios a *P. vulgaris* para un sondeo del polimorfismo en *P. lunatus* en el canton Cotacachi y regiones aledañas.
- ❖ Analizar la diversidad alélica de accesiones de *Phaseolus lunatus* colectadas a nivel de chacras y de quebrada
- ❖ Determinar si existe flujo genético entre plantas cultivadas de *Phaseolus lunatus* (presente en chacras) y no cultivadas (a nivel de quebradas)

- ❖ Comparar el grado de parentesco de *P. lunatus* con otras especies de *Phaseolus* cultivadas a nivel de los SSR a utilizarse

Hipótesis:

Existe mayor variabilidad genética en las accesiones de *Phaseolus lunatus* colectadas en quebradas comparadas con las colectadas en chacras

Materiales y métodos

Material vegetal: Las colectas se realizaron con la participación de pobladores locales en sitios como quebradas, y en sitios donde la planta ha sido cultivada como jardines, bordes de camino, huertos, etc. Se colectaron hojas jóvenes para la extracción de ADN de la mayor cantidad de individuos encontrados en una población. Cada accesión será codificada con un número colector, y en el caso de plantas de una misma población, cada individuo se codificó en serie con el número colector (Ej: 5.1, 5.2, 5.3, 5.4). Con fines comparativos a nivel de los SSR a analizarse, se incluirán 20 accesiones de las especies *P. coccineus*, *P. polyanthus* y *P. vulgaris*.

Análisis genético: Para las pruebas de amplificación, se realizaron extracciones de ADN de cuatro accesiones utilizando una modificación del protocolo reportado por Colombo et al (1998). Se probaron 16 microsatélites transferidos de *P. vulgaris* a *P. lunatus*, de secuencia motif simple (dinucleótidos) y reportados como polimórficos por Gaitan et al. (2002) (Cuadro 24). Las condiciones de amplificación se detallan en el cuadro 24. El programa de amplificación consiste de un ciclo inicial de desnaturalización a 94°C por 5 min, 30 ciclos de desnaturalización cíclica a 94°C por 1 min, 1 min de anillamiento a 50 a 55°C, 2 min de elongación cíclica a 72°C, y un ciclo final de elongación a 72°C por 7 min. Los productos de amplificación son controlados en geles de agarosa y posteriormente visualizados en geles de acrilamida tenidos con nitrato de plata.

Cuadro 24. Protocolo de amplificación utilizado para la amplificación de los SSRs en *P. lunatus*

Solución	Concentración	Volumen 1 Rx (µl)	Concentración final cóctel
ADN	2.5 ng/µl ≈	5 µl	12.5 ng/µl ≈
MgCl ₂	25 mM	1.5 µl	2.5 mM
Buffer PCR	10X	1.5 µl	1 X
dNTPs	10 mM	0.6 µl	0.4 mM
Primer F+R	20 µM	0.6 µl	0.8 µM
Taq Promega	5 U/µl	0.06 µl	0.3 U
Agua ultrapura	-	6.5 µl	-
Volumen Final	-	15 µl	-

Resultados, avances y discusión

Muestreo: se muestrearon un total de 98 plantas; 25 en estado cultivado, 66 espontaneas y 7 de difícil determinación.

Amplificación: como se indica en el cuadro 25, los 16 primers probados amplificaron en *P. lunatus*, siendo sin embargo recomendable afinar las condiciones de amplificación para 2 primers (BM201 y BM79b). De los 14 primers restantes, al menos 10 revelaron polimorfismo entre las 4 accesiones utilizadas.

Actividades inmediatas

Se iniciara la extracción de ADN de las muestras colectadas para su posterior genotipaje con al menos 10 SSR transferidos de *P. vulgaris*.

Cuadro 25. Microsatélites y primers de *Phaseolus vulgaris* utilizados para el estudio de variabilidad en *P. lunatus* (Gaitán-Solís *et al.* 2002)

Locus	Motif SSR	Secuencia primers 5' - 3'	Tm (°C)	Size (pb)	PCR
BM 141	(GA)29	F: TGAGGAGGAACAATGGTGGC R: CTCACAAACCACAACGCACC	55	218	✓
BM 155	(CA)8	F: GTTCATGTTTGTGTTGACAGTCA R: CAGAAGTTAGTGTGGTTTGATAACA	50	114	✓
BM 143	(GA)35	F: GGGAAATGAACAGAGGAAA R: ATGTTGGGAACTTTTAGTGTG	55	143	✓
BM 183	(TC)14	F: CTCAAATCTATTCAGTGGTCAGC R: TCTTACAGGCTTGCAGACATC	52	149	✓
BM 171	(GA)13	F: TGGCATTTCAGATTAACACTCC R: CTTCCTTGCTGTTTCCACTG	50	149	✓
BM 181	(CT)17	F: ATGCTGCGAGTTAATGATCG R: TGAGGAGCAAACAGATGAGG	50	192	✓
BM 156	(CT)32	F: CTTGTTCCACCTCCCATCATAGC R: TGCTTGCATCTCAGCCAGAATC	52	267	✓
BM 201	(GA)15	F: TGGTGCTACAGACTTGATGG R: TGTCACCTCTCTCCTCCAAT	50	102	✓
GATS 91	(GA)17	F: GAGTGCGGAAGCGAGTAGAG R: TCCGTGTTCTCTCTGTCTGTG	53	229	✓
BM 212	(CA)13	F: AGGAAGGGATCCAAAGTCACTC R: TGAACCTTCAGGTATTGATGAATGAAG	50	214	✓
BM 211	(CT)16	F: ATACCCACATGCACAAGTTTGG R: CCACCATGTGCTCATGAAGAT	52	186	✓
BM 79b	(GA)28	F: CATGGAGGTAGAGGATAATAAGGAG R: CATTAGAGCCGCCACTYTG	52	125	✓
BM 197	(GT)8	F: TGGACTGGTCGATACGAAGG R: CCCAGAACATTGAGAACCAC	51	201	✓
BM 151	(TC)14	F: CACAACAAGAAAGACCTCCT R: TTATGTATTAGACCACATTACTTCC	50	153	✓
BM 154	(CT)17	F: TCTTGCGACCGAGCTTCTCC R: CTGAATCTGAGGAACGATGACCAG	50	218	✓
BM 140	(GA)30	F: TGCACAACACACATTTAGTGAC R: CCTACCAAGATTGATTTATGGG	55	190	✓

Bibliografía citada

COLOMBO, C., SECOND, G., LOSADA VALLE, T., CHARRIER, A.1998. Genetic diversity characterization of cassava cultivars (*Manihot esculenta* Crantz). RAPD markers. Genetics and Molecular Biology 11: 105-113.

GAITÁN-SOLÍS, E., DUQUE, C., EDWARDS, K., TOHME, J. 2002. Microsatellite Repeats in Common Bean (*Phaseolus vulgaris*): Isolation, Characterization, and Cross-Species Amplification in *Phaseolus* ssp. Crop Science Society of America. 42: 2128-2136.

RAMÍREZ, M. 2004. El Juego de las Tortas en Cotacachi y alrededores. Informe de avances. No publicado.

Actividad: *Sistematización sobre datos de producción y productividad*

Código: 63803-R04-A01

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Luis Lima*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- Sistematizar los datos sobre productividad, rendimientos, pérdidas poscosecha, labores culturales, costos de producción de las especies seleccionadas en las comunidades de UNORCAC. Se revisará toda la información secundaria con que cuenta UNORCAC y otras instituciones que están trabajando con las comunidades indígenas en manejo agronómico.

Materiales y métodos

Identificación de agricultores

El principal criterio para elegir a los agricultores a encuestarse fue el número de plantas, en este caso se tomo como base los cultivos de mora y tomate de árbol, ya que el resto no se podrían considerar como cultivos por que solamente existen una o dos plantas de cada especie; el número de plantas fue de 10 a 20 plantas de mora y 50 plantas de tomate de árbol.

El principal cultivo que se consideró fue el de mora, ya que tomate de árbol no está considerado dentro del proceso de agroindustria para esta fase, por lo tanto la información de tomate no es completa, para seleccionar a los productores se tomó información existente en la organización UNORCAC, se realizó un registro de posibles encuestados, de los cuales algunos de ellos ya habían eliminado sus cultivos por desconocimiento del manejo que requiere este cultivo, y además por no tener opciones de comercialización.

El registro se completo durante las visitas que se realizo a las comunidades en donde se indago quienes más disponían principalmente del cultivo de mora; con este registro se procedió a levantar la información para determinar los parámetro requeridos.

Para la recopilación de la información se elaboró una matriz de preguntas donde consta principalmente, preguntas sobre producción, rendimientos, y labores culturales entre otras de cada uno de los cultivos identificados para esta segunda fase del proyecto.

Recolección de información

Para recolectar la información, se visitó un total de 62 agricultores que son los que disponen del principal cultivo como es mora, se visitó la mayoría de comunidades de las que finalmente quedaron 17 distribuidas de la siguiente forma:

Cuadro 26. Lista de comunidades visitadas y agricultores entrevistados.

Comunidad	No. de agricultores
Pucalpa	3
Morlan	12
Imantag	7
Colimbuela	13
Perafan	2
Alambuela	2
Tunibamba	2
San Nicolás	2

San José Del Punge	1
Morochos	3
Chilcapamba	3
Calera	4
Arrayanes	1
Morales Chupa	1
Santa Bárbara	3
Ittaqui	1
Topo Grande	2

En el transcurso de la toma de datos se dio a conocer a cada uno de los entrevistados la importancia de obtener esta información, y los objetivos que persigue realizar esta entrevista, incentivando a la conservación de los cultivos nativos en estudio.

Es importante aclarar que estos resultados abarcan la mayoría de productores del cultivo de mora, distribuidos en 17 comunidades del cantón pertenecientes a UNORCAC, tomando en consideración que la mayor parte de agricultores que existen en la zona disponen de 4 o 5 plantas de mora, por tener muy poca disponibilidad de terreno para producir.

Resultados

Esta actividad tiene como finalidad apoyar los procesos de producción y abastecimiento de materia prima de los cultivos identificados para procesos de transformación en coordinación con el componente dos del proyecto, para lo cual es indispensable disponer de información que nos permita conocer que producción se tiene en la zona, de cada uno de estos cultivos que se identificaron en el estudio de factibilidad de la agroindustria.

Para esta actividad se ha seleccionado como cultivos prioritarios los cultivos de mora, sambo, uvilla, ají y babaco; se aprovecho para obtener información sobre otros cultivos como zapallo, taxo, granadilla, y tomate de árbol, la toma de datos se realizó en las diferentes comunidades del cantón Cotacachi.

La mayor parte de agricultores entrevistados tiene un promedio de 108 plantas de mora de castilla, 1329 plantas de mora brazo, 29 plantas de uvilla, 6 plantas de ají, 2 plantas de sambo y 7 plantas de babaco, 130 plantas de tomate de árbol, 2 plantas de zapallo, 2 plantas de granadilla, 2 plantas de taxo (Cuadro 27).

Cuadro 27. Productividad y rendimientos de los cultivos seleccionados

Cultivos	# de plantas	Area (m2)	Productividad	Rendimiento ha.
Mora de castilla	6 093	18 000	1.3	4 363 kg
Mora brazo	7 934	24 000	0.19	654,5 kg
Uvilla	174	200	1.6	4 960 kg
Babaco	22	50	5 frutos	22 220
Ají	73	300	0,19 sacos	1333 sacos
Sambo	34	500	5 frutos	3125 frutos
Taxp	33	400	240frutos	200 000
Granadilla	26	300	240 frutos	200 000
Tomate de árbol	1 432	6 000	-	-
Zapallo	3	50	5 frutos	3 125

En lo que respecta a productividad de acuerdo a los datos se puede determinar que es muy baja considerando que el manejo del cultivo aun es deficiente en cada una de las comunidades, por lo tanto el rendimiento por hectárea podrá incrementarse si se da una manejo técnico de cada uno de los cultivos en lo que respecta a podas, fertilizaciones y controles fitosanitarios, considerando que la mayor parte de los productores utilizan la producción más para autoconsumo y una pequeña parte para la venta, ya que las bajas producciones no les permite disponer de suficiente materia prima para comercializar, esto en el caso

de la mora. Los otros cultivos son solamente para autoconsumo, por lo que no se dispone de datos de producción en muchos casos debido a que sus plantas aun no producen, por que son cultivos que recién se están promocionando en estas comunidades.

Sin embargo, considerando el poco conocimiento en el manejo de estos cultivos, se podría considerar que serian de un buen potencial ya que las pocas plantas que existen de cada uno de ellos se han adaptado muy bien. Como es el caso de las uvillas, ají y babaco, el sambo se podría considerar como un cultivo que se desarrolla muy bien en la mayoría de las comunidades, pero que su producción va disminuyendo, por lo que se hace necesario este tipo de proyectos para poder asegurar la conservación de estos cultivos nativos.

En lo que respecta a perdidas poscosecha, no se ha podido determinar en virtud que en el caso del cultivo de mora, lo poco que cosechan solamente una parte destinan a venta y de acuerdo a su criterio no han tenido perdidas, y el resto lo utilizan inmediatamente para autoconsumo en jugos y helados.

Las labores culturales que desarrollan, son principalmente deshieras en todos los cultivos, fertilizaciones actualmente la mayoría lo hacen en el cultivo de mora y tomate de árbol, en el resto de cultivos no realizan esta práctica, controles fitosanitarios casi no se realizan siendo únicamente el 18,4% de los encuestados que realizan esta práctica en cultivos de mora y tomate, el resto de cultivos no se realiza; riegos realizan el 62,2 % que son las comunidades que disponen de sistema, el resto el 27,8% no disponen de riego por lo que aprovechan la época de lluvias, podas realizan la mayoría en el cultivo de mora únicamente.

Costos de producción de los principales cultivos

Evaluación económica de mora

El análisis que a continuación se describe es en base a costo actuales del presente año. La inversión requerida para establecer 1 ha de mora se estima en un valor de 2 735 dólares americanos. La relación costo beneficio del cultivo nos da un coeficiente de rentabilidad de 3.7, siendo un cultivo muy rentable en estas condiciones, ya que el costo por kilo de mora se mantiene en un precio de 0,60 dólares, y prácticamente es constante no tiene fluctuaciones, esta inversión la recupera en el segundo año ya que la producción empieza a partir de entonces, de ahí en adelante la producción es durante los meses de febrero a mayo, el resto de los meses existe producción pero más baja.

Evaluación económica de uvilla

Para el cultivo de uvilla se ha realizado la elaboración del costo de producción para una hectárea, tomando en consideración valores actuales de mano de obra, materiales e insumos y equipos, los valores de producción son referenciales a la poca información que se pudo obtener en el diagnóstico, pero se ajustan a bastante a la realidad de la zona. De acuerdo a este análisis se puede observar que la relación costo beneficio para este cultivo es de 1,9 a partir del segundo año lo que le hace un cultivo rentable y que con un adecuado manejo técnico se podría mejorar la productividad del mismo.

Evaluación económica de babaco

En el cultivo de babaco es el cultivo más rentable de acuerdo a la relación beneficio costo, se tiene una rentabilidad de 6,3 a partir del segundo año, lo que lo hace un cultivo muy importante para ser desarrollado en la zona.

Evaluación económica de ají

El ají es otro de los cultivos que resultan ser muy rentables de los costos de producción realizados se puede observar que la relación costo beneficio es de 2,2 a partir del segundo año, considerando que el coeficiente de rentabilidad sobre uno ya hace rentable al cultivo, además, que es un cultivo bastante

rústico que no necesita de muchos cuidados. Todos los costos de producción se han realizado con valores actuales.

Evaluación económica de sambo

En cuanto al cultivo de sambo no se ha podido determinar aun los costos de producción en virtud de no tener ninguna información acerca de su manejo, ya que es una planta que prácticamente en muchos casos ni siquiera se la siembra sino que aparece espontáneamente de semillas que quedan sobre el suelo, por lo tanto, este costo de producción se determinara en el transcurso de el trabajo de caracterización que se realizará en esta fase y que ya se ha iniciado con los trabajos de campo.

Conclusiones y Recomendaciones

Se tiene toda la información concerniente a los datos que se mencionan en los objetivos, lo que permitirá tomar decisiones en relación a los cultivos que deben ser incorporados en la agroindustria rural.

Actividad: *Diagnóstico inicial de la situación de los cultivos de interés*

Código: 63803-R04-A02

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Luis Lima*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

Realizar el diagnóstico inicial de la situación actual de los cultivos de interés en base a la sistematización de la actividad anterior. Se necesita conocer el estado actual de las parcelas (huertos biodiversos) así como información sobre los productos seleccionados para poder proyectar y planificar las futuras siembras para abastecer los requerimientos de la planta procesadora.

Materiales y métodos

En base a la metodología de la actividad anterior, se realizó el diagnóstico de los cultivos de interés utilizando mecanismos estadísticos.

Resultados

Cultivo de mora

El cultivo de mora se puede considerar que es el único de los cultivos identificados que en la actualidad existe una producción constante, ya que existen plantaciones que tienen hasta 12 años de edad, además es el cultivo con el cual se sigue trabajando en su implementación aunque sea a menor escala. Actualmente existe un total de 6 093 plantas de mora de castilla, y 7 974 plantas de mora brazo, con una producción total de 290,4 y 90 kg por semana respectivamente, que sería un volumen muy interesante si se organizara para acopiar esta producción.

El mayor porcentaje de plantas se encuentra en una edad de hasta 1 año con 2 725 plantas del total, por lo que se puede considerar un incremento considerable en la producción durante los próximos meses, esto nos hace prever que se puede tener suficiente materia prima para abastecer al componente dos para agroindustria, ya que todos los encuestados están dispuestos a conformar la red de productores.

Los problemas que se presentan mayoritariamente en este cultivo, son el gusano, mosca de fruta, y botritis que seca las ramas de las hojas, otro problema es la fertilización ya que los suelos son bastante pobres y el problema principal es la comercialización ya que no tienen un lugar específico para entregar su producto, por lo que realmente es necesario organizarlos. Cabe señalar que la mayor cantidad de productores están ubicados en la zona norte, parte de la zona centro que generalmente disponen de sistema de riego, siendo muy pocos de las comunidades de la parte sur por no disponer de riego.

Cultivo de uvilla

En lo que respecta a este cultivo se debe indicar que es un cultivo que recién se está promocionando por lo que realmente no existe plantaciones, pero que en el transcurso de este proyecto se pretende implementar algunas plantaciones con el fin de abastecer de materia prima a la agroindustria, además que existen otros proyectos que están iniciando la promoción de este cultivo. Siempre han existido en la zona plantas aisladas por las diferentes comunidades por lo que se puede garantizar que la producción de este cultivo no sería problema.

De la información obtenida solamente existen 174 plantas distribuidas con una producción promedio aproximada de 40 libras, o sea 0,22 lbs por planta y por semana durante la época de lluvias,

considerándose una producción bastante buena tomando en cuenta que no se realiza un manejo técnico de este cultivo, de la misma forma no se ha detectado problemas significativo en cuanto se refiere a sanidad de la planta.

Cultivo de ají

Este cultivo no existe como tal, solamente se tiene un promedio de 4 plantas por agricultor, siendo necesario su implementación para proveer materia prima, es un cultivo que se puede considerar muy productivo aunque no se tiene datos exactos de producción aquí en la zona, sin embargo por datos referenciales se tiene una idea de la producción que se puede obtener, alrededor de 5 kg por planta dependiendo de la especie; su producción es permanente una vez que empieza.

No existen problemas fitosanitarios considerables ya que no es un cultivo en extensión en esta zona, si como todo cultivo necesita de una cantidad considerable de abono orgánico para mejorar su productividad. Del registro de datos se determina una cantidad de 73 plantas aunque deben existir más distribuidas en diferentes comunidades, ya que con este proyecto en su primera fase se entrego una cantidad considerable de plantas de ají y otras especies más.

Cultivo de babaco

Actualmente no existen plantaciones. Igualmente existe un promedio de 7 plantas por agricultor con un total de 22 plantas, debiendo existir algo más ya que se esta promoviendo este cultivo pero con cantidades pequeñas de plantas, y este estudio se basó en un promedio de plantas tomando como base la mora, no existe datos de producción pero se puede hacer aproximaciones de las experiencias que se tiene en la zona, entre 5 y 10 frutos por planta.

Cultivo de sambo

Como ya se indico el sambo se produce en casi todas las comunidades pero solamente entre una y dos plantas por chacra, con una producción promedio de 10 frutos por planta que se comercializan generalmente en época de semana santa, que es en donde alcanzan un precio considerable, el resto de la temporada no tiene mayor valor por lo que se lo utiliza parte para autoconsumo, y el resto en muchos casos se llega a desperdiciar por pudrición.

De los registros solamente se puede anotar que existen alrededor de 34 plantas que es un dato, solamente de los 62 agricultores encuestados, pero si consideramos su distribución en las comunidades sería un dato mucho mayor, por lo tanto se considera que existe una producción suficiente para abastecer de materia prima por lo que se plantearía en este caso la conformación de un grupo de acopiadores de sambo, ya que la materia prima considerada de interés para agroindustria es la pepa; y cada sambo puede producir hasta 0,5 lbs de pepa por fruto.

Conclusiones y Recomendaciones

El diagnóstico sobre los cultivos que están siendo considerados para la materia prima en la agroindustria, presentan diferentes situaciones de abastecimientos, es así, que en mora no se tiene problemas de materia prima, sino de manejo poscosecha. En uvilla se ha incrementado la producción por la instalación de nuevas plantaciones, lo cual resuelve el abastecimiento para realizar uvilla deshidratada. En relación a ají, se tiene que incrementar el número de plantas en las comunidades, principalmente de ají rocoto. Por último, la cantidad de pepas de sambo que necesita la agroindustria es deficiente, por lo que se esta organizando un grupo de acopiadores, a los cuales se les esta capacitando en manejo poscosecha, para recibir pepa de acuerdo a las necesidades de la agroindustria.

Actividad: *Especificación de las normas de calidad de materia prima*

Código: *63803-R04-A03*

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Luis Lima*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Especificar las normas de calidad de materia prima y desarrollar medios adecuados para comunicarlas a los productores (cultivo hasta poscosecha). Uno de los aspectos más importantes en la interrelación entre la producción y la agroindustria, se refiere a la capacitación a los productores sobre normas de calidad que debe cumplir la materia prima que será ubicada en la microempresa.

Materiales y métodos

- ✓ Entrevistas con productores de cultivos de interés.
- ✓ Identificación por medio de encuestas de problemas del cultivo y su comercialización.
- ✓ Análisis estadísticos.

Resultados

CULTIVO DE MORA

Las necesidades primordiales que se requiere en el cultivo de mora es el conocimiento de la importancia de la utilización de abonos para mejorar la textura y estructura del suelo, podas de formación de sanidad y de producción, controles fitosanitarios adecuados utilizando productos que no sean nocivos para la salud, conocer el grado de toxicidad de los productos químicos para evitar en lo posible al máximo la utilización de los mismos, esto tomando en cuenta que muchos de los agricultores acuden a los almacenes agrícolas en donde adquieren cualquier producto que les recomiendan, ya que la incidencia de plagas y enfermedades es cada vez más frecuente y difícil de controlar fácilmente; en la cosecha es importante que conozcan el estado de madurez adecuado para evitar pérdidas por la calidad del fruto, además de la utilización de envases adecuados que permitan el transporte fácil y cómodo del producto.

CULTIVO DE UVILLA

Las necesidades en el cultivo de uvilla son igualmente la utilización de abonos en cantidades adecuadas para mejorar la fertilidad de los suelos, ya que aplican abonos pero en cantidades muy pequeñas, las podas son fundamentales dentro del manejo de este cultivo, el tutoreo para alzar las ramas, caso contrario se pueden quebrar y perder parte de la producción. Como es un cultivo nuevo hasta el momento no existen problemas de plagas y enfermedades; así mismo dentro de la cosecha se debe aplicar una técnica adecuada como el uso de una tijera para evitar el maltrato del fruto ya que no se desprende fácilmente de la rama, los recipientes adecuados para su transporte como son el uso de canastos o gavetas plásticas y finalmente el punto de madurez óptimo.

CULTIVO DE SAMBO

En este cultivo por ser un cultivo muy rústico no existen mayores necesidades ya que produce bastante bien, sin embargo tomando en consideración la falta de fertilidad de la mayoría de los suelos, es imprescindible hacer énfasis en las prácticas de fertilización, utilizando cantidades considerables para su aplicación. El manejo de la producción en poscosecha es fundamental para evitar pérdidas por maltrato en la manipulación

Esta información debe estar al alcance de los agricultores en cada una de sus comunidades, mediante folletos y talleres teórico-práctico para que se pueda mejorar la producción y el aprovechamiento de la misma en un ciento por ciento, si fuese posible.

Conclusiones y Recomendaciones

Se está incorporando la metodología de las ECAs para poder solucionar los múltiples problemas que se tienen principalmente en el manejo agronómico de mora y uvilla. Con esta metodología se pretende mejorar la producción y que la materia prima que se entregue a la agroindustria sea de la calidad deseada.

Actividad: *Preparación del equipo de promotores locales*

Código: *63803-R04-A04*

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Luis Lima*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Contratar a dos promotores que apoyen en las actividades del proyecto en sus diferentes componentes.

Resultados

Se contrato dos promotores indígenas, los mismos que ayudaran en todas las actividades concernientes al proyecto, para lo cual se les esta capacitando en el manejo de cultivos con prácticas de conservación, en todo lo que corresponde a fertilizaciones, podas, controles fitosanitarios, labores de cosecha y poscosecha, mediante talleres prácticos en el campo con los cultivos identificados.

Conclusiones y Recomendaciones

Los promotores están apoyando efectivamente, principalmente en actividades relacionadas con el campo.

Actividad: *Conformación de redes de productores*

Código: *63803-R04-A05*

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Luis Lima*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Conformar redes de productores de especies de interés (fomento agrícola). Para que agroindustria funcione adecuadamente en toda su capacidad, se necesita materia prima de forma continua, esto se puede lograr en la zona solamente conformando redes de productores por cultivo de interés.

Materiales y métodos

- ✓ Identificación de productores de mora, uvilla y sambo con interés en participar en una posible red.
- ✓ Explicación de las ventajas de participar en las redes, una vez concluido el listado de los productores.
- ✓ Inició de capacitación por medio de ECAs a dichos productores en manejo agronómico y poscosecha.

Resultados

En esta actividad se debe señalar que se tiene identificadas las familias con las cuales se conformara las redes de productores, que serán básicamente las 100 familias que se identificaron en el proyecto; para esto se tiene previsto conformar por lo menos tres redes de las cuales la primera será de mora que la conformaran todos los 62 agricultores que facilitaron la información para el diagnostico de producción.

Otra red será del sambo, en este caso se pretende únicamente conformar una red de acopiadores ya que como se indico el sambo existe en la mayoría de comunidades, y no sería tan necesario implementarlo como cultivo extensivo sino acopiar toda la producción; se ha identificado siete comunidades en las cuales existe la mayor producción de sambos y en las cuales se realizará el acopio; aquí se han identificado ocho familias para conformar esta red en un inicio, luego se puede incrementar el número de familias si fuera necesario de acuerdo a las necesidades de materia prima.

Y una tercera red la constituirían productores de uvilla, que serian 30 familias, con las cuales se esta planificando empezar el establecimiento de este cultivo, para lo cual se esta produciendo las plantas que se seleccionaron de una colección 42 accesiones que se tiene en la granja de UNORCAC. Estas plantas estan listas para ser transplantadas y la organización de estas redes se iniciará de inmediato para garantizar el abastecimiento de materia prima al componente dos.

Conclusiones y Recomendaciones

Hasta el momento se tiene identificados a los agricultores que podrían conformar las redes. Esto dependerá de la cantidad de materia prima que requiera la agroindustria.

Actividad: *Establecimiento de un sistema de calidad y trazabilidad*

Código: *63803-R04-A06*

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Luis Lima*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Establecer un sistema de calidad y trazabilidad. Indispensable para el programa de aseguramiento de calidad y requisito fundamental para la producción orgánica y la incursión en mercados de nicho. Se deberá tener en cuenta desde el inicio, pues más adelante es más difícil ajustar prácticas inadecuadas o no aceptadas por las normativas internacionales.

Materiales y métodos

- ✓ Realización de un taller inicial con los agricultores involucrados en el proyecto, para la explicación de los objetivos de esta actividad.
- ✓ Propuesta de un sistema de calidad y trazabilidad.
- ✓ Validación y ejecución del sistema.

Resultados

Con los agricultores identificados para las redes, se realizó un primer taller de trabajo, en donde se explicó que se pretende con esta actividad y en el próximo año se está presentando una propuesta del sistema de calidad y trazabilidad.

Conclusiones y Recomendaciones

El primer trimestre del próximo año se tendrá la propuesta del sistema y una vez validado con los agricultores, se procederá a ejecutarlo, aplicando herramientas como las ECAs.

Proyecto: *Tomate de árbol: frutal promisorio para la diversificación del agro andino*
Código: 63804
Responsable: *Ing. César Tapia B.; Ing. Eddie Zambrano*
Instituciones participantes: *INIAP, FONTAGRO*

Introducción

El tomate de árbol es un frutal con alto potencial como alternativa productiva para los agricultores de las áreas de laderas de la zona andina, presentando amplia aceptación y potencialidad para procesamiento. Además, este frutal brinda una opción de reemplazo de cultivos ilícitos. Esta especie, pese a una demanda creciente, no ha logrado desarrollarse, lo cual se deriva de una oferta nula o escasa de materiales élite para siembra. En la mayoría de los casos, la plantación se lleva a cabo con genotipos seleccionados por los propios productores, con materiales que tienen una base genética estrecha y son heterogéneos. Otros aspectos que han incidido en la falta de un mayor desarrollo de este frutal son los: problemas patológicos, entre las cuales se encuentra la antracnosis de los frutos, enfermedad que a nivel de otros países como Colombia, se calcula causa pérdidas anuales del orden de \$9.5 millones de USD.

Adicionalmente otros factores que dificultan la expansión de las áreas de siembran comprenden falta de sustento tecnológico, trabajo incipiente en lo relacionado con el potencial agroindustrial, falta de semilla de alta calidad, correspondiente a materiales superiores, homogéneos y desconocimiento del potencial de mercado.

Objetivos del proyecto

General:

Desarrollar los cultivos de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt) como una alternativa para los sistemas productivos y agroindustriales competitivos de la región andina.

Específicos:

- Rescatar la variabilidad y diversidad relacionadas con el tomate de árbol, para evitar la pérdida de la misma y utilizar ésta como base del desarrollo sostenible del tomate de árbol.
- Conocer la variabilidad y diversidad existente a nivel de la especie como pauta a programas de conservación de ésta y sustento a programas de desarrollo de la misma como alternativa productiva.
- Conocer el potencial agroindustrial de la especie referencia para dar a la misma utilidad de forma y valor agregado.
- Dar indicaciones a programas de producción de genotipos comerciales adaptados a sistemas productivos limpios y sostenibles, con base en la utilización de la variabilidad y diversidad conocida y conservadas.
- Desarrollar protocolos para garantizar la conservación de la variabilidad y diversidad de tomate de árbol a través de semilla sexual, de manera efectiva y a menor costo.
- Identificar consorcios de innovación tecnológica para asegurar los procesos de generación y difusión de conocimientos y técnicas dirigidas al cambio en procesos y productos.

Materiales y métodos

Recolección de materiales del agricultor y especie silvestre. En lo referente a los materiales de agricultor se hará una categorización ecológica o agroecológica para la toma de cada una de las poblaciones, recolectando muestras mínimas de un fruto por árbol en lo posible en 10 ejemplares. Para el caso de los silvestres, se tomarán muestras de los ejemplares que se encuentren, bien sea reproductivas o vegetativa. Establecimiento de huertos en campo, con un mínimo de 6 ejemplares por población colectada, para multiplicación de la semilla y descripción y estudio de los materiales.

Determinación de un mínimo de 10 variables cuantitativas o cualitativas asociadas con rendimiento por entrada y especie, con registro individual de las mismas y procesamiento de la información mediante técnicas multivariadas.

Determinación, en genotipos selectos, de variables químicas relacionadas con potencial de procesamiento, incluyendo: sólidos solubles, azúcares totales, azúcares reductores, azúcares no reductores, fenoles, acidez titulable, acidez total, almidones, contenido de vitamina C, antocianina.

Caracterizar molecular de accesiones detectadas como distantes a través del proceso de evaluación y caracterización morfológica, utilizando marcadores moleculares tipo AFLP.

Selección de materiales élite para inclusión en programas de pre-mejoramiento y mejoramiento, evaluación en zonas productoras con participación directa de los agricultores.

Resultados esperados, avances y discusión

- Colecciones de tomate de árbol y taxas relacionadas, documentadas y mantenidas en campo para efecto de su potenciación a través de procesos de evaluación y caracterización, y a nivel de semilla, en cuartos fríos para su conservación con miras a utilización cuando se requiera.
- Base de datos con información procesada y sistematizada de la variabilidad disponible y aprovechable para el desarrollo de las especies problema.
- Protocolos para conservación de semilla sexual.
- Identificación de materiales con características específicas aprovechables.
- Identificación de materiales con prioridad de conservación por el hecho de poseer características únicas potencialmente utilizables.
- Publicaciones e informes.

Recomendaciones

Se recomienda estudiar las zonas más representativas del cultivo de tomate de árbol en Ecuador para realizar las colectas de germoplasma y garantizar variabilidad en las muestras.

Un buen manejo agronómico de la colección nacional de tomate de árbol, que garantice buenos resultados en las caracterizaciones molecular, morfológica, química y organoléptica planteadas en el proyecto.

Reconocimientos

Se agradece la colaboración FONTAGRO, por el apoyo financiero proporcionado para las actividades descritas.

Bibliografía citada

- Bohs, L. 1988.** Ethnobotany of the Genus *Cyphomandra* (Solanaceae). *Economic Botany* 43: 143-163.
- Bohs, L. 1991.** Crossing studies in *Cyphomandra* (Solanaceae) and their systematic and evolutionary significance. *American Journal of Botany* 78 : 1683-1693.
- Lobo, M., Medina, C.I.; Cardona, M. 2000^a.** Resistencia de campo a la antracnosis de los frutos 2(*Colletotrichum gloeosporioides*) en tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*, *Solanum betaceum* Cav. Sendt), *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*. 53 (2): 1129-1142.

Actividad: *Colecta de germoplasma de tomate de árbol (Cyphomandra betacea Sendt.)*

Resultado / Actividad: 63804-R01-A01

Responsables: Ing. Eddie Zambrano; Agr. Fernando Paredes

Insts. Participantes: INIAP, FONTAGRO

Introducción

El interés de recolección y conservación de cultivares tradicionales y especies silvestres afines se fundamenta en la necesidad de ampliar la base genética disponible para los procesos investigativos de fitomejoradores, científicos, promotores y agricultores en general. La importancia de recolectar poblaciones silvestres estriba en que sus genomas contienen por lo general genes que codifican para características de resistencia o tolerancia a factores bióticos y abióticos. Los mismos que con relativa facilidad pueden ser incorporados a los genotipos cultivados (Enríquez, 1991).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

Rescatar, en el área objetivo, que es el centro primario de diversidad, la variabilidad de la especie *Cyphomandra betacea* Sendt, así como material silvestre relacionados.

Hipótesis:

En el período comprendido entre 2004 y el 2006 se colecta una fracción representativa de la agrobiodiversidad de Ecuador a través del desarrollo de misiones de exploración y colecta.

Materiales y métodos

Para la recolección de muestras (accesiones o entradas) se aplicaron los procedimientos y metodologías recomendados por el DENAREF (Nieto *et al.*, 1984), así como los protocolos sugeridos en el Código Internacional de Conducta para la recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal (FAO, 1994) y por la Decisión 391 sobre acceso a recursos genéticos (Comunidad Andina de Naciones, CAN, 1996).

Resultados, avances y discusión

Uno de los objetivos específicos del proyecto es rescatar la variabilidad y diversidad relacionada con el tomate de árbol, para evitar la pérdida de la misma y utilizar ésta como base del desarrollo sostenible para ejecutar y desarrollar este objetivo se aplicaron métodos recomendados por el DENAREF (Nieto *et al.*, 1984), así como los protocolos sugeridos en el *Código Internacional de Conducta para la recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal* (FAO, 1994) y por la Decisión 391 sobre acceso a recursos genéticos (Comunidad Andina de Naciones, CAN, 1996).

Para iniciar con esta fase fue necesario realizar un inventario de las accesiones existentes en el banco de germoplasma; para esto se realizó la revisión de la base de datos computarizada ECUCOL que actualmente cuenta con aproximadamente 14000 registros entre género y especies.

Una vez conocido el inventario de la colección existente en el banco, se procedió a identificar los sitios no colectados (zonas no exploradas anteriormente), lo cual permitió realizar una adecuada planificación de las áreas geográficas potenciales a donde ir a colectar. Para identificar estos sitios se aprovechó la experiencia en el manejo de sistemas de información geográfica (SIG), caso específico del paquete DIVA GIS 4.2.

Del análisis con DIVA GIS se obtuvieron los siguientes resultados: en tomate de árbol (Figura 8) se detectó que los sitios más colectados se ubicaban en la provincia de Azuay (cuadrícula en rojo), por el contrario a nivel de los valles interandinos existía muy pocos esfuerzos de colecta, habiendo muchas áreas potenciales que fueron visitadas para realizar colectas suplementarias, como son, las provincias de Imbabura y Tungurahua.

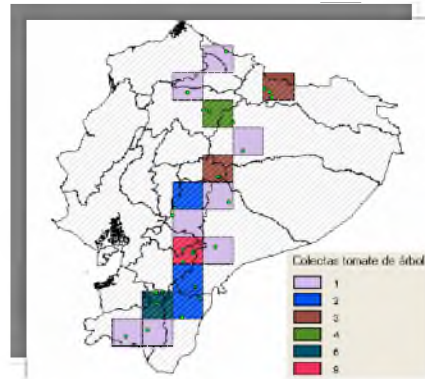


Figura 8. Distribución geográfica del número de colectas realizadas de tomate de árbol por el INIAP-DENAREF en el Ecuador, hasta diciembre del 2003.

Motivo de gran interés también fue la sistematización de información sobre parientes silvestres afines de los cultivos priorizados. Igualmente, el proceso se inició con la revisión de la base de datos computarizada ECUCOL; a más de recopilación de información primaria como tesis de grado y herbarios que ayudaron a conseguir información sobre la distribución de los parientes silvestres de los cultivos en estudio.

En la revisión de la tesis de grado de tomate de árbol silvestre dirigida por Alborno, 1987; se identificó un total de 66 accesiones. En las provincias de Esmeraldas, Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Pastaza, Bolívar, Cañar, Azuay, Loja y Napo; respectivamente. Lamentablemente este germoplasma se perdió ya que nunca se puso un duplicado en el Banco de Germoplasma del INIAP.

Con el programa DIVA-GIS se elaboró la Figura 9, en el cual se observan las provincias en las cuales se colectaron las diferentes accesiones de tomate de árbol silvestre.

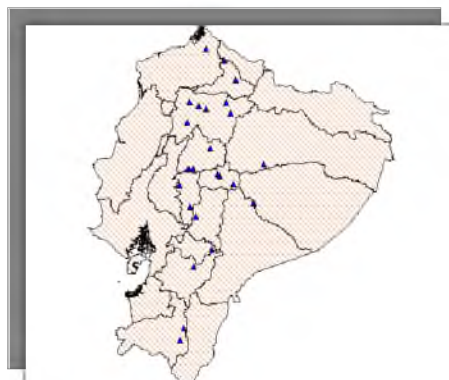


Figura 9. Distribución geográfica de la colección de tomate de árbol silvestre según Alborno, 1987.

Con toda la información previa, el DENAREF realizó colectas suplementarias de germoplasma con el fin de completar las colecciones existentes y registrar los saberes locales asociados (Fotografía 8).



Fotografía 8. Secuencia de fotos sobre colecta de (*Cyphomandra spp.*) en las provincia del Carchi, Pichincha, Azuay.

Se realizaron cuatro misiones de colecta. En la primera se recorrió las provincias de Loja, Azuay, Chimborazo y Tungurahua y se colectaron 31 materiales cultivados, la segunda colecta se realizó en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Morona Santiago, Loja colectándose 13 materiales cultivados (11 silvestres y dos cultivados); la tercera misión de colecta se efectuó en las provincias de Imbabura, Carchi y Pichincha colectándose 17 materiales cultivados; y, la última misión se colectó en la provincia de Napo y fue dirigida a materiales silvestres donde se obtuvo 63 materiales que corresponde 6 grupos o poblaciones, dando un total de 124 accesiones colectadas. Cabe recalcar que la mayoría de estos materiales se encontraban en estado vegetativo (sin semilla), por lo tanto se procedió a colectar tejido joven (hojas apicales) material necesario para los análisis moleculares, esto permitiría caracterizar el contenido genético, así como estimar su diversidad, las relaciones genéticas y el grado de similitud entre individuos silvestres de poblaciones naturales o mejoradas.

Junto con las accesiones que se conservan en el Banco Base (32 accesiones) se cuenta con 156 materiales que han sido integrados a este proyecto (Figuras 10 y 11).

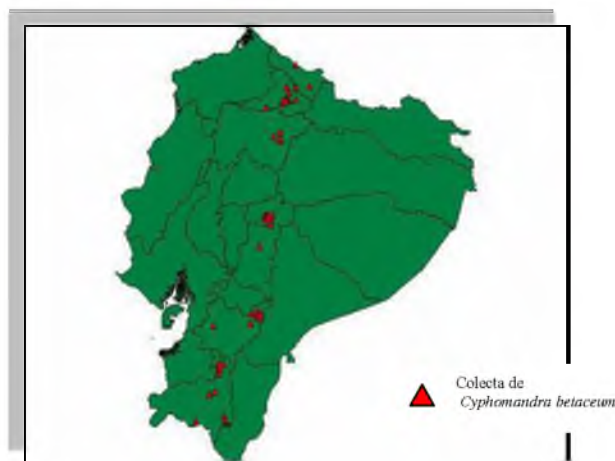


Figura 10. Accesiones *Cyphomandra betaceum* Sendt., colectadas en cuatro misiones en la región andina del Ecuador.

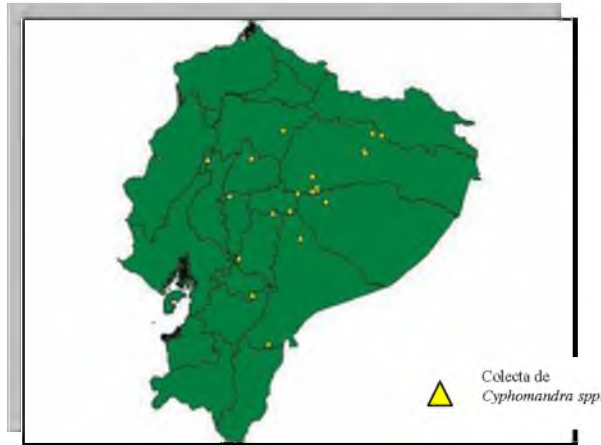


Figura 11. Accesiones *Cyphomandra* spp., (silvestre) colectadas en cuatro misiones en la región andina del Ecuador.

Luego de colectarse en campo, para tener utilidad los recursos genéticos obtenidos se procede a conservarse para estar disponibles a los usuarios, se realiza la caracterización para conocer sus propiedades y potenciales, esta información se almacena en un sistema de documentación que facilita el acceso a la información correspondiente al germoplasma conservado. Solo así, la diversidad genética existente dentro de especies nativas andinas puede contribuir a la obtención de cultivares mejorados, presentar nuevas opciones para la diversificación de la producción, y fortalecer la seguridad alimentaria del país. Debido al hecho que estos materiales evolucionaron y desarrollan sus rasgos particulares en diferentes altitudes, suelos, climas y regímenes de selección tanto natural como bajo domesticación estos valiosos recursos son únicos y merecen ser conservados y estudiados.

Conservación de semillas

Para conservar *ex situ* a largo plazo las semillas de las accesiones colectadas, se siguen estándares internacionales para el manejo de semillas en bancos de germoplasma. Las semillas acondicionadas con 6% de humedad interna se almacenaron en fundas de aluminio polietileno en cuarto de conservación a -15°C (Fotografía 9). En estas condiciones el material se puede conservar con niveles de germinación superiores al 80% por un promedio de 50 años. Todo este procedimiento va acompañado de un sistema de documentación adecuado (ver segmento referente a documentación). Es así, se conserva en estas condiciones la diversidad genética la colección nacional de tomate de árbol (156 accesiones).



Fotografía 9. Banco Base del INIAP en donde se encuentran almacenadas entre otras las colecciones nacionales de tomate de árbol.

Conclusiones y recomendaciones

- Actualmente se cuenta con una colección nacional de 156 accesiones de tomate de árbol, conformadas por 82 materiales cultivados y 74 materiales silvestres; colección que actualmente se encuentra conservada en el Banco Nacional de Germoplasma del INIAP a -15°C.

Reconocimientos

Se agradece la colaboración FONTAGRO, por el apoyo financiero proporcionado para las actividades descritas.

Bibliografía citada

- ENRÍQUEZ, G. 1991.** Descripción y evaluación de los recursos genéticos. In: Técnicas para el manejo y uso de los recursos genéticos vegetales. Castillo, R.; Estrella, J. y Tapia, C. (Editores). Editorial Porvenir. Quito, Ecuador. Pp. 116 – 160.
- NIETO, C., PERALTA, E., REA, J.; CASTILLO, R. 1984.** Guía para el manejo y preservación de los recursos fitogenéticos. Publicación Miscelánea N°. 47, EESC – INIAP. Quito, Ecuador. 58 p.
- CAN (COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES). 1996.** Régimen Común Andino sobre Acceso a los Recursos Genéticos. Decisión 391. Registro Oficial del Ecuador del 5 de agosto de 1996.
- FAO. 1994.** Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Italia. 2p.

Actividad: *Establecimiento de colecciones en campo de tomate de árbol (Cyphomandra betacea Sendt.)*

Resultado / Actividad: 63804-R01-A02

Responsables: Ing. Eddie Zambrano; Egdo. Edwin Naranjo

Inst. Participantes: INIAP, FONTAGRO

Introducción

El tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt), es originario de la zona sur Boliviana. Crece bien sobre los 500 msnm, se cultiva en las regiones montañosas desde México a Bolivia y en las tierras bajas del sur de Brasil (Albormoz, 1992).

En los últimos años el cultivo de tomate de árbol se ha incrementado en el Ecuador, como consecuencia de la gran demanda del fruto y la alta rentabilidad que se obtiene, cuyo rendimiento oscila entre 50 y 80 t/ha. Se estima que en el país se encuentran alrededor de unas 5000 has dedicadas a la producción de esta fruta, distribuidas entre las provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja (INEC, 1998).

Pero adicionalmente hay factores que dificultan la expansión de las áreas de siembra, en la mayoría de los casos, las plantaciones se llevan a cabo con genotipos seleccionados por los propios agricultores, con materiales que tienen una base genética estrecha (falta de semilla de alta calidad). Otros aspectos que han incidido en el desarrollo de este frutal son: la falta de tecnologías que no permite el potencial agroindustrial y los problemas patológicos, entre los cuales se encuentra la antracnosis de los frutos, enfermedad que ha causado pérdidas millonarias.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

- Establecer una colección en campo de tomate de árbol *Cyphomandra betacea* Sendt para la caracterización, evaluación en la Granja Tumbaco, INIAP.
- Caracterizar en campo las accesiones de tomate de árbol, utilizando descriptores morfológicos y agronómicos.

Hipótesis:

La colección de tomate de árbol *Cyphomandra betacea* Sendt que se mantiene en la granja Tumbaco, INIAP, se encuentra en óptimas condiciones.

Materiales y métodos

La colección de tomate de árbol se manejará en los predios de la Granja Tumbaco, INIAP. Una vez seleccionado el lote y preparado (arada y rastrada) el suelo se procede al trazado y hoyado.

El sistema de plantación más recomendado en terrenos planos es en cuadro o rectangular, a 1,5 m por 1,5 m entre plantas. Los hoyos para el transplante deben tener 35 cm de diámetro por 35 cm de profundidad. Se realizará la siguiente fertilización por hoyo: 1 kilogramo de materia orgánica descompuesta o humus; 150 gramos de fertilizante completo (10-30-10); y 10 gramos de un nematicida. La mezcla debe incorporarse 3-4 semanas antes de la plantación, incluido un riego en cada uno de los hoyos, a fin de garantizar una buena descomposición y evitar la muerte de plantas por intoxicación (Sánchez, *et al.*, 1996).

La colección nacional actualmente está constituida por 101 accesiones de las cuales 48 corresponde a las colectas realizadas con el proyecto y 56 corresponde a germoplasma que se encuentra conservado en el

Banco Base. De estos materiales se sembrará en campo 10 plantas por accesión de las cuales se evaluarán 8, las mismas que serán caracterizadas morfoagronómica y molecularmente en su respectivo tiempo.

Resultados, avances y discusión

Actualmente la colección en campo ha cumplido con los objetivos propuestos en el proyecto que es la caracterización agro-morfológica de las accesiones, en estos momentos la colección en campo se levantará por motivos de senescencia de las plantas, necesidades de espacio y falta de recursos para el mantenimiento.

Conclusiones y recomendaciones

- Se ha caracterizado agro morfológicamente la colección nacional de tomate de árbol en campo la información obtenida del análisis se encuentra en informes, tesis de grado en el Departamento de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología, DENAREF-INIAP.
- Es recomendable establecer esta colección en un lugar definitivo con el objetivo de seguir con estudios futuros en esta especie, tales como purificación de semillas, mejoramiento, etc.

Reconocimientos

Se agradece la colaboración FONTAGRO, por el apoyo financiero proporcionado para las actividades descritas.

Bibliografía citada

- ALBORNOZ, G.** El tomate de árbol en el Ecuador, Quito, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, 1992. Pp. 3-10.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS,** Quito (Ecuador). División Política Administrativa de la República del Ecuador. 1998, p. Irr.
- SÁNCHEZ, A.; LOPEZ, I.; SALAZAR, J.; FIALLOS, V.** Manejo Integral del Cultivo del Tomate de Árbol. Ministerio de Agricultura y ganadería (MAG), Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), Organización de las Naciones Unidas para La Agricultura y la Alimentación (ONU). 1996. 29p

Actividad: *Caracterización y evaluación agro morfológica, de la colección de tomate de árbol (Cyphomandra betacea Sendt)*

Resultado / Actividad: 63804-R01-A03

Responsables: Ing. Eddie Zambrano; Egdo. Edwin Naranjo

Inst. Participantes: INIAP, FONTAGRO

Introducción

La investigación científica sobre muchos de los cultivos andinos, apenas ha iniciado y los resultados en muchos casos son únicamente preliminares. La erosión genética es la constante en un sin número de cultivos que constituyen la base de la alimentación en muchas comunidades, es así que la pérdida de estos recursos filogenéticos o germoplasma vegetal constituye una seria amenaza a la seguridad alimentaria, por lo que, es deber de la comunidad científica generar investigaciones que propongan su uso y conservación.

En el caso específico del tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt), la generación de información científica, desde el punto de vista biológico y botánico, constituye un valioso aporte al conocimiento de este cultivo y al desarrollo de estrategias que permitan el óptimo aprovechamiento de este fruto. Por tal motivo se realizará la caracterización y evaluación agro morfológica, molecular, para obtener una descripción completa y poseer un conocimiento más amplio del cultivo y sus propiedades que permitan al investigador conocer las particularidades de esta planta y emprender trabajos posteriores de selección, mejoramiento (Piedra, 1999).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

General:

Estudiar la variabilidad genética de la colección del INIAP de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt) conservada en el banco de germoplasma de la Estación Experimental Santa Catalina.

Específicos:

- Caracterizar las entradas de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt) mediante el empleo de descriptores morfológicos, agronómicos y moleculares.
- Identificar los caracteres cuantitativos y cualitativos de alto poder discriminante, que permitan reconocer relaciones genéticas entre grupos y entradas de la colección de tomate de árbol.
- Detectar y seleccionar los materiales promisorios en base a criterios relacionados con calidad, producción y resistencia a plagas y enfermedades.

Hipótesis:

Ho. Las entradas de la colección nacional de tomate de árbol de la Estación Experimental Santa Catalina-INIAP no presentan variabilidad genética.

Ha. Las entradas de la colección nacional de tomate de árbol de la Estación Experimental Santa Catalina-INIAP presentan variabilidad genética.

Materiales y métodos

Esta fase incluirá el registro de variables estandarizadas que corresponde a 41 descriptores morfológicos y agronómicos (21 cualitativos y 20 cuantitativos). Los factores en estudio serán 101 entradas, cada una estará representada por 10 plantas, en esta fase se realizará registros de datos. El análisis estadístico

incluira el calculo de: (a) matrices de similitud, distancia y estructura taxon6mica; (b) Cluster an6lisis que representa los grupos existentes dentro de la colecci3n; (c) valores discriminantes dentro de grupos (para caracteres cuantitativos y cualitativos); y, (a) tama1o m6nimo de muestras que represente la variabilidad existente. Para este an6lisis se usara el paquete estadistico SAS (SAS Institute Inc., 1990).

Resultados, avances y discusi3n

El proceso de caracterizaci3n y evaluaci3n morfol6gica sirve para diferenciar accesiones de una colecci3n dada, determinar materiales promisorios y su utilidad, as6 como para identificar su estructura y variabilidad gen6tica. Consiste en describir sistem6ticamente los atributos cualitativos y cuantitativos de las accesiones o muestras de una misma especie, mediante caracteres referentes a la forma, estructura o comportamiento de una planta.

As6 mismo, se describen caracter6sticas agron6micas de inter6s para programas de fitomejoramiento, de tal modo que se pueda determinar el potencial de uso de la especie evaluada. En resumen, la caracterizaci3n permite conocer variedades de importancia para los agricultores y fitomejoradores por presentar caracter6sticas deseables como: altos rendimientos, tolerancia a plagas y enfermedades y con buenas propiedades organol6pticas y nutricionales (Jaramillo & Baena, 2000). Para registrar los caracteres morfol6gicos y evaluaci3n agron6mica se utiliz3 preliminarmente la lista de descriptores establecida por Alborno (1992), a la que se le hicieron modificaciones en ciertos caracteres con ayuda y asesoramiento de t6cnicos de CORPOICA Colombia, INIA Per6 y Venezuela. Una vez definida la lista de descriptores se continu3 con la toma de datos realizada en la colecci3n nacional de tomate de 6rbol establecida en la Graja Experimental Tumbaco perteneciente al INIAP (Fotograf6a 10). Cumplida la fase de caracterizaci3n se procedi3 a la sistematizaci3n y an6lisis de la informaci3n.

La informaci3n obtenida fue analizada con el paquete estadistico SAS (SAS Institute Inc., 1990) que nos permiti3 obtener una matriz de distancia gen6tica a trav6s del algoritmo de Gower, que analizadas con el agrupamiento jer6rquico de Ward gener3 un fenograma conformado por grupos de accesiones con estrecha relaci3n gen6tica.



Fotograf6a 10. Fotos de la fase de caracterizaci3n agromorfol6gica de la colecci3n nacional de *Cyphomandra betaceum* Sendt. INIAP - Granja Tumbaco.

Del an6lisis de estos descriptores se pudo determinar mediante el agrupamiento jer6rquico de Ward, tres grupos de entradas representadas en el fenograma que puede observarse en la Figura 12, el cual muestra la variabilidad y parentesco entre entradas y grupos de accesiones.

Los descriptores que nos ayudaron a separar grupos fueron aquellos que discriminaron en el an6lisis como es el caso de los cualitativos; color del muc6lago adherido a la semilla, color de la semilla, color primario de la corola, color secundario de la corola, color haz de la hoja, forma extremo apical de fruto, color de los brotes apicales, grosor del muc6lago de la semilla, veteados de la epidermis del fruto maduro y densidad de la copa. De ellos, los m6s discriminantes fueron: color secundario de la corola, color haz de la hoja, color del muc6lago adherido a la semilla, fasciaci3n del fruto y fasciaci3n de la flor (Cuadro 28).

Los descriptores cuantitativos no presentaron una alta discriminaci3n para separar grupos siendo los que obtuvieron valores bajo los siguientes: longitud y ancho del pec6lo, tama1o del c6liz, n6mero de flores y botones por inflorescencia, longitud y ancho de las hojas, n6mero de frutos cuajados por inflorescencia,

tamaño del eje longitudinal del fruto, tamaño del eje transversal mayor y menor del fruto, grosor de la pulpa, número de frutos caídos por inflorescencia, número de semillas por fruto y peso de 5 frutos (Cuadro 29).

Cuadro 28. Parámetros usados para la estimación del valor discriminante en caracteres cualitativos para la colección de tomate de árbol del DENAREF-INIAP.

Descriptor	G1 (29)		G2 (33)		G3 (12)	
	Pro	"D"	Pro	"D"	Pro	"D"
Altura del fuste	1,28 ± 0,15	0,00	1,32 ± 0,08	0,00	1,30 ± 0,08	0,00
Longitud del peciolo	8,89 ± 0,97	0,16	8,82 ± 1,03	0,16	8,09 ± 0,85	0,16
Ancho del peciolo	0,58 ± 0,06	0,16	0,62 ± 0,05	0,16	0,56 ± 0,06	0,16
Tamaño la corola	0,50 ± 0,03	0,16	0,56 ± 0,04	0,16	0,53 ± 0,06	0,16
Tamaño del cáliz	2,29 ± 0,08	0,00	2,27 ± 0,11	0,00	2,31 ± 0,11	0,00
Número de flores y botones por inflorescencia	32,13 ± 3,87	0,16	32,48 ± 5,11	0,16	27,08 ± 3,67	0,16
Longitud de las hojas	22,32 ± 1,88	0,16	22,87 ± 1,51	0,16	21,50 ± 2,77	0,16
Ancho de las hojas	17,05 ± 1,91	0,16	18,39 ± 1,13	0,16	16,83 ± 1,91	0,16
Número de frutos cuajados por inflorescencia	10,68 ± 1,25	0,16	10,27 ± 0,87	0,16	9,16 ± 0,83	0,16
Número de frutos cosechados por inflorescencia	2,10 ± 0,61	0,16	2,15 ± 0,56	0,16	2,58 ± 0,51	0,16
Tamaño del eje longitudinal del fruto	5,94 ± 0,48	0,16	6,63 ± 0,34	0,16	6,44 ± 0,73	0,16
Tamaño del eje transversal mayor del fruto	4,58 ± 0,38	0,16	4,99 ± 0,38	0,16	4,85 ± 0,46	0,16
Tamaño del eje transversal menor del fruto	3,62 ± 0,38	0,00	3,95 ± 0,37	0,00	3,77 ± 0,28	0,00
Longitud del pedicelo	4,05 ± 0,32	0,00	4,01 ± 0,32	0,00	4,08 ± 0,22	0,00
Diámetro del pedicelo	0,21 ± 0,03	0,16	0,22 ± 0,04	0,16	0,21 ± 0,03	0,16
Grosor de la pulpa	0,42 ± 0,11	0,16	0,54 ± 0,11	0,16	0,52 ± 0,09	0,16
Número de frutos caídos por inflorescencia	8,48 ± 1,18	0,16	8,09 ± 1,10	0,16	6,33 ± 1,15	0,16
Tamaño del eje longitudinal de la semilla	0,38 ± 0,03	0,00	0,38 ± 0,03	0,00	0,40 ± 0,02	0,00
Tamaño del eje transversal de la semilla	0,30 ± 0,01	0,16	0,29 ± 0,03	0,16	0,30 ± 0,02	0,16
Número de semillas por fruto	259,10 ± 61,84	0,16	299,30 ± 44,08	0,16	278,50 ± 38,12	0,16
Altura plantas al inicio de la primera cosecha	1,89 ± 0,16	0,16	1,99 ± 0,10	0,16	1,96 ± 0,12	0,16
Peso de 5 frutos	343,23 ± 96,66	0,16	419,24 ± 104,90	0,16	376,32 ± 84,49	0,16
Días a primera cosecha	484,03 ± 14,21	0,16	480,57 ± 14,94	0,16	473,16 ± 11,48	0,16
Peso de 200 semillas	1,08 ± 0,09	0,16	1,11 ± 0,09	0,16	1,15 ± 0,11	0,16
Días al inicio de floración	166,93 ± 6,63	0,16	175,24 ± 11,71	0,16	162,83 ± 4,28	0,16
Duración de la floración por inflorescencia	54,89 ± 8,33	0,16	49,54 ± 9,68	0,16	47,66 ± 5,80	0,16
Días del primer cuajado	17,79 ± 3,96	0,00	15,87 ± 3,28	0,00	17,08 ± 3,44	0,00

CARACTERES	X2	COFECIENTE DE AOCIACIÓN (P)	CRAMER'S (V)
Color del mucilago adherido a la semilla ^a	64,977**	0,937	0,663
Color haz de la hoja ^a	60,116**	0,901	0,901
Color de las semillas ^a	43,632**	0,768	0,543
Grosor del mucilago del la semilla ^a	35,305**	0,691	0,488
Color secundario de la epidermis de frutos maduros ^a	20,801**	0,530	0,375
Proporción del color secundario en frutos maduros ^a	18,827**	0,504	0,357
Densidad de la copa ^a	14,303**	0,440	0,311
Color de los brotes apicales ^a	13,869**	0,433	0,306
Color de la placenta ^a	11,160**	0,388	0,388
Incidencia de virus	12,882*	0,417	0,295
Veteado de la epidermis del fruto maduros	11,932*	0,402	0,284
Color primario de la corola	10,620*	0,335	0,335
Presencia de hombros	9,288*	0,226	0,226
Fasciacion de flor	8,329*	0,379	0,268
Hábito de crecimiento de la copa	10,270 ns	0,373	0,263
Incidencia de lancha	7,600 ns	0,320	0,227
Patrón de maduración del fruto	7,464 ns	0,318	0,225
Incidencia de chinche	7,142 ns	0,308	0,218
Posición del fruto en la inflorescencia	5,398 ns	0,270	0,191
Color secundario de la corola	5,237 ns	0,266	0,266
Incidencia de pulgón	5,142 ns	0,264	0,186
Color de la pulpa	4,789 ns	0,254	0,180
Forma extremo apical del fruto	4,687 ns	0,252	0,178
Fasciación del fruto	3,773 ns	0,354	0,354
Forma tricomas de las hojas	3,566 ns	0,220	0,220
Forma del fruto	3,558 ns	0,219	0,219
Forma de la semilla	3,485 ns	0,217	0,217
Color de nervaduras	3,190 ns	0,208	0,208
Forma del botón	3,190 ns	0,208	0,208
Color primario de la epidermis de frutos maduros	2,435 ns	0,181	0,128
Presencia de antocianina en el peciolo	2,425 ns	0,181	0,181
Color de peciolo	0,359 ns	0,070	0,070
Presencia de dimorfismo en las hojas	0,050 ns	0,026	0,026

Cuadro 29. Valor promedio de desviación estándar para caracteres cuantitativos de mayor valor discriminante para la colección de tomate de árbol.

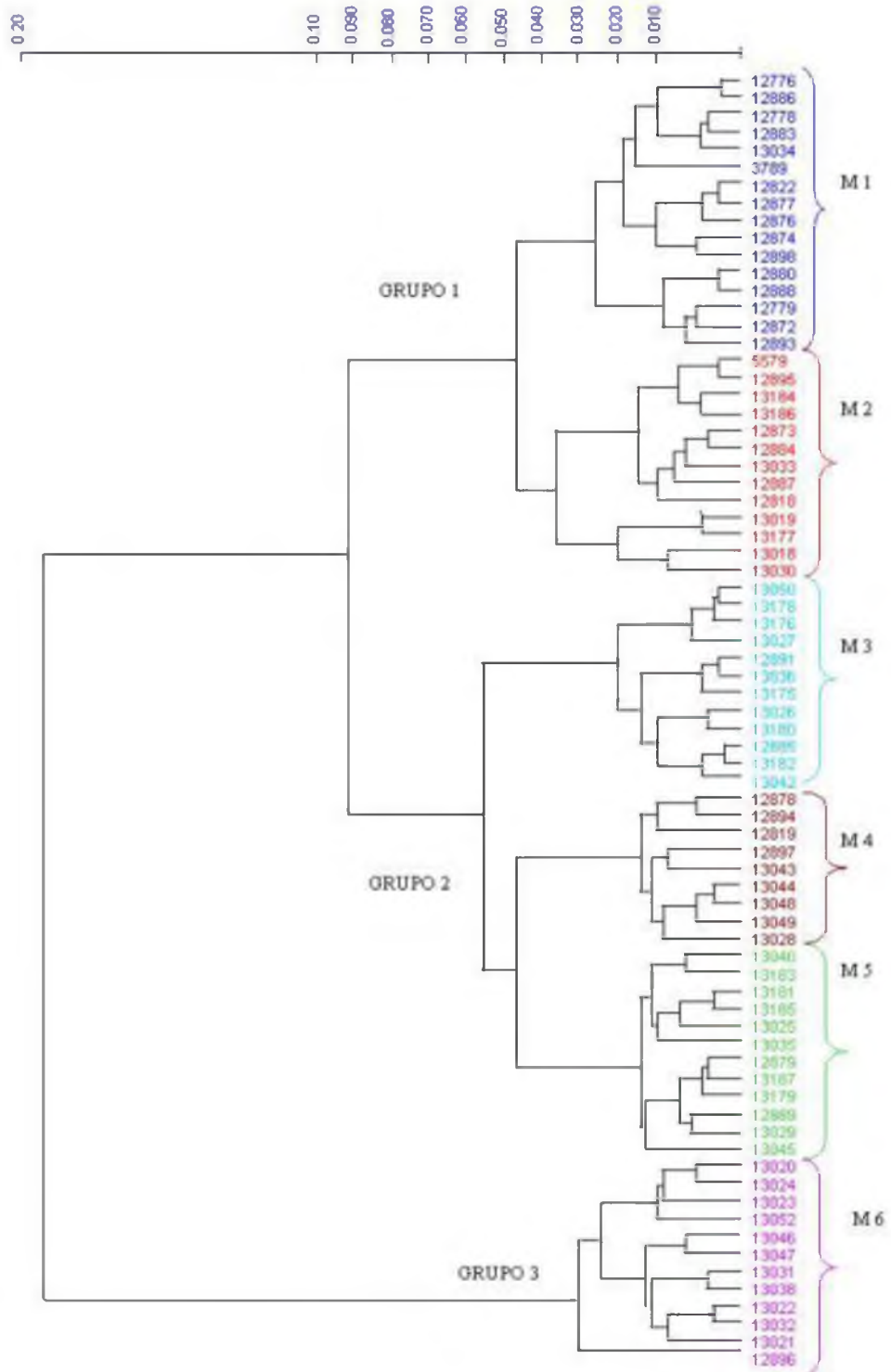


Figura 12. Agrupamiento jerárquico de Ward de la colección de tomate de árbol, basada en distancias genéticas de Gower, según los datos agromorfológicos. (M= morfotipo).

Grupo 1

Este grupo esta conformado por 29 entradas distribuidas en los subgrupos 1, 4, 6 y 8:
Dentro del grupo uno se ha identificado siete morfotipos (M1, M2, M3, M4, M5, M6 y M7).

Morfotipo 1. Consta de quince accesiones: ECU 12776, ECU 12886, ECU 12778, ECU 12883, ECU 3789, ECU 12822, ECU 12877, ECU 12874, ECU 12898, ECU 13034, ECU 13033, ECU 12880, ECU 12779, ECU 12888, ECU 12893.

Morfotipo 2. A este morfotipo pertenece una accesión: ECU 12876.

Morfotipo 3. En este morfotipo constan cinco accesiones: ECU 12818, ECU 12895, ECU 12887, ECU 12882, ECU 12873.

Morfotipo 4. A este morfotipo pertenecen cinco accesiones: ECU 12872, ECU 13186, ECU 12884, ECU 13184, ECU 5579.

Morfotipo 5. En este morfotipo pertenece una accesión: ECU 13019.

Morfotipo 6. Este morfotipo esta conformado por una accesión: ECU 13177.

Morfotipo 7. A este morfotipo pertenecen cuatro accesiones: ECU 13030.

La diferencia entre los morfotipos perteneciente a este grupo está dada por el color del pecíolo, color de mucílago adherido a la semilla, color de brotes apicales y por el color de la semilla.

Grupo 2

Este grupo esta conformado por 33 entradas distribuidas en los subgrupos 2, 3 y 5:

Dentro del grupo dos se ha identificado cinco morfotipos (M8, M9, M10, M11 y M12) y el detalle de los caracteres evaluados muestran en la Tabla 7

Morfotipo 8. Consta de siete accesiones: ECU 13040, ECU 13185, ECU 12879, ECU 13187, ECU 13179, ECU 12889, ECU 13183.

Morfotipo 9. A este morfotipo pertenecen doce accesiones: ECU 13181, ECU 13025, ECU 13028, ECU 12887, ECU 13040, ECU 13044, ECU 1349, ECU 13180, ECU 13178, ECU 13027, ECU 13175, ECU 13026.

Morfotipo 10. Pertenece una accesión: ECU 13045.

Morfotipo 11. En este morfotipo se encuentra una accesión: ECU 13035, ECU 13029, ECU 13042, ECU 12885, ECU 12891, ECU 13031, ECU 13182.

Morfotipo 12. En este morfotipo se encuentra una accesión: ECU 13043.

La diferencia entre los cinco morfotipos está dada por el color del pecíolo, color de mucílago adherida a la semilla y por el color de la semilla.

Grupo 3

Este grupo esta conformado por 12 entradas distribuidas en los subgrupos 7, 9 y 10:

Dentro del grupo tres se han identificado seis morfotipos (M13, M14, M15, M16, M17 y M18).

Morfotipo 13. Consta de una accesión: ECU 13032.

Morfotipo 14. Este morfotipo esta conformado por cuatro accesiones: ECU 13038, ECU 13031, ECU 13022, ECU 13024.

Morfotipo 15. A este morfotipo pertenecen cuatro accesiones: ECU 13046, ECU 13047, ECU 13021, ECU 13020.

Morfotipo 16. En este morfotipo consta de una accesión: ECU 13023.

Morfotipo 17. A este morfotipo pertenece una accesión: ECU 13052.

Morfotipo 18. Para este morfotipo esta presente una accesión: ECU 12896.

La diferencia entre los morfotipos está dada por el color del pecíolo, color primario de la corola y color de la semilla.

Cabe recalcar que Los caracteres cualitativos tienen el mayor peso en la caracterización de las entradas por ser de alta heredabilidad y no estar influenciados por los factores ambientales como los caracteres cuantitativos.

Esta caracterización morfoagronómica ha permitido identificar posibles materiales promisorios dentro de la colección nacional de tomate de árbol.

Para esta selección de materiales élites se tomó en consideración descriptores relacionados con producción, tolerancia a enfermedades y características de fruto que demanda el mercado nacional e internacional.

Los materiales seleccionados como promisorios son las siguientes: ECU 3789, ECU 12776, ECU 13044, ECU 12887, ECU 13026, ECU 12872, ECU 13047, ECU 13024.

Estos materiales presentaron promedios de 29 flores por inflorescencia, promedios de 10 a 11 frutos cuajados, tamaño del eje longitudinal del fruto de 6 cm., tamaño del eje transversal mayor del fruto con un promedio de 5 cm., tamaño del eje transversal menor del fruto con un promedio de 5 cm., peso de 5 frutos aproximadamente de 422 g, incidencia de lancha media y presentan frutos y mucílago de color anaranjado, características importantes que permiten ser competitivos en mercados nacionales e internacionales. Como una de las accesiones que destaca tenemos el ECU 13044 que presenta baja incidencia de lancha.

El ECU 12776 se destaca por presentar frutos de mayor tamaño tanto longitudinal como transversal mayor y menor, material que puede ser evaluado en futuros estudios de mejoramiento.

Conclusiones y recomendaciones

- De los 33 descriptores cualitativos evaluados, 9 resultaron ser de alto poder discriminante: color del mucílago adherido a la semilla, color haz de la hoja, color de la semilla, grosor del mucílago de la semilla, color secundario de la epidermis de frutos maduros, proporción del color secundario en frutos maduros, densidad de la copa, color de los brotes apicales, color de la placenta. Estos descriptores no son influenciados por el medio ambiente por ser de alta heredabilidad, constituyéndose variables útiles para la descripción inicial de germoplasma, y herramientas importantes para futuros trabajos de mejoramiento.
- De los 27 descriptores cuantitativos evaluados, ninguno presentó valores altos de discriminación, es decir que no aportan considerablemente para la separación de grupos.

- Los materiales seleccionados como promisorios del análisis de la caracterización morfoagronómica son las siguientes: ECU 3789, ECU 12776, ECU 13044, ECU 12887, ECU 13026, ECU 12872, ECU 13047, ECU 13024. Estos materiales se seleccionaron de acuerdo a descriptores relacionados con producción.
- El ECU 13044 se destaca por presentar baja incidencia de lancha confirmando así la importancia de evaluar estos materiales en programas de mejoramiento con la finalidad de obtener materiales élites que permitan el desarrollo de variedades mejoradas.
- Podemos concluir que el fruto constituye la estructura más importante para la caracterización y descripción sistemática y diferenciación de la variabilidad de la especie.

Reconocimientos

Se agradece la colaboración FONTAGRO, por el apoyo financiero proporcionado para las actividades descritas.

Bibliografía citada

- PIEDRA G. 1999.** Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) del banco de germoplasma del INIAP, Tesis de grado, Ecuador.
- DENAREF. 2002.** Caracterización morfo-agronómica y molecular de la colección de oca. Informe tri anual. EESC-INIAP. Quito-Ecuador.

Actividad: *Caracterización molecular, de la colección de tomate de árbol (Cyphomandra betacea Sendt)*

Resultado : 63804-R01-A03

Responsables: *Ph.D. Eduardo Morillo, Ing. Eddie Zambrano; Egdo. Edwin Naranjo*

Inst. Participantes: *INIAP, FONTAGRO*

Introducción

La investigación científica sobre muchos de los cultivos andinos, apenas ha iniciado y los resultados en muchos casos son únicamente preliminares. La erosión genética es la constante en un sin número de cultivos que constituyen la base de la alimentación en muchas comunidades, es así que la pérdida de estos recursos filogenéticos o germoplasma vegetal constituye una seria amenaza a la seguridad alimentaria, por lo que, es deber de la comunidad científica generar investigaciones que propongan su uso y conservación.

En el caso específico del tomate de árbol *Cyphomandra betacea* Sendt, la generación de información científica, desde el punto de vista biológico y botánico, constituye un valioso aporte al conocimiento de este cultivo y al desarrollo de estrategias que permitan el óptimo aprovechamiento de este fruto. Por tal motivo se realizará la caracterización y evaluación agro morfológica y molecular, para obtener una descripción completa y poseer un conocimiento más amplio del cultivo y sus propiedades que permitan al investigador conocer las particularidades de esta planta y emprender trabajos posteriores de selección, mejoramiento (Piedra G. 1999).

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

General:

Estudiar la variabilidad genética de la colección del INIAP de tomate de árbol *Cyphomandra betacea* Sendt, conservada en el banco de germoplasma de la Estación Experimental Santa Catalina.

Específicos:

Caracterizar las entradas de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt) mediante el empleo de descriptores moleculares.

Detectar y seleccionar los materiales promisorios en base a criterios relacionados con calidad, producción y resistencia a plagas y enfermedades.

Hipótesis:

- Ho. Las entradas de la colección nacional de tomate de árbol de la Estación Experimental Santa Catalina-INIAP no presentan variabilidad genética.
- Ha. Las entradas de la colección nacional de tomate de árbol de la Estación Experimental Santa Catalina-INIAP presentan variabilidad genética.

Materiales y métodos

En un estudio piloto, la caracterización morfológica y molecular de una colección de 37 accesiones de tomate de árbol cultivado del INIAP permitió concluir (preliminarmente) que la base genética de este frutal andino en el Ecuador es estrecha. Así lo sugieren los datos moleculares obtenidos del empleo de la técnica de RAPDs; de 145 primers probados en un sondeo con cinco ecotipos de tomate de árbol cultivado, solamente 8 fueron útiles en la identificación de polimorfismo. Estos 8 primers detectaron 37 polimorfismos en un análisis de diversidad de 37 accesiones de tomate de árbol. Las relaciones genéticas sobre la base del polimorfismo a través de un dendrograma y un análisis multivariado, no identificó una estructura clara entre las accesiones estudiadas (Chalampunte, 2004). Este resultado podría explicarse por i) el número de polimorfismos evaluados no fue el adecuado, ii) la ausencia de estructuración genética per se en el germoplasma estudiado.

Estos resultados muestran una escasa variabilidad genética justificando el empleo de otras técnicas moleculares más eficientes en la detección de polimorfismo como los AFLPs o los usats. En el marco del proyecto, se contemplaba el análisis de la colección completa de tomate de árbol mediante la técnica de AFLPs. Esta técnica aporta gran cantidad de información al permitir un análisis más extenso del genoma en estudio. Sin embargo, requiere algunos pasos técnicos y su implementación en las condiciones actuales del laboratorio de Biología Molecular del DENAREF, no ha dado buenos resultados. Sin embargo, incluso con buenos resultados, la técnica de revelado con nitrato de plata, tiene limitaciones y no permite explotar toda la información. Con estos antecedentes, y considerando la naturaleza biológica de *Cyphomandra betacea* Sendt se optó por hacer uso de microsatélites (SSR). Los SSR son secuencias de ADN repetidas y dispuestas en forma seriada a lo largo del genoma y caracterizadas por ser altamente polimórficas. Además, al utilizarse primers específicos a una secuencia SSR determinada, los perfiles de amplificación revelados en gel permiten distinguir varios alelos para un locus SSR y discriminar entre genotipos homo y heterocigotos. En el caso de *Cyphomandra betacea* Sendt, al no disponerse de SSR identificados, y considerando que las secuencias colindantes al motivo SSR son altamente conservadas a nivel de especies del mismo género botánico e incluso géneros cercanos de una misma familia, se ensayo la transferencia de 44 primers SSR aislados del genoma de la papa, otra Solanaceae para la cual están disponibles primers SSR.

Metodología

Ensayo de transferencia de primers SSR de papa al genoma de *Cyphomandra betacea* Sendt.

La extracción de ADN se realizó utilizando el método de Colombo (1998). Se realizaron pruebas de amplificación con 44 primers SSR de papa en 5 cultivares de *Cyphomandra betacea* Sendt, 5 muestras de especies silvestres emparentadas y 2 muestras de papa como controles positivos y un control negativo (sin ADN). Los SSR ensayados se indican en el Cuadro 30.

Cuadro 30. Primers SSR de papa utilizados para test de transferencia al genoma del tomate de árbol (cultivado y silvestre).

Nº	Código	Temperature annealing	Talla esperada en ADN de papa (pb)	Amplificación	
				T. de árbol	Papa
1	STM0019	48	83 - 239	X	✓
2	STM1064	55	188 - 199	✓	✓
3	STPoAc58	55	229 - 280	X	✓
4	STM1053	53	168 - 184	✓	✓
5	STM0037	50	75 - 125	X	✓
6	STM0030	52	123 - 188	X	✓
7	STM0031	55	155 - 205	X	✓

8	STM1049	54	184 - 254	X	✓
9	STM1104	53	166 - 182	X	✓
10	STM1052	50	201 - 269	X	?
11	STM1106	55	130 - 198	✓	✓
12	STM5114	60	284 - 307*	✓	✓
13	STG0001	58	105 - 155*	X	✓
14	STG0010	60	160 - 177*	✓	✓
15	STG0016	55	122 - 159*	X	✓
16	STG0025	56	193 - 208*	X	✓
17	STI0001	60	179 - 200*	✓	✓
18	STI0003	60	122 - 173*	X	X
19	STI0004	60	68 - 111*	X	✓
20	STI0012	56	168 - 219*	X	✓
21	STI0014	54	112 - 139*	X	✓
22	STI0030	58	79 - 122*	X	✓
23	STI0032	61	112 - 133*	X	✓
24	STI0033	61	116 - 140*	✓	✓
25	STM1031	55	315 - 236*	X	✓
26	STGBSS	53	142 - 130*	X	✓
27	STM1016	53	262 - 243*	X	✓
28	STWAX-2	53	254 - 224*	X	✓
29	STM3012	57	213 - 153*	✓	✓
30	STM2022	53	243 - 173*	X	✓
31	STM5121	48	285 - 296*	✓	✓
32	STM5127	60	300*	X	✓
33	STM5140	57	200*	✓	✓
34	STG0004	55	~200*	✓	X
35	STG0006	57	136 - 168*	X	✓
36	STG0017	55	137*	✓	✓
37	STG0021	55	140*	X	X
38	STG0033	55	150*	✓	✓
39	STI0019	60	110 - 140*	X	✓
40	STI0022	60	110 - 140*	X	✓
41	STI0023	60	130 - 205*	✓	✓
42	STI0035	57	102 - 115*	✓	✓
43	STI0036	55	115 - 160*	X	✓
44	STI0038	58	110 - 115*	✓	✓

Sondeo de la diversidad genética de la colección de *Cyphomandra betacea* Sendt por SSR.

Los 8 primers seleccionados fueron amplificados en un set de 76 accesiones de tomate de árbol y 11 individuos silvestres (sin identificación taxonómica a nivel de especie). El registro de bandas se realizó de forma visual directa en imágenes escaneadas de los geles de acrilamida. Dada la dificultad de asignar una adecuada talla a los productos de amplificación, se noto cada alelo según su orden de aparición en el gel

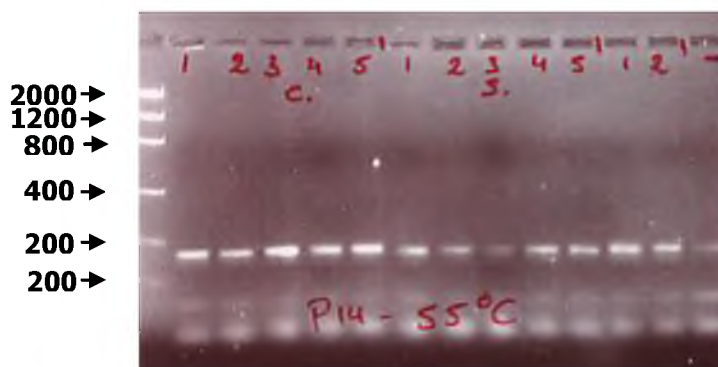
como 100, 200, 300, etc. A partir de la matriz de genotipos (para cada muestra se codificó el genotipo de manera diploide, ósea considerada homocigoto si presentaba una sola banda y heterocigoto si presentaba dos bandas) se calcularon parámetros de diversidad como el índice de fijación (Fis), el número de alelos por locus y frecuencias alélicas por locus utilizando el programa Genetix 4.02 (Belkiri, et al; 2001). El parámetro FIS estima la desviación de las frecuencias genotípicas y determinan el déficit de heterocigotos en la población, heterocigosidad esperada y observada bajo la hipótesis de equilibrio de Hardy-Weinberg.

Con el programa Power Marker se realizó un análisis de agrupamiento mediante el método NJ y la distancia DAS (Shared Allele Distance). Un análisis de bootstrap fue establecido con 100 repeticiones. Los árboles fueron visualizados en TreeView. Con el programa estadístico NTSYS-pc ver 2.0 (Applied Biostatistic Inc, 1998) se realizó un Análisis de Coordenadas Principales (PCO) basado en la matriz de similitud obtenida con el coeficiente de Jaccard. Este método indica cuantos factores independientes explican la diversidad total, que fracción de la diversidad es explicada y el peso de estos factores.

Resultados, avances y discusión

Ensayo de transferencia de primers SSR de papa al genoma de *Cyphomandra betacea* Sendt.

De los 44 primers SSR ensayados, solo 3 no amplificaron en las muestras control (ADN de papa) mientras que 16 amplificaron en el ADN del tomate de árbol (cultivado y silvestre) (tabla 3). Un ejemplo de transferencia se muestra en la fotografía 11. Entre los 16 SSR que presentaron amplificación, 9 resultaron ser polimórficos en el t. de árbol (incluyendo materiales silvestres), estos son: STM1106, STM5114, STG0010, STI0001, STI0033, STM3012, STG004, STG0033, STI0038. Estos resultados representan 36% de éxito de transferencia de primers específicos de papa al genoma de *Cyphomandra betacea* Sendt.



Fotografía 11. Test de transferencia del SSR STG0010 en ADN de (carriles 1 al 5, C) (carriles 1 al 5, C) y especies silvestres emparentadas (carriles 1 al 5, S). Dos muestras de papa y un control negativo se indican en los carriles consiguientes (1 y 2, -). Los productos de amplificación (160 - 177 pb) se revelaron en geles de agarosa 1.5% tenidos con bromuro de etidio.

Sondeo de la diversidad genética de la colección de *Cyphomandra betacea* Sendt por SSR.

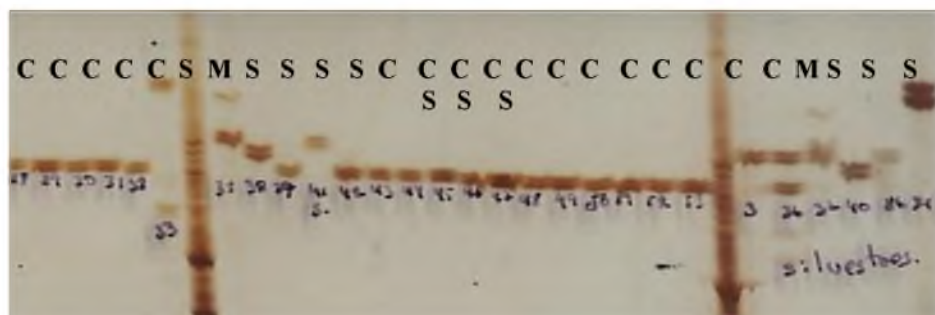
Análisis de diversidad.

De los 9 primers seleccionados, el locus STG001 fue eliminado del análisis por difícil lectura de los patrones de amplificación y cinco no presentaron polimorfismo en el tomate de árbol cultivado (*Cyphomandra betacea* Sendt) (tabla 4 y 5). En cambio, los ocho primers revelaron polimorfismo en los materiales silvestres. Un ejemplo de la revelación de los productos de amplificación en geles de acrilamida se muestra en la fotografía 12. En síntesis, un total de 27 alelos fueron observados en las 87 accesiones cultivadas y las 11 accesiones silvestres con los ocho primers indicados (tabla 5). De estos, 12

alelos fueron observados en *Cyphomandra betacea* Sendt y los 27 en las especies silvestres. El número de alelos por locus para *Cyphomandra betacea* Sendt fue de 1.5 mientras que en el grupo de silvestres emparentadas este valor asciende a 3.5. Para las especies silvestres los locus STI0001 y STI0033 revelaron la mayor cantidad de alelos, 7 y 6 respectivamente (Cuadro 31).

Cuadro 31. Número de alelos observados para 8 primers SSR transferidos de papa en 87 accesiones de *Cyphomandra betacea* Sendt y especies silvestres emparentadas.

Locus	Secuencia primers 5' - 3'	Nº de alelos	
		Cultivadas (N = 87)	Silvestres (N =)
STM5114	F: AATTggCTCTCTCTgTATgCT	2	2
	R: gCTgTCCCAACTATCTTTgA		
STI0001	F: CAgCAAAATCAgAACCCgAT	1	6
	R: GgATCATCAAATTCACCgCT		
STI0033	F: TgAgggTTTTTCagAAAgggA	1	5
	R: CATCCTTgCAACAACCTCCT		
STM1106	F: TCCAgCTgATTggTTAggTTg	1	3
	R: ATgCgAATCTACTCgTCATgg		
STM3012	F: CAACTCAAACCAgAAggCAAA	1	3
	R: GAgAAATgggCACAAAAACA		
STG0004	F: TgAAAgCCAATCTCACTggA	1	3
	R: TATAATTggCTTgCgAgTgC		
STG0033	F: GCTCATTTgACTgCTAAACCC	2	2
	R: GAAAgAATTgTgCCgTCgAT		
STI0038	F: CCAAATgAggCTAAgggTgA	3	3
	R: ggCAAAGAAAATCAAgAACg		
TOTAL		12	27



Fotografía 12. Ejemplo de revelación de productos del SSR STI0001 en gels de archilamida tenidos con plata en ADN de tomate de árbol silvestre (carriles indicados con S) y cultivado (carriles indicados con C). Un marcador de talla se indica con la letra M. Nótese el polimorfismo entre las muestras de especies silvestres al contrario de las accesiones cultivadas.

Dentro de *Cyphomandra betacea* Sendt, tres locus (STI0038, STM5114 y STI0001) revelaron una mínima diferenciación entre los cultivares analizados (Cuadro 32):

- Para el locus STI0038, dos alelos (100 y 300) distinguen a las accesiones ECU-12898 y ECU-13018,
- para el locus STM5114 el alelo 200 esta ausente en la accesión ECU-3789
- para el locus STI0001 el alelo 300 esta ausente en la accesión ECU-12883.

Con respecto a la heterocigosis, con tan bajo polimorfismo, los valores en *Cyphomandra betacea* Sendt no tienen soporte estadístico, así mismo en las formas silvestres en las que el número de muestras analizadas es muy bajo.

Cuadro 32. Frecuencia de alelos por locus en *Cyphomandra betacea* Sendt y especies silvestres emparentadas.

LOCUS	ALELO	<i>C. betacea</i>	t. árbol silvestre
STG0033	300	0,49	0,50
	400	0,51	0,50
STI0001	100	0,00	0,14
	200	0,00	0,05
	250	0,00	0,05
	300	0,00	0,32
	400	0,00	0,27
	500	1,00	0,14
	600	0,00	0,05
STI0033	100	0,00	0,09
	200	0,00	0,09
	300	0,00	0,36
	400	1,00	0,32
	700	0,00	0,14
STM3012	100	0,00	0,05
	200	1,00	0,86
	300	0,00	0,09
STI0038	100	0,01	0,85
	200	0,97	0,05
	300	0,01	0,10
STG0004	100	1,00	0,35
	300	0,00	0,35
	400	0,00	0,30
STM1106	100	0,00	0,60
	200	1,00	0,25
	400	0,00	0,15
STM5114	100	0,51	0,50
	200	0,49	0,50

Estructura genética

El dendrograma NJ (figura 13) separa a *Cyphomandra betacea* Sendt de las especies silvestres analizadas. El grupo de cultivares está estadísticamente bien sustentado con un valor de bootstrap de 100. Solo las accesiones ECU-12883, 3789, 12782, 12898 y 13018 se diferencian entre los cultivares, ubicándose estas dos últimas menos divergentes con respecto al grupo de silvestres. Esta aproximación se explica porque estas accesiones comparten dos alelos extras con el grupo de especies silvestres, ausentes del resto de cultivares (STI0038-100 y 300). La misma situación se observa con el PCO de la figura 14. La primera coordenada que explica 53% de la variación observada separa a *Cyphomandra betacea* Sendt del grupo de silvestres, distinguiendo a las accesiones ECU-12898 y ECU-13018 del grupo de cultivares. Por su parte la segunda coordenada, que expresa 10% restantes de la varianza es informativo ya que distingue dos grupos dentro de las especies silvestres, uno al lado positivo del eje y otro al lado negativo. En ausencia de identificación taxonómica de estas accesiones, no nos es posible al momento interpretar este resultado.

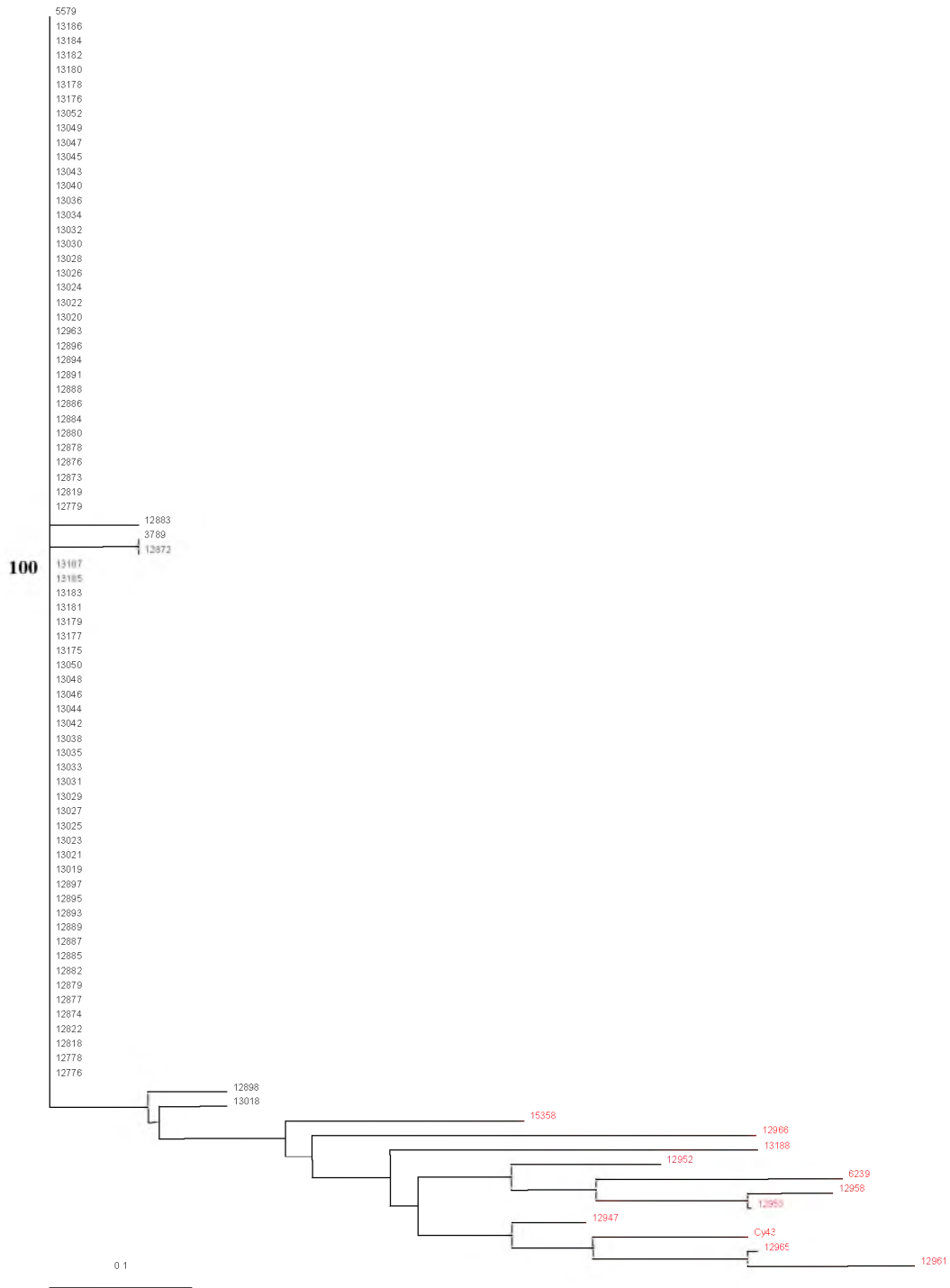


Figura 13. Dendrograma NJ de 76 accesiones de tomate de árbol (en negro) y 11 accesiones de especies silvestres emparentadas (en rojo) basado en el polimorfismo observado con 8 locus SSR transferidos de papa

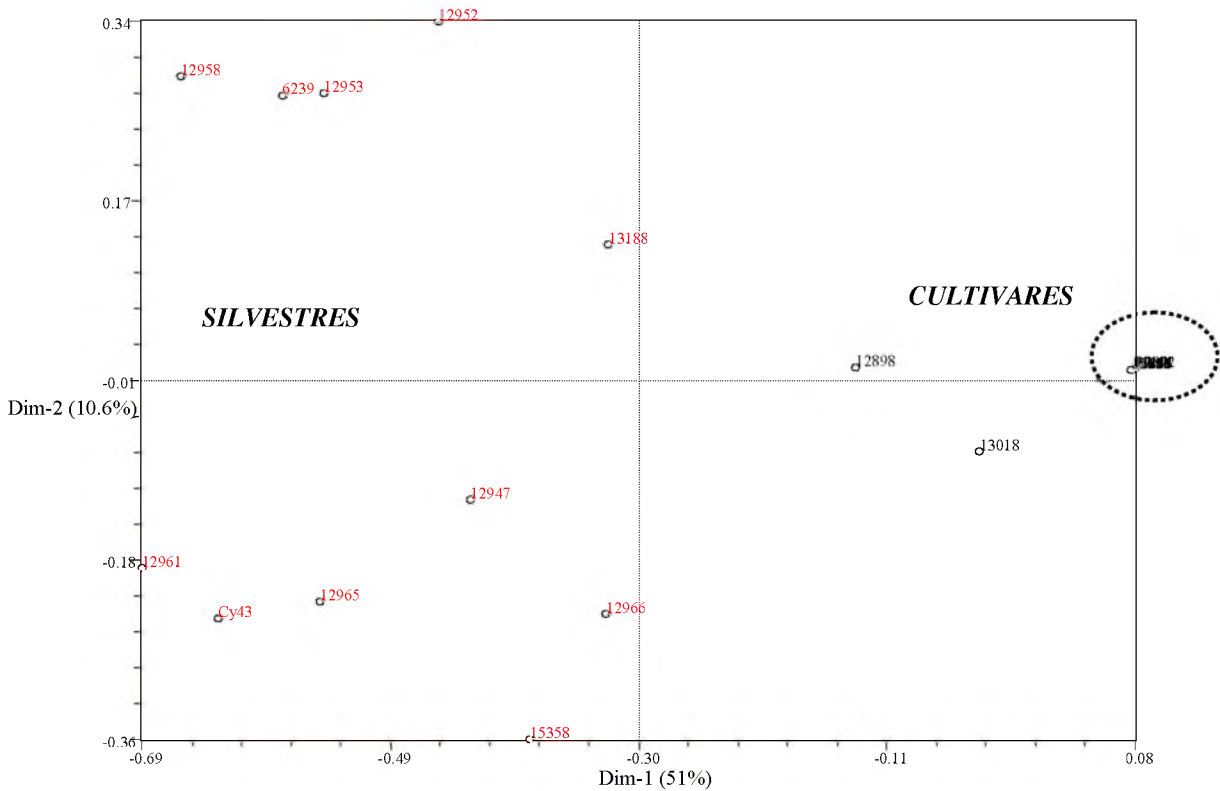


Figura 14. Análisis de Coordenadas Principales de 87 accesiones de tomate de árbol (en negro) y 11 de especies silvestres emparentadas (en rojo) basado en el polimorfismo observado con 8 locus SSR transferidos de papa.

Conclusiones y recomendaciones

- Más de la tercera parte de los primers SSR de papa ensayado fueron transferidos al genoma de *Cyphomandra betacea* Sendt y especies silvestres emparentadas. Este resultado sugiere de una cierta divergencia filogenética entre los genomas de las dos especies.
- Los cultivares de *Cyphomandra betacea* Sendt analizados por los SSR transferidos confirman la alta homogeneidad genética de este cultivo en el Ecuador. Un ínfimo polimorfismo es observado dentro de estos materiales. Sin embargo en un muestreo de especies silvestres emparentadas, los mismos SSR revelan un alto polimorfismo en estos materiales. Este resultado confirma que los SSR analizados son informativos y que es la homogeneidad del cultivo lo que explica el bajo polimorfismo del tomate de árbol cultivado. Se debería corroborar este resultado analizando cultivares de otros países, empleando los SSR identificados en este estudio y/o probando nuevos primers SSR del genoma de la papa.
- Este trabajo es pionero en Ecuador en el análisis de diversidad en *Cyphomandra* empleando SSR. La estrecha base genética de *Cyphomandra betacea* Sendt en el Ecuador esta confirmada. A mediano plazo se podrían definir estrategias de ampliación de la base genética mediante utilización de parientes silvestres en programas de cruza. Se podrían identificar genes de resistencia en las formas silvestres (virosis por ejemplo), y conducir programas de introgresión genética en el cultivo.

Reconocimientos

Se agradece la colaboración FONTAGRO, por el apoyo financiero proporcionado para las actividades descritas.

Bibliografía citada

- CHALANPUENTE, D.; PRADO, P. 2005.** Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.), del banco de germoplasma del INIAP- ECUADOR. Tesis Ing. Argc. Ibarra: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede Ibarra. 102 p.
- DENAREF. 2002.** Caracterización morfo-agronómica y molecular de la colección de oca. Informe tri anual. EESC-INIAP. Quito-Ecuador.
- FERREIRA, M. & GRATTAPAGLIA, D. 1998.** Introducción al uso de marcadores moleculares en el análisis genético. EMBRAPA-CENARGEN, Brasilia, Brasil.
- PIEDRA G. 1999.** Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de oca (*Oxalis tuberosa* Mol.) del banco de germoplasma del INIAP, Tesis de grado, Ecuador.

Actividad: *Caracterización química, de 30 accesiones de la colección de tomate de árbol (Cyphomandra betacea Sendt)*

Resultado : 63804-R01-A03

Responsables: *Ing. Eddie Zambrano*

Inst. Participantes: *INIAP, FONTAGRO*

Introducción

La caracterización y evaluación son medios que proveen de información sobre diversidad genética, alternativas productivas, calidad agroindustrial, etc. En el caso de la caracterización química y organoléptica lo que se quiere obtener es información sobre las potencialidades alimenticias y terapéuticas que tiene la especie, estos procesos requieren de análisis en laboratorios que permiten determinar la composición química de la fruta como por ejemplo: la cantidad de calorías, proteínas, fibra, carbohidratos, antioxidantes, vitaminas, calcio, fósforo, etc. y determinar las cualidades organolépticas como aroma, sabor, color, etc. caracteres importantes para el aprovechamiento agroindustrial factor primordial en la sostenibilidad y sustentabilidad de esta fruta.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivo:

Desarrollar los cultivos de tomate de árbol como una alternativa para los sistemas productivos y agroindustriales competitivos de la región andina.

Específico:

Conocer el potencial agroindustrial de la colección nacional de tomate de árbol.

Resultados, avances y discusión

La caracterización y evaluación son medios que proveen de información sobre diversidad genética, alternativas productivas, calidad agroindustrial, etc. En el caso de la caracterización química y organoléptica lo que se quiere obtener es información sobre las potencialidades alimenticias y terapéuticas que tiene la especie, estos procesos requieren de análisis en laboratorios que permiten determinar la composición química de la fruta como por ejemplo: la cantidad de calorías, proteínas, fibra, carbohidratos, antioxidantes, vitaminas, calcio, fósforo, etc. y determinar las cualidades organolépticas como aroma, sabor, color, etc. caracteres importantes para el aprovechamiento agroindustrial factor primordial en la sostenibilidad y sustentabilidad de esta fruta.

Para la caracterización física - química de la fruta y pulpa de cada uno de las accesiones de tomate de árbol, se utilizó las técnicas vigentes adaptadas en el laboratorio de Nutrición y Calidad de la EESC del INIAP.

Dentro de la caracterización física se realizó las siguientes determinaciones en fruta entera: firmeza, rendimientos, para la caracterización físico - química se utilizó fruta entera y pulpa de cada uno de los cultivares de tomate de árbol evaluándose los siguientes parámetros: pH, acidez titulable, humedad, sólidos solubles, color interno y externo. En la caracterización química se utilizó pulpa de tomate de árbol realizándose las siguientes determinaciones: ácidos orgánicos, azúcares totales, azúcares reductores, vitaminas C, minerales, antocianinas, polifenoles y carotenoides totales.

Los materiales analizados químicamente se seleccionaron mediante las agrupaciones que se dieron en el análisis SAS para la caracterización morfo agronómica, estos materiales representan los morfotipos de cada grupo. La lista de las accesiones se reporta a continuación Cuadro 33.

Cuadro 33. Lista de accesiones de la colección nacional de tomate de árbol utilizadas para la caracterización química y organoléptica, DENAREF 2006.

Accesiones (ECU-) seleccionados para análisis químicos y organolépticos		
3789	12893	13042
12776	12895	13043
12778	12896	13044
12818	13019	13045
12822	13023	13046
12874	13027	13175
12878	13028	13180
12778a	13032	13183
12882	13035	13185
12888	13038	13187

Como parte de los resultados de los análisis físicos se pudo determinar los siguientes resultados preliminares, en lo que corresponde a la característica firmeza (Kgf) podemos observar que el ECU-12896 es la accesión con mayor firmeza, esta característica es muy importante en la fase de poscosecha de la fruta, siempre y cuando cumpla con otros caracteres como tamaño, grosor de pulpa, color de la pulpa, etc. que son necesarios para su comercialización, la accesión con menor valor de firmeza corresponde al ECU-13023 Figura 15.

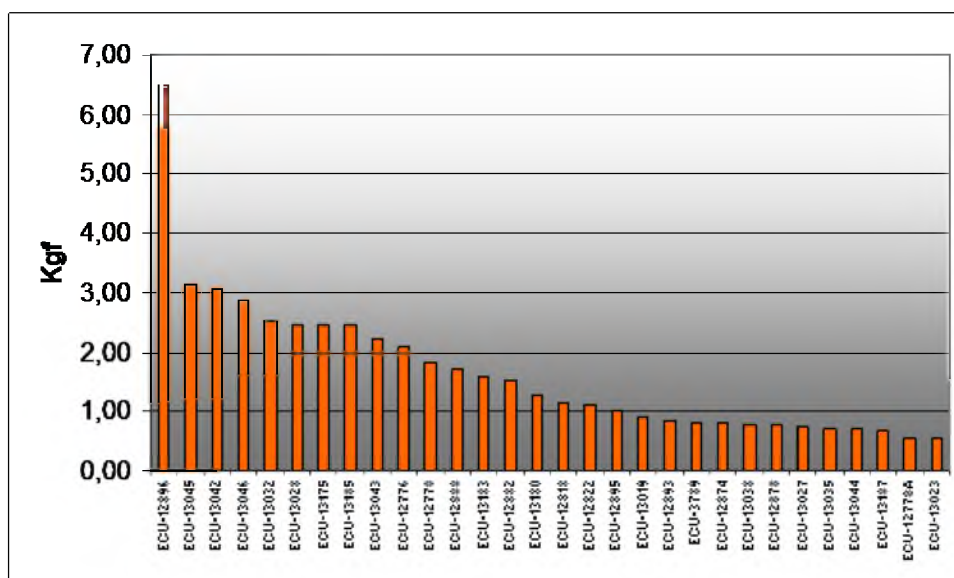


Figura 15. Valores promedio en la caracterización física (firmeza) de la muestra de la colección de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt)

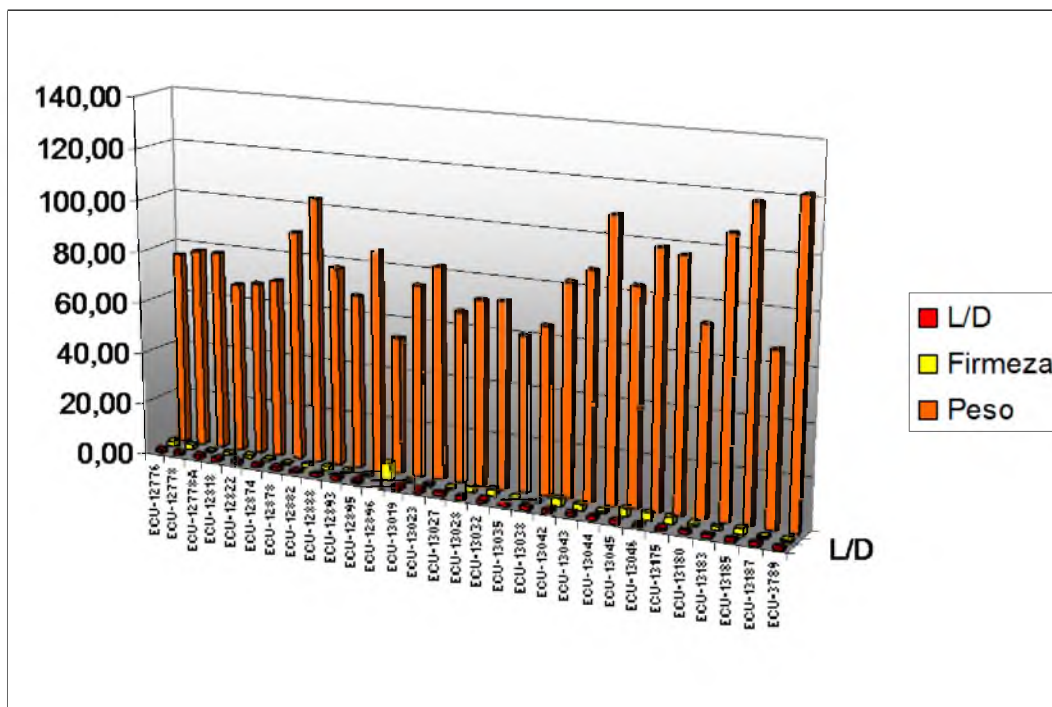


Figura 16. Valores promedios en la caracterización física (relación largo-diámetro, firmeza, peso) de la muestra de la colección de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt)

En el Figura 16, apreciamos que el ECU-3789 presenta un peso promedio de 121,58 g superior a los demás cultivares, el inferior en peso corresponde al ECU-12896 con 53,06 g. En la relación L/D (largo/diámetro) presentan valores superiores a la unidad, dándonos una idea que el tomate de árbol tiene una forma ovalada.

Con respecto a los valores para los sólidos solubles en las muestras observamos que el ECU-12778 A, que corresponde al morfotipo amarillo posee un contenido alto con 13,67° Brix comparado con los demás, se puede indicar que tiene más azúcares totales y reductores. Los valores más bajos para sólidos solubles corresponde al ECU-12896 con 9,67° Brix Figura 17.

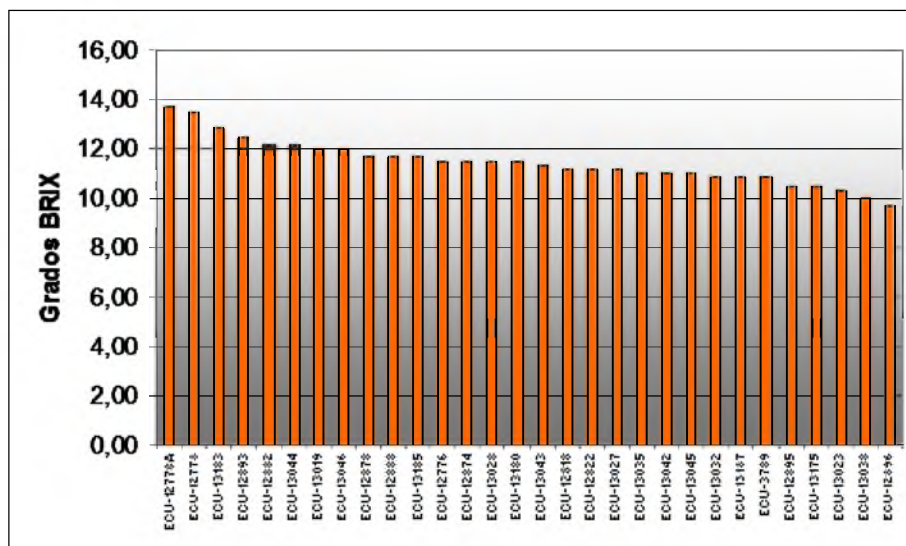


Figura 17. Contenido de sólidos solubles, en la muestra de la colección de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.).

Para pH se obtuvo los siguientes resultados:

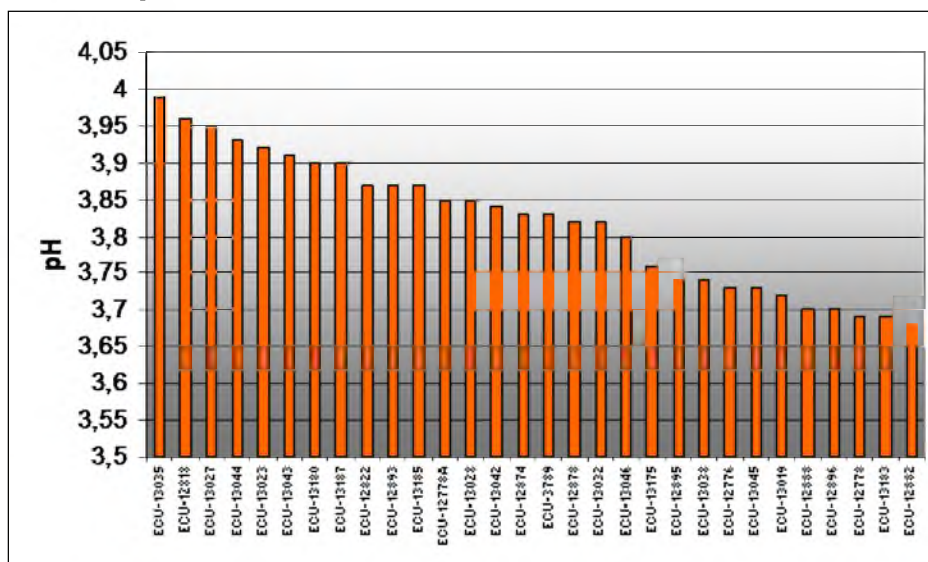


Figura 18. Porcentaje de pH, en la muestra de la colección de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.).

Los valores encontrados para pH en las accesiones de la colección nacional de tomate de árbol son ligeramente ácidos; el valor más alto corresponde al ECU-13032 con un 3,99 y el más bajo el ECU-12882 con 3,68. Figura 18.

De los resultados de acidez (% de ácido cítrico) se reportó lo siguiente:

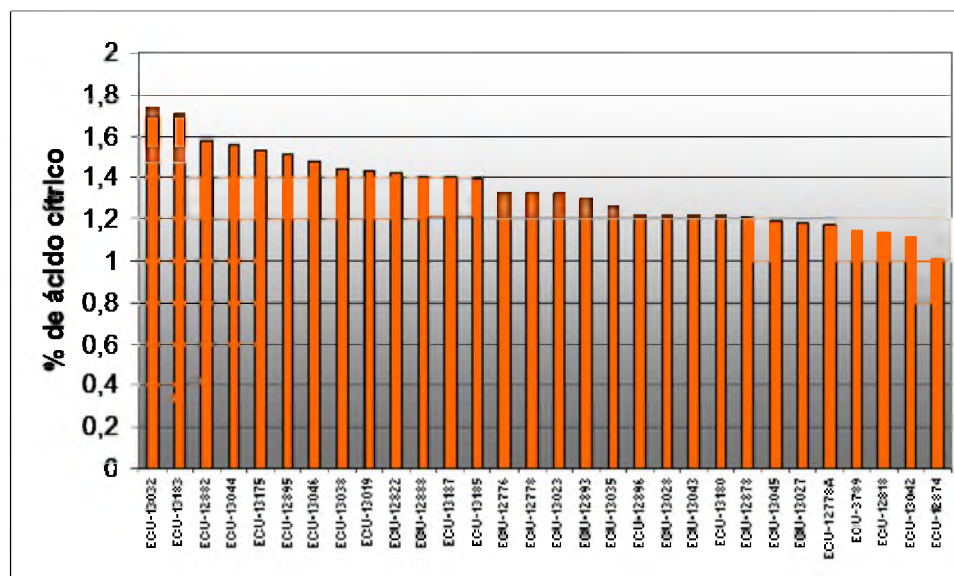


Figura 19. Porcentaje de ácido cítrico, en la muestra de la colección de tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Sendt.).

La acidez titulable más alta corresponde al ECU-13032 con 1,74%, lo que se comprueba al analizar el contenido de los ácidos orgánicos, donde el ácido cítrico predomina con un valor de 9,19 mg/g superior a los otros cultivares, Figura 19.

Con los resultados de los análisis químicos y con las variables como peso, largo, diámetro, grosor de pulpa tomadas en la caracterización morfoagronómica, se pueden identificar entradas o accesiones promisorias con características agroindustriales, para esto se ha utilizado el programa ALFA 5.1/7.1, que permite seleccionar las mejores entradas de acuerdo a la importancia o peso de las variables en el análisis, este programa es muy utilizado en trabajos de mejoramiento en plantas y selección de materiales promisorios (Cuadro 34).

Cuadro 34. Lista de datos de las variables utilizadas para el análisis de selección de entradas promisorias (ALFA 5.1/7.1) de la colección nacional de tomate de árbol, DENAREF 2006.

ECU	Grosor de pulpa (mm)	Longitud del fruto (cm)	Diámetro del fruto (cm)	Firmeza del fruto (kgf)	Sólidos Solubles °Brix	% de ácido cítrico	pH
3789	10,00	5,6	5	0,82	10,83	1,14	3,83
12776	11,00	6,3	4,6	2,08	11,50	1,33	3,73
12778	8,00	5,4	4,4	1,83	13,50	1,33	3,69
12818	10,00	5,2	4	1,13	11,17	1,13	3,96
12822	8,00	5,9	4	1,12	11,17	1,42	3,87
12874	7,00	5,8	4,5	0,80	11,50	1,01	3,83
12878	8,00	6,9	5,2	0,77	11,67	1,21	3,82
12880	10,00	5,9	4,5	1,50	12,17	1,58	3,68
12888	9,00	6,1	4,8	1,70	11,67	1,4	3,7
12893	8,00	6,5	5,1	0,85	12,50	1,3	3,87
12895	7,00	5,4	4	1,00	10,50	1,51	3,74
12896	8,00	7,3	5,2	6,50	9,67	1,22	3,7
13019	8,00	6,2	4,6	0,92	12,00	1,43	3,72
13023	7,00	5,7	4,2	0,53	10,33	1,33	3,92
13027	8,00	6	4,3	0,75	11,17	1,18	3,95
13028	7,00	6,6	5	2,47	11,50	1,22	3,85
13032	5,00	6,5	5,1	2,52	10,83	1,74	3,82
13035	6,00	6,2	4,3	0,70	11,00	1,26	3,99
13038	7,00	5,3	4,2	0,78	10,00	1,44	3,74
13042	8,00	6,6	5	3,07	11,00	1,12	3,84
13043	7,00	6,6	5,1	2,22	11,33	1,22	3,91
13044	7,00	7,2	5,3	0,70	12,17	1,56	3,93
13045	6,00	6,8	5	3,13	11,00	1,19	3,73
13046	6,00	7	5,5	2,85	12,00	1,48	3,8
13175	9,00	6,7	5,4	2,47	10,50	1,53	3,76
13180	8,00	6,7	5,1	1,28	11,50	1,22	3,9
13183	9,00	7	5,3	1,58	12,83	1,71	3,69
13185	7,00	6,8	5,1	2,45	11,67	1,39	3,87
13187	9,00	5,9	4,4	0,68	10,83	1,4	3,9
12778A	8,00	5,4	4,4	0,53	13,67	1,17	3,85

Como resultados del análisis tenemos en el Cuadro 35 la selección de las 10 mejores accesiones con potenciales agroindustriales.

Cuadro 35. Lista de accesiones promisorias de tomate de árbol seleccionadas por el programa (ALFA 5.1/7.1), DENAREF 2006.

Puesto	ECU	Grosor de pulpa (mm)	Longitud del fruto (cm)	Diámetro del fruto (cm)	Firmeza del fruto (kgf)	Sólidos Solubles °Brix	% de ácido cítrico	pH
1	13046	6,00	7,00	5,50	2,85	12,00	1,48	3,8
2	13185	7,00	6,80	5,10	2,45	11,67	1,39	3,87
3	13175	9,00	6,70	5,40	2,47	10,50	1,53	3,76
4	13183	9,00	7,00	5,30	1,58	12,83	1,71	3,69
5	13044	7,00	7,20	5,30	0,70	12,17	1,56	3,93
6	13032	5,00	6,50	5,10	2,52	10,83	1,74	3,82
7	13043	7,00	6,60	5,10	2,22	11,33	1,22	3,91
8	13028	7,00	6,60	5,00	2,47	11,50	1,22	3,85
9	12896	8,00	7,30	5,20	6,50	9,67	1,22	3,7
10	13042	8,00	6,60	5,00	3,07	11,00	1,12	3,84

Además, en el Cuadro 35 observamos que el ECU-13046 es la accesión con mejores cualidades agroindustriales tanto en tamaño, grosor de pulpa, °Brix, firmeza, etc., que son características importantes que dan valor al producto para ser transformado y comercializado, de igual manera las nueve accesiones restantes cumplen con estos requisitos.

Conclusiones y recomendaciones

- El ECU-12778A que corresponde al morfotipo amarillo posee el contenido mas alto de °Brix con 13,67° Brix; se puede ratificar que esta accesión tiene mas azúcares totales y reductores que el resto de accesiones estudiadas.
- De acuerdo a los análisis químicos y sus cualidades físicas las diez mejores accesiones seleccionadas con el programa ALFA 5.1/7.1 son: 13046, 13185, 13175, 13183, 13044, 13032, 13043, 13028, 12896, 13042. Estas accesiones cumplen con requisitos importantes agroindustriales como; grosor de pulpa, longitud del fruto, diámetro del fruto, firmeza del fruto, sólidos solubles °Brix, %de ácidos cítricos y pH.

Bibliografía citada

- BRITO, B.** Informe Proyecto INIAP – PROMSA IQ – CV – 077. Aplicación de nuevas tecnologías agroindustriales para el tratamiento de frutas tropicales y andinas de exportación. Quito – Ecuador, s. ed., 2003. 1500 p
- FONTAGRO.** Proyecto FTG 14 - 03. Desarrollo tecnológico para el fortalecimiento del manejo poscosecha de frutales exóticos exportables de interés para los países andinos: uvilla, granadilla y tomate de árbol. Quito – Ecuador, s. ed., 2003. 1500 p.
- LEÓN, J.; VITERI, P.; CEVALLOS, G.** Manual del cultivo del tomate de árbol. N° 61. Quito – Ecuador, s. ed., 2004. pp. 1 – 14, 45.

Proyecto: *Promoción y sistemas de producción sostenible de chirimoya en Latinoamérica, a través de la caracterización, conservación y uso de diversidad local de germoplasma.*

Código: 63805

Responsable: Ing. César Tapia B.

Instituciones participantes: INIAP, CSIC, UGENT, UNIVIE, Bioversity, INIEA, PROINPA, NCI, SENASA

❖ Introducción

La chirimoya (*Annona cherimola* Mill.) es un fruto arbóreo perenne de origen Andino de excelentes cualidades organolépticas y valores nutricionales. A pesar de la enorme riqueza en diversidad local, limitadas o pocas actividades coordinadas han sido desarrolladas en la región Andina. A través de la REDARFIT (Red Andina de Recursos Fitogenéticos), programas nacionales en Bolivia, Ecuador y Perú han identificado a la chirimoya como especie prioritaria para la región y han expresado el deseo de fortalecer y combinar actividades en marcha para este cultivo. El objetivo de este proyecto es la promoción y cultivo sostenible en los tres países basadas en la caracterización, conservación y uso de recursos genéticos locales combinando la experiencia europea disponible (a niveles científicos y de producción) con actividades locales en marcha. Actividades innovativas de investigación (marcadores moleculares y sistemas de información geográfica) proveerán nuevo conocimiento para la diversidad de chirimoya y proveerán importante información para optimizar las actuales actividades de conservación de germoplasma. Esto permitirá descubrir los hasta ahora no bien valorados potenciales de la chirimoya y canalizar los resultados obtenidos para solventar problemas actuales (plagas, enfermedades, escasas adecuadas prácticas culturales y comercialización limitada) que beneficiarán a los agricultores andinos pobres como grupo meta. Entrenamiento de científicos locales fortalecerá la capacidad científica en la región, asegurando el impacto a largo plazo del proyecto. El consorcio fue formado basado en experiencia previa e involucra 9 socios en 6 países, incluyendo ONGs. Esta propuesta claramente direcciona las recomendaciones del Convenio de Diversidad Biológica, que establece que la caracterización y la conservación de los recursos genéticos vegetales es la clave que garantizará la seguridad alimentaria de las futuras generaciones.

❖ Objetivos del proyecto

General

- ✓ El principal objetivo del proyecto es desarrollar sistemas sostenibles de producción de chirimoya en tres países andinos (Bolivia, Ecuador y Perú) basados en caracterización, conservación y uso de recursos genéticos locales. El proyecto esta conformado en 9 componentes de trabajo y un décimo dedicado al manejo administrativo.

Específicos

1. Acceso a la diversidad local

El primer paso es acceder a la diversidad local de chirimoya usando actuales colecciones *ex situ* de germoplasma y estudiando materiales, cultivados, semicultivados y silvestres en condiciones *in situ*. El acceso se hará a través de descriptores fenotípicos en combinación con técnicas moleculares y sistemas de información geográfica disponibles. Una vez que la diversidad local sea conocida y mapeada, será posible pasar a la siguiente etapa.

2. Conservación de diversidad local

La diversidad local será conservada *ex situ* e *in situ* usando protocolos que serán desarrollados en función de los parámetros locales existentes en los tres países participantes. Pequeñas colecciones nucleares serán establecidas tanto a nivel local (manejada por asociaciones locales de productores) y a nivel nacional (manejada por institutos nacionales de investigación) adicionadas a colecciones de semillas de materiales silvestres. Materiales de plantas serán completamente documentadas y caracterizadas y disponibles para futuros trabajos de mejoramiento en el área de intervención y otras áreas.

3. Uso de diversidad local.

La conservación de la diversidad local de chirimoya tendrá un impacto directo con los usuarios finales. Así, los principales problemas que enfrentan los agricultores locales será direccionada para la producción sostenible de chirimoya, para optimizar su cultivo, procesamiento y comercialización (basadas en experiencias españolas combinada con características locales de la demanda) usando una aproximación participativa.

❖ Palabras clave

Agrobiodiversidad, marcadores moleculares, mercado, comercialización, manejo agronómico, diversidad genética

❖ Indicador del proyecto

Se conoce la diversidad genética de especies silvestres, semicultivadas y cultivadas de chirimoya. Además, se ha desarrollado un plan de manejo agronómico y se esta comercializando la diversidad de esta especie.

❖ Resultados, avances y discusión

En este proyecto se ha realizado avances en los componentes sobre caracterización y estudios de diversidad, es así que se ha tomado datos en un 40% de la colección de chirimoya que se encuentra en la Granja Tumbaco del INIAP, mediante una tesis de grado. Así también, se realizado colectas de muestras de hojas todas las potenciales áreas del cultivo de chirimoya, es decir, en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Azuay y Chimborazo; además NCI ha realizado colectas en la provincia de Loja. Con esto se tiene una buena representación de muestras que están siendo caracterizadas por medio de Microsatélites en el laboratorio de Biología Molecular del INIAP.

❖ Conclusiones y recomendaciones

Este proyecto esta conformado por varios componentes que se van ejecutando paulatinamente. A medida que se van consiguiendo resultados de los componentes iniciales, se toma decisiones del camino a seguir en los otros componentes; por ejemplo, una vez realizado los estudios de diversidad genética mediante marcadores moleculares, se procede a definir los sitios de colecta de semillas y partes vegetativas, así como la instalación de colecciones nucleares y la identificación de hotspots. Todo esto acompañado de inventarios de parientes silvestres, semicultivados y cultivados y colecta de semilla de especies silvestres, si las hubiera.

Actividad: *Estudio de caracteres fenológicos y pomológicos de interés comercial*

Código: *63805-R01-A01*

Responsables: *Ing. César Tapia, Egresado*

Introducción

La chirimoya se encuentra en un proceso de erosión genética, pese a su gran potencial para el mercado interno y externo. En la actualidad el cultivo de este frutal, ha tenido poca acogida por parte los agricultores, debido a la falta de tecnología (manejo de cultivo y post cosecha), han desistido de su cultivo, debido a sus bajos rendimientos de producción, ataque de plagas como la mosca de la fruta y por lo tanto, los altos costos para su mantenimiento.

Para iniciar cualquier programa de mejoramiento genético, es imprescindible conocer la variabilidad existente en las variedades tradicionales (premejoramiento). El proceso de caracterización, morfológica y molecular, permitirá identificar materiales promisorios, establecer morfotipos, y analogías y diferencias genéticas entre el germoplasma. El uso específico de marcadores microsatélites, marcadores altamente ideales en genética de poblaciones, ofrece la oportunidad de realizar un minucioso análisis de la diversidad genética de la colección actual del INIAP.

Por lo tanto, el DENAREF con el Programa de Fruticultura ha propuesto esta investigación orientada a fortalecer programas de mejora genética que desarrollen nuevas variedades con características tales como resistencia a plagas, precocidad a la maduración, frutos con menor índice de semilla y características organolépticas de gran aceptación en el mercado, ayudando de esta forma al desarrollo económico de grandes y pequeños agricultores.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

General

- ✓ Estudiar la diversidad genética de la colección de chirimoya del INIAP.

Específicos

- ✓ Caracterizar morfológicamente 42 entradas de chirimoya a fin de identificar materiales promisorios, morfotipos y caracteres cuantitativos y cualitativos de alto poder discriminante.
- ✓ Analizar molecularmente 42 entradas de chirimoya, a fin de registrar la riqueza alélica de este germoplasma y determinar el nivel de heterocigocidad presente en el germoplasma en estudio.

Materiales y métodos

FASE DE CAMPO

Ubicación geográfica del sitio experimental

La fase de campo correspondiente a la caracterización morfoagronómica, se llevará en la Granja Experimental Tumbaco - INIAP, en la provincia de Pichincha, perteneciente a la parroquia Tumbaco, del cantón Quito.

Ubicación de las plantas en el campo

Por medio de registros conservados en la Granja Tumbaco se estableció un mapa de ubicación de las plantas de chirimoya en el campo.

El lote de chirimoya de la Estación Experimental Tumbaco – INIAP, tiene 21 años de establecido y se caracterizarán 126 árboles. El área neta del ensayo es de 3200 m². Los árboles se encuentran sembrados a una distancia de plantación de 5 x 4 m

FASE DE LABORATORIO

Colecta de material vegetativo para extracción de ADN

Se colectó hojas jóvenes por cada planta, las cuales fueron conservadas en silica gel, para su total deshidratación y posterior uso en el laboratorio.

Maceración y conservación del material

Con ayuda de un mortero y un pistilo se procedió a pulverizar las hojas secas, obteniendo un total de dos tubos eppendorf de material por cada planta.

Extracción de ADN (Método de IÑAKI)

Se aplicó el protocolo de INAKI modificado por la Ing. Doris Chalampunte.

Resultados

Descriptores tomados:

Angulo de inserción de las ramas secundarias (100% evaluado)

Se determinó visualmente utilizando las formas señaladas en la Figura 15.

- | | |
|---|----------------|
| 1 | Agudo (< 90°) |
| 2 | Obtuso (> 90°) |
| 3 | Recto (=90°) |

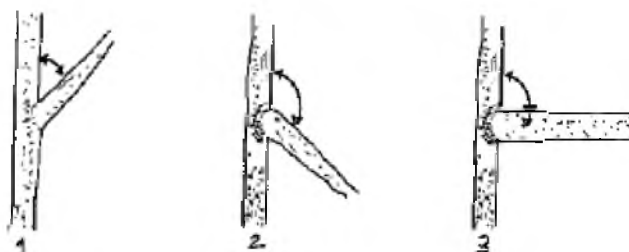


Figura 15. Angulo de inserción de las ramas secundarias

Color de la rama joven (100% evaluado)

Se evaluó con la ayuda de la tabla de colores, del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995). Se tomó tres ramas del año, al azar.

Superficie de la rama joven (100% evaluado)

Se determinó por apreciación dactilar, utilizando las formas señaladas a continuación:

- | | |
|---|------------|
| 1 | Glabra |
| 2 | Pubescente |

Color de la flor (pétalos) (100% evaluado)

Se tomó visualmente de diez flores por planta y se evaluó mediante la tabla de colores del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

Número de flores por rama (60% evaluado)

Este dato se tomó visualmente, de un promedio de 3 ramas por planta y contando la cantidad de flores en cada rama, este dato se está tomando en la etapa de fecundación de las plantas.

Longitud del pétalo (100% evaluado)

Se tomó en milímetros con la ayuda de un calibrador, de un promedio de 10 pétalos de 10 flores diferentes por planta, desde la inserción con el pecíolo hasta el ápice del cáliz, en la etapa de floración.

Ancho del pétalo (100% evaluado)

Se tomó en milímetros con la ayuda de un calibrador, de un promedio de 10 pétalos de 10 flores diferentes por planta, en la etapa de floración.

Longitud del pedúnculo (100% evaluado)

Tomada desde la unión con el tallo hasta la unión con la flor. Este dato fue tomado en milímetros, de un promedio de 10 pedúnculos por planta, en la etapa de floración, con la ayuda de un calibrador.

Primeros signos de yemas florales (100% evaluado)

Estos datos fueron tomados después de la defoliación, contando los días desde la fecha de follaje hasta que el 50% de las plantas de cada planta presenten por lo menos cinco yemas florales por rama.

Primeras flores abiertas (100% evaluado)

Se tomó las cuatro primeras inflorescencias (50% de los árboles por entrada), que entren en floración, esto significa una por cada árbol y por cada accesión; contando el número de flores abiertas más los botones claramente visibles, al momento en que se abre la primera flor.

Fin de floración (20% evaluado)

Se contarán los días desde el inicio de la floración hasta el fin de la misma, cuando el 50% de las flores se encuentra en fase macho.

Diámetro del tallo principal (100% evaluado)

Se midió en milímetros, con la ayuda de una cinta métrica en cada árbol.

Verificación y cuantificación de ADN obtenido

Se verificó el ADN en gel de agarosa al 1%. Se tomó fotografías con la ayuda del fotodocumentador para realizar la cuantificación.

Dilución del ADN para amplificación

Se diluyó el ADN de cada planta en agua de Tarzanina.

Conclusiones y Recomendaciones

Se ha realizado la toma de los descriptores especificados anteriormente y se ha realizado la extracción del ADN de las 42 accesiones.

Actividad: *Desarrollo de descriptores de chirimoya*

Código: *63805-R01-A02*

Responsables: *Ing. César Tapia, Egresado*

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Desarrollar descriptores comunes de chirimoya para la región andina

Materiales y métodos

- ✓ Consulta en los países sobre descriptores utilizados en las colecciones nacionales
- ✓ Estandarización y priorización de los descriptores
- ✓ Regiones de discusión para la definición final de descriptores comunes

Resultados

Descriptores de la planta

Árbol

Se caracterizará los 126 árboles de la colección del INIAP. Los datos serán tomados de los 2/3 de la planta.

1. Tipo de árbol

Se determinará con la recopilación de información en la Granja Experimental Tumbaco - INIAP, utilizando los tipos señalados a continuación:

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Plántula de semilla |
| 2 | Injerto |
| 3 | Estaca |
| 4 | Acodo |
| 5 | Cultivo de tejido |
| 6 | Otro (Especificar) |

2. Forma del árbol

Se determinará visualmente, de acuerdo a la distribución del follaje, utilizando las formas señaladas en la Figura 20.

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Columnar |
| 2 | Piramidal |
| 3 | Ovobado |
| 4 | Rectangular |
| 5 | Circular |
| 6 | Semi-circular |
| 7 | Semi-elíptico |
| 8 | Irregular |
| 9 | Otro (Especificar) |

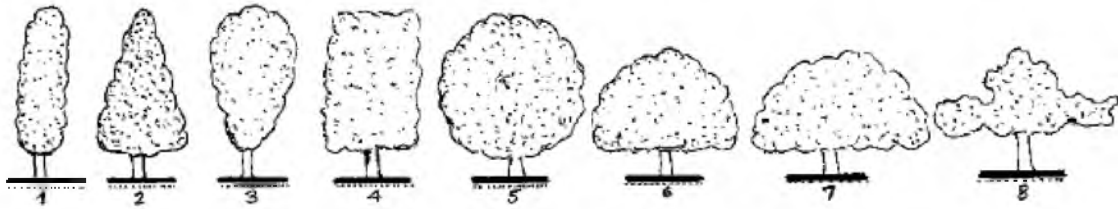


Figura 20. Forma del árbol (Tineo, 2003)

3. Superficie del tallo

Este dato, se determinará por apreciación dactilar, utilizando las formas señaladas a continuación:

- | | |
|---|------------|
| 3 | Lisa |
| 5 | Rugosa |
| 7 | Muy rugosa |

4. Color del tallo principal

Se evaluará el color con la ayuda de la tabla de colores, del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

5. Patrón de ramificación

Se determinará visualmente, de acuerdo a la distribución de las ramas, utilizando las formas señaladas en la Figura 21.

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Una sola rama |
| 2 | Dos ramas |
| 3 | Tres o más ramas |

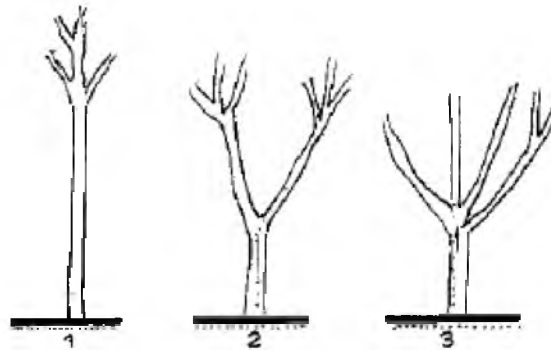


Figura 21. Patrón de ramificación (Tineo, 2003)

6. Distribución de las ramas

Se determinará visualmente, de acuerdo a la distribución de las ramas, utilizando las formas señaladas en la Figura 22.

- | | |
|---|-------------|
| 1 | Ascendente |
| 2 | Irregular |
| 3 | Verticilada |
| 4 | Axial |
| 5 | Horizontal |

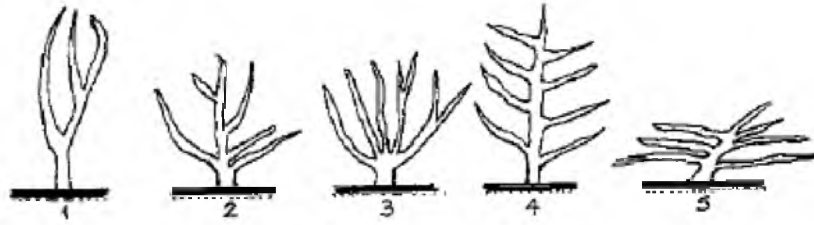


Figura 22. Distribución de las ramas (Tineo, 2003)

7. Número de ramas por planta

Se evaluará el número total de ramas por planta considerando ramas primarias, secundarias y terciarias.

8. Modalidad de la rama

Se determinará visualmente utilizando las formas señaladas a continuación:

- 0 Sin ramas
- 1 Rama a un solo lado del tallo
- 2 Rama a ambos lados del tallo

9. Pubescencia de la rama

Este dato, se determinará por apreciación dactilar, utilizando las formas señaladas a continuación:

- 0 Ausente
- 1 Presente

10. Angulo de inserción de las ramas principales

Se determinará visualmente utilizando las formas señaladas en la Figura 23.

- 4 Agudo ($< 90^\circ$)
- 5 Obtuso ($> 90^\circ$)

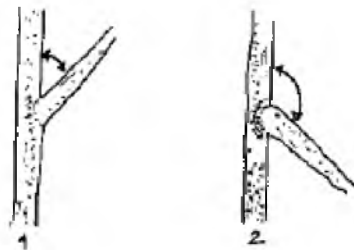


Figura 23. Angulo de inserción de las ramas principales (Tineo, 2003)

11. Color de la rama joven

Se evaluará con la ayuda de la tabla de colores, del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995). Se tomará tres ramas al azar. Las ramas a evaluar serán las del año.

12. Superficie de la rama joven

Se determinará por apreciación dactilar, utilizando las formas señaladas a continuación:

- 3 Glabra
- 4 Pubescente

Hoja

Se utilizará hojas maduras y sanas de todos los árboles.

13. Forma de la hoja

Este dato se determinará por apreciación visual, cuando las plantas estén en la etapa de fructificación, utilizando las formas señaladas en la Figura 24.

- 1 Ovada
- 2 Ovobada
- 3 Oval
- 4 Redondeada
- 5 Oblonga lanceolada
- 6 Lanceolada
- 7 Otra (especificar)

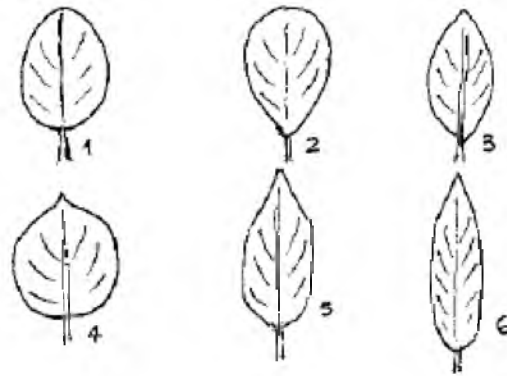


Figura 24. Forma de la hoja (Tineo, 2003)

14. Forma de la base de la hoja

Se determinará por apreciación visual, cuando las plantas estén en la etapa de fructificación utilizando los estados señalados en la Figura 25.

- 1 Aguda
- 2 Obtusa
- 3 Acorazonada

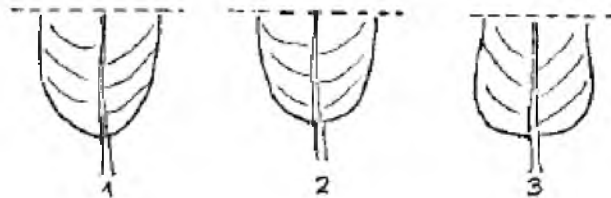


Figura 25. Forma de la base de la hoja (Tineo, 2003)

15. Forma del ápice de la hoja

Se determinará por apreciación visual, cuando las plantas estén en la etapa de fructificación, utilizando los estados señalados en la Figura 26.

- 1 Muy agudo
- 3 Agudo
- 5 Intermedio
- 7 Obtuso

9 Muy obtuso

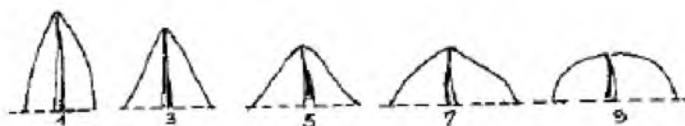


Figura 26. Forma del ápice de la hoja (Tineo, 2003)

16. Longitud de la lamina foliar

La medición será en milímetros, desde la base del peciolo hasta la punta de la lámina, en 10 hojas plenamente desarrolladas tomadas la parte media del árbol, con la ayuda de una regla. Se determinará cuando las plantas estén en la etapa de floración.

17. Ancho de la lamina foliar (mm)

Este carácter se obtendrá en milímetros, medida en su parte más ancha, con la ayuda de una regla. Se evaluará en las 10 hojas que se tomaron los datos de longitud.

18. Longitud del peciolo (mm)

Este carácter se obtendrá en milímetros, midiendo la longitud que tiene el peciolo desde su unión con la rama, hasta la inserción con la lámina foliar, con la ayuda de un calibrador. Se tomará de 10 peciolos plenamente desarrollados, cuando estén en la etapa de fructificación.

19. Ancho del peciolo (mm)

Se registrará con la ayuda de un calibrador. Se tomará los 10 peciolos que se midieron la longitud del peciolo, cuando estén en la etapa de fructificación.

20. Pubescencia del envés de la hoja

Se determinará por apreciación dactilar en el inicio de la floración, utilizando las formas señaladas a continuación:

3	Escasa
5	Intermedia
7	Densa

21. Pubescencia del haz de la hoja

Se determinará por apreciación dactilar en el inicio de la floración, utilizando las formas señaladas a continuación:

3	Escasa
5	Intermedia
7	Densa

22. Color de las hojas maduras

Se tomará tres hojas por entrada, mediante la tabla de colores del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995), en la etapa de floración.

23. Color de las hojas jóvenes

Se tomará tres hojas por entrada, mediante la tabla de colores del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995), en la etapa de floración.

24. Peciolo acanalado

Se evaluará por apreciación dactilar, de tres peciolos por entrada y será evaluada utilizando los estados señalados:

-
- | | |
|---|----------|
| 0 | Ausente |
| 1 | Presente |

25. Angulo de inserción del pecíolo foliar

Se tomará visualmente de tres pecíolos por entrada y será evaluada utilizando los estados de la Figura 27

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Agudo ($\leq 90^\circ$) |
| 2 | Obtuso ($> 90^\circ$) |

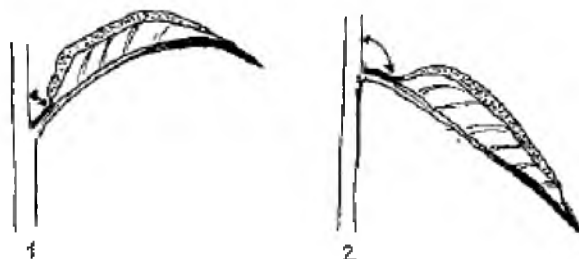


Figura 27. Angulo de inserción del pecíolo foliar (Tineo, 2003)

26. Margen de la hoja

Se tomará visualmente de tres pecíolos por entrada en la época de floración y será evaluada utilizando los estados de la Figura 28

- | | |
|---|----------|
| 1 | Entero |
| 2 | Ondulado |

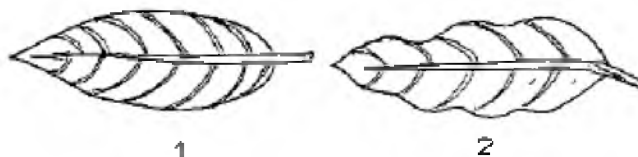


Figura 28. Margen de la hoja (Tineo, 2003)

27. Aspecto de la hoja

Se tomará visualmente de tres hojas por entrada en la floración y será evaluada utilizando los estados señalados:

- | | |
|---|--------------|
| 1 | Cerrado |
| 2 | Semi-abierto |
| 3 | Abierto |

28. Número de venas primarias de la hoja

Se tomará visualmente de 10 hojas por entrada en la época de floración.

29. Relieve de la venación en la superficie del haz

Se evaluará apreciación dactilar en la época de floración, utilizando los estados señalados:

- | | |
|---|------------|
| 3 | Sumida |
| 5 | Intermedia |
| 7 | Alzada |

30. Textura de la hoja

Este descriptor evaluará una sola persona por apreciación dactilar en la época de floración, utilizando los estados señalados:

3	Blanda
5	Semi dura
7	Dura
9	Muy dura

31. Olor de la hoja

Este descriptor evaluará una sola persona por apreciación olfativa, utilizando los estados señalados (debe triturarse para oler):

3	Tenue
5	Intermedio
7	Intenso

Flor

Los datos serán tomados de diez flores o inflorescencias de al menos 3 árboles. Anotados en plena floración femenina o masculina cuando exista 75% de las flores abiertas. Véase las Figuras 29 y 30.

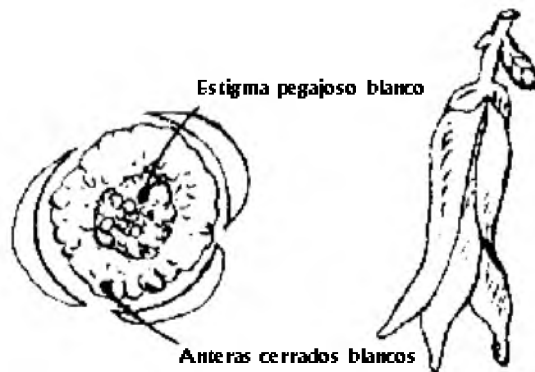


Figura 29. Flor en la etapa femenina y su sección horizontal (CRFG, 1996)

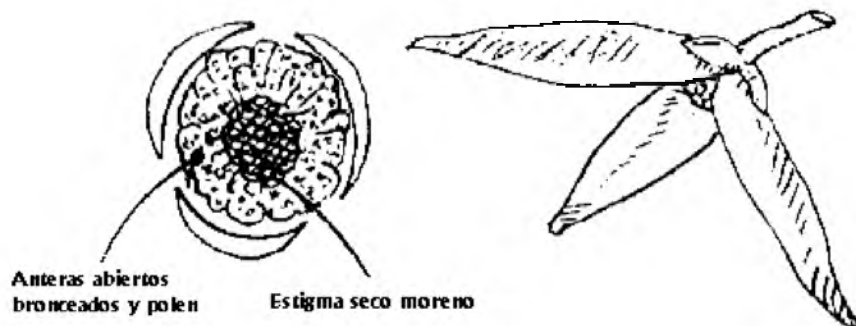


Figura 30. Flor en la etapa masculina y su sección horizontal (CRFG, 1996)

Se puede diferenciar claramente los siguientes estados florales:

Flor Cerrada: Esta que dura unas treinta días hasta el completo desarrollo de la flor (fase inicial).

Estado Prehembra: Flor cerrada por su base, pero la punta de sus sépalos está abierta. Las partes sexuales están protegidas. Normalmente dura menos de un día dependiendo de la temperatura ambiental, mientras más elevada sea, más rápido se produce el cambio.

Estado Hembra: Flor abierta, pero los estambres y pistilos están protegidos por los pétalos aún cerrados en su base, pudiendo verse solo la parte superior del cono estigmático. Los estambres son blancos y al final del estado se encuentran formando una base perfectamente unida y el estigma comenzando a liberar el polen.

Flor Macho: Flor totalmente abierta; con las anteras soltando el polen, los estambres se separan entre sí, adquiriendo un color marrón (León et al., 2006).

32. Posición de la inflorescencia en la rama

Se tomará visualmente y será evaluada utilizando los estados señalados:

- 1 Terminal
- 2 Medio
- 3 Basal
- 4 Otra (especificar)

33. Color de los pétalos

Se tomará visualmente de tres flores por entrada y será evaluada mediante la tabla de colores del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

34. Pubescencia del pétalo

Se evaluará por apreciación dactilar y será evaluada utilizando los estados señalados:

- 3 Escasa
- 5 Intermedio
- 7 Densa

35. Pubescencia del sépalo

Se tomará visualmente y será evaluada utilizando los estados señalados:

- 3 Escasa
- 5 Intermedio
- 7 Densa

36. Número de flores por rama

Este dato se tomará visualmente, tomando un promedio de 10 ramas por accesión y contando la cantidad de flores en cada rama, este dato se tomará cuando las plantas estén en la etapa de fecundación.

37. Longitud del pétalo

Se tomará en milímetros con la ayuda de una regla, de un promedio de 10 pétalos de 10 flores diferentes por accesión, desde la inserción con el pecíolo hasta el ápice del cáliz, cuando las plantas estén en la etapa de floración.

38. Ancho del pétalo

Se tomará en milímetros con la ayuda de un calibrador, de un promedio de 10 pétalos de 10 flores diferentes por accesión, cuando las plantas estén en la etapa de floración.

39. Longitud del pedúnculo

Tomada desde la unión con el tallo hasta la unión con la flor. Este dato será tomado en milímetros, de un promedio de 10 pedúnculos por accesión en la etapa de floración, con la ayuda de un calibrador.

Fruto

Todas las observaciones sobre el fruto deben hacerse en la fase de madurez óptima, siendo los datos observados en diez frutos típicos de al menos 3 árboles.

40. Hábito de fructificación

Se evaluará visualmente, utilizando los estados señalados:

- 1 Base de la copa
- 2 Medio de la copa
- 3 Superior de la copa

41. Forma de fruto

Se tomará visualmente y será evaluada utilizando los estados de la Figura 31.

- 1 Redonda
- 2 Achatada
- 3 Acorazonada
- 4 Elipsoidal
- 5 Alargada
- 6 Otra (especificar)

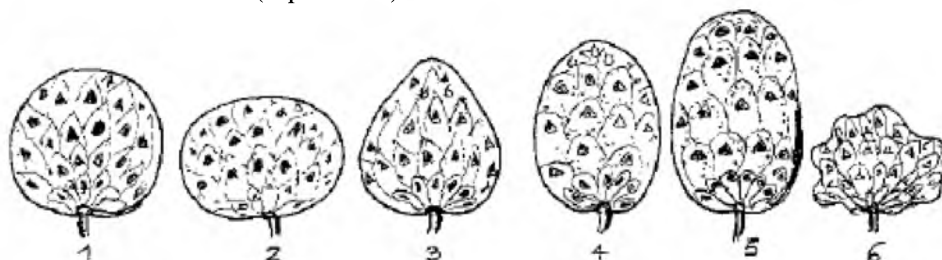


Figura 31. Forma de fruto (Tineo, 2003)

42. Posición del ápice del fruto

Se tomará visualmente y será evaluada utilizando los estados de la Figura 32.

- 1 Central
- 2 Asimétrico

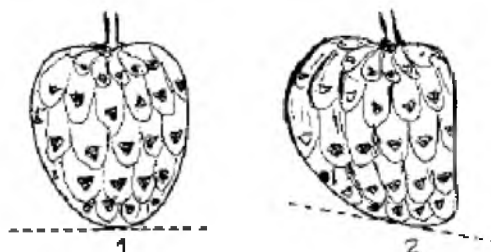


Figura 32. Posición del ápice del fruto (Tineo, 2003)

43. Tipo de piel

Se tomará visualmente y será evaluada utilizando los estados de la Figura 33.

- 1 Laevis (Lisa)
- 2 Impresa (Depresiones suaves)
- 3 Umbonata (protuberancias pequeñas)

- 4 Tuberculata (protuberancias medianas)
5 Mamillata (protuberancias largas)

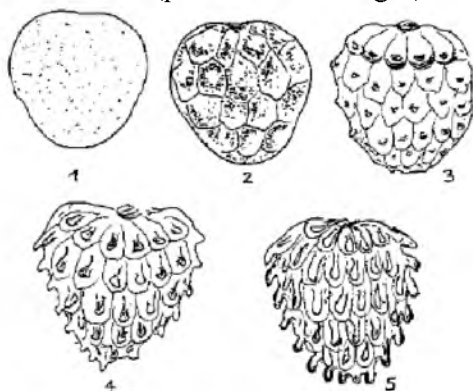


Figura 33. Tipo de piel de fruto (Tineo, 2003)

44. Brillantez de la cáscara del fruto

Se evaluará por apreciación visual y será evaluada utilizando los estados señalados:

- 1 Escasa
2 Moderada
3 Notable

45. Color de la cáscara del fruto

Se tomará visualmente, mediante la tabla de colores del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

46. Longitud del pedúnculo

Se tomará en milímetros, con la ayuda de un calibrador, de un promedio de 10 frutos normales por accesión, tomada desde la unión con el tallo hasta la unión con la flor.

47. Diámetro del pedúnculo

Se tomará en milímetros, de un promedio de 10 frutos normales por accesión, tomada desde la unión con el tallo hasta la unión con la flor, con la ayuda de un calibrador.

Semilla

48. Peso de la semilla

Se pesará en gramos las semillas de 10 frutos por cada accesión.

49. Color de la semilla

Se evaluará 10 semillas por accesión con la ayuda de la tabla de colores del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995).

50. Longitud de la semilla

Se tomará en milímetros, de un promedio de 10 semillas por accesión, con la ayuda de un calibrador.

51. Diámetro de la semilla

Se tomará en milímetros, de un promedio de 10 semillas por accesión, con la ayuda de un calibrador.

52. Desprendimiento de la semilla de su epitelio (camisa)

Se tomará visualmente de 10 semillas por accesión y será evaluada utilizando los estados señalados:

- | | |
|---|-----------------|
| 1 | Encamisada |
| 2 | Semi-encamisada |
| 3 | Suelta |

Notas

Se puede especificar aquí toda información adicional especialmente en la categoría “Otro” de los diversos descriptores antes mencionados

Evaluación agronómica

Descriptores de la planta

Árbol

53. Ancho del árbol

Se medirá en centímetros, con la ayuda de una cinta métrica, tomada de tres árboles por accesión y será considerada la media del diámetro de dos direcciones,

54. Altura del árbol

Se medirá en centímetros, con la ayuda de una cinta métrica, tomada de tres árboles por accesión, desde el nivel del suelo hasta la parte superior del árbol

55. Altura del injerto

Se medirá en centímetros, con la ayuda de una cinta métrica, tomada de tres árboles por accesión, desde la unión del injerto hasta la parte superior del árbol

Tallo

56. Diámetro del tallo principal

Se medirá en milímetros, con la ayuda de una cinta métrica, tomada de tres árboles por accesión.

57. Diámetro del tallo del patrón

Se medirá en milímetros, con la ayuda de una cinta métrica, tomada de tres árboles por accesión.

58. Diámetro de la copa

Se medirá en metros, con la ayuda de una cinta métrica, tomada de tres árboles por accesión.

Flor

59. Primeros signos de yemas florales

Estos datos serán tomados después de la defoliación, contando los días desde la fecha de defollaje hasta que el 50% de las plantas de cada accesión presenten, por lo menos cinco yemas florales por rama.

60. Primeras flores abiertas

Serán contadas por una sola persona. Se tomarán las cuatro primeras inflorescencias (50% de los árboles por entrada), que entren en floración, esto significa una por cada árbol y por cada accesión; contando el número de flores abiertas más los botones claramente visibles, al momento en que se abre la primera flor.

61. Fin de floración

Se contarán los días desde el inicio de la floración hasta el fin de la misma y se evaluará ocho flores por planta

Fruto**62. Número de días de floración hasta cuajado de fruto**

En cinco inflorescencias por accesión, se contarán los días desde el inicio de la floración hasta cuando las dos primeras inflorescencias, presenten por lo menos un ovario en crecimiento.

Estación de fructificación**63. Comienzo de la fructificación**

En las cinco inflorescencias señaladas se contarán los días desde el inicio de la fructificación.

64. Final de la fructificación

Se contarán en las cinco inflorescencias, los días de finalización de la fructificación hasta que se vea el fruto completamente formado.

65. Longitud del fruto

Se medirá en milímetros, con la ayuda de una cinta métrica, de un promedio de 10 frutos por accesión.

66. Diámetro del fruto

Se evaluará midiendo en milímetros en el punto más ancho, de un promedio de 10 frutos, con la ayuda de un calibrador.

67. Uniformidad en el tamaño del fruto

Se evaluará por apreciación visual, utilizando los estados señalados:

- 1 Baja
- 2 Intermedia
- 3 Alta

68. Peso del fruto

Se pesará en gramos, con ayuda de una balanza, el fruto blando (maduro), de un promedio de 10 frutos normales por accesión.

69. Peso de la piel

Se pesará en gramos, con ayuda de una balanza, la piel del fruto blando (maduro), de un promedio de 10 frutos normales por accesión.

70. Número de semillas

Se contabilizará las semillas de un promedio de 10 frutos normales por accesión.

71. Peso de 100 semillas

Se evaluará el peso de 100 semillas de cada accesión con cuatro repeticiones.

72. Grosor de la cáscara del fruto

Se medirá en milímetros, con la ayuda de un calibrador, un promedio de 10 observaciones por accesión.

73. Resistencia al penetrómetro

Se evaluará 3 frutos por árbol. Se usará un penetrómetro, la evaluación estará dada bajo los estados señalados:

Acorchada

Piel podrida
 Acorchada y podrido
 Verde o duro
 Momificado
 Piel muy débil
 Piel rajada

74. Color de la pulpa

En tres frutos por accesión, se efectuará un corte al nivel del diámetro mayor ecuatorial. Los rangos de colores se determinarán según la tabla de colores del Royal Horticultural Society (The RHS colour chart. 1966, 1986, 1995), utilizando los estados señalados:

Normal
 Manchas negras
 Negra
 Amarilla
 Manchas marrones o rosas
 Granulosa
 Pulpa seca
 Zonas duras en pulpa
 Fibras negras
 Otro (especificar)

75. Textura de la pulpa

Se evaluará por apreciación dactilar y visual, en tres frutos por accesión, utilizando los siguientes estados:

Acuosa
 Cremosa
 Pastosa
 Granular
 Otra (especificar)

76. Cantidad de fibra

Se tomará diez frutos por accesión para determinar la cantidad de fibra y se los evaluará en los laboratorios de nutrición y calidad del INIAP.

77. Sabor de la pulpa

Se evaluará por apreciación gustativa, por una persona, en tres frutos por accesión, utilizando los siguientes estados:

Muy malo y/o sin sabor
 Pobre
 Regular
 Buena
 Dulce y/o cremoso y/o subacido
 Muy dulce y/o excelente

78. Grados Brix de la pulpa

Se tomará diez frutos por accesión para determinar el porcentaje de grados brix y se los evaluará en los laboratorios de nutrición y calidad del INIAP.

79. Acidez titulable

Se tomará 10 frutos por accesión para la evaluación en miliequivalentes/100g de pulpa, titulando con NaOH, 0.1N y fenofaleína. Se lo realizará en el DENAREF y/o Laboratorio de Suelos y Aguas.

80. Rendimiento por árbol

Se evaluará el rendimiento en kg/árbol por accesión.

Conclusiones y Recomendaciones

Hasta abril del 2007 se probarán la lista que se menciona en resultados, con la finalidad de validar los descriptores y realizar los cambios que sean necesarios. Una vez realizada esta actividad, se procederá a utilizar en la región andina los descriptores comunes y se hará los esfuerzos necesarios para la publicación en con Bioversity.

Actividad: *Identificación de hospots*

Código: 63805-R03-A01

Responsables: *Ing. César Tapia*

Esta actividad no fue posible cumplirla, ya que necesita de la información generada en los componentes 1 y dos del presente proyecto. Esa información estará disponible el primer trimestre del 2007.

Actividad: *Decisión sobre la localización y número de árboles silvestres de los cuales serán colectados semillas*

Código: 63805-R03-A02

Responsables: *Ing. César Tapia*

De igual forma, una vez que se han realizado las colectas y se realicen algunas exploraciones en parques nacionales y reservas ecológicas se tomará la decisión del número de árboles a ser colectados. Es importante mencionar que en los sitios que le corresponden colectar al INIAP, no se encontró árboles silvestres.

Actividad: *Inventario de las colecciones ex situ de chirimoya*

Código: 63805-R04-A01

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Alvaro Monteros*

Se ha realizado un inventario de las colecciones existentes en el país, llegándose a la conclusión que solamente INIAP mantiene una colección que se esta caracterizando, como se puede ver en la actividad R01-A01 del presente proyecto.

Actividad: *Establecimiento de colecciones locales y nucleares*

Código: 63805-R04-A02

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Alvaro Monteros*

Esta actividad se realizará el próximo año, debido a que es necesario realizar el estudio molecular de la diversidad genética del país y la caracterización morfológica de las colecciones. Esto permitirá definir las colecciones nucleares que serán sembradas en campo.

Actividad: *Evaluación de incorporar genotipos adicionales a las colecciones*

Código: 63805-R04-A03

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Alvaro Monteros*

Esta actividad también se realizará el próximo año, debido a que es necesario realizar el estudio molecular de la diversidad genética del país y la caracterización morfológica de las colecciones. Esto permitirá definir la incorporación o no de genotipos adicionales.

Actividad: *Establecimiento de bancos de semillas de chirimoyas silvestres*

Código: 63805-R04-A04

Responsables: *Ing. César Tapia, Ing. Alvaro Monteros*

Esta actividad tendrá que realizarse una vez que se colecte semilla de árboles silvestres, que se encuentran en bosques en la provincia de Loja y según el convenio y las alianzas que se realizó, NCI es responsable de suministrar la semilla al INIAP.

Actividad: *Inventario de poblaciones silvestres y medidas de conservación*

Código: 63805-R05-A01

Responsables: *Ing. César Tapia*

El inventario de poblaciones silvestres en las áreas que le corresponden al INIAP es nulo hasta el momento, ya que todavía no se encuentra ningún pariente silvestre de la chirimoya.

Actividad: *Inventario de poblaciones semidomesticadas y medidas de conservación*

Código: *63805-R05-A02*

Responsables: *Ing. César Tapia*

Introducción

El interés por la recolección de materiales cultivados, semicultivados y silvestres se fundamenta en la necesidad de ampliar la base genética disponible para los procesos investigativos de fitomejoradores, científicos, agricultores, etc.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Ejecutar misiones de colecta de materiales cultivados, semicultivados y silvestres. en las distintas zonas productoras de chirimoya del Ecuador como son las provincias de Pichincha, Imbabura, Carchi, Azuay, Cotopaxi, Chimborazo, Bolívar, Tungurahua, Cañar, Loja y Napo.

Materiales y métodos

Para la recolección de muestras (accesiones o entradas) se aplican los procedimientos y metodologías recomendados por el DENAREF, así como los protocolos sugeridos en el Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal de la FAO.

Fase de Muestreo de Material Vegetal

Muestreo de material vegetal en campo de agricultores

La fase de muestreo de árboles de chirimoya incluyó materiales denominados para efectos del proyecto “cultivados” (a nivel de plantación comercial) y “semicultivados” a nivel de huerto o de pequeños agricultores. Se realizaron seis misiones de prospección y muestreo detalladas en el Cuadro 36.

Cuadro 36. Fechas, provincias y participantes de las seis misiones de colecta.

Fecha	Área Destino (provincia)	Participantes
24-27 Abril	Pichincha, Chimborazo, Imbabura, Carchi	AM, FP
10-12 Mayo	Tungurahua, Pichincha	FP, JV
20-22 Junio	Bolívar, Cotopaxi, Chimborazo	FP, RA
3-8 Julio	Amazonía	EE, EM
28 Agosto-1 Septiembre	Cañar, Azuay	AM, FP
2-6 Octubre	Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi	FP, DCH

AM: Alvaro Monteros
 JV: Juan Villarroel
 EM: Eduardo Morillo
 EE: Eddie Zambrano

FP: Fernando Paredes
 RA: Ricardo Andrade
 DCH: Doris Chalampiente

El muestreo de las plantas consistió en folíolos u hojas tiernas, de buen estado fitosanitario, las cuales fueron inmediatamente colocadas en campanas herméticas con sílica gel para evitar la degradación del ADN. Los individuos muestreados han sido marcados para su posterior colecta una vez que se dispongan de los análisis moleculares.

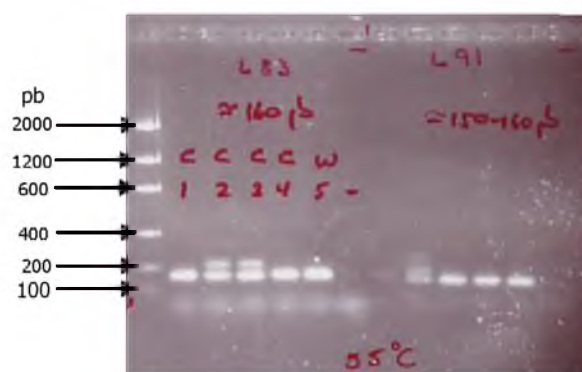
Analisis de diversidad genetica por microsatelites (SSR)

Para la extracción de ADN se aplicó el protocolo reportado por Viruel y Hormaza (2004) en tejido foliar secado con sílica gel. Se iniciaron pruebas de amplificación en 21 muestras con los 20 SSR definidos para el proyecto utilizando el cóctel detallado en el Cuadro 37.

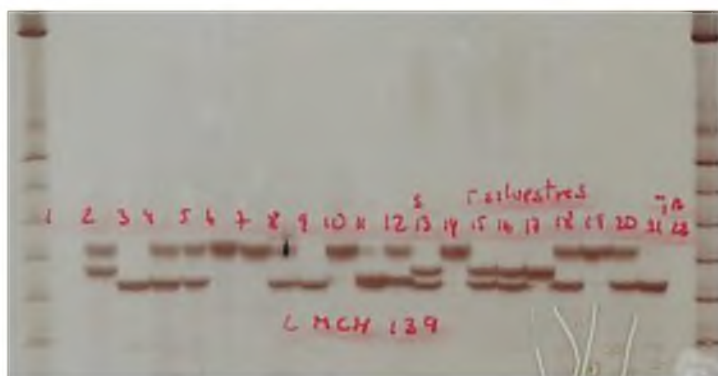
Cuadro 37. Protocolo de amplificación para SSRs.

Solución	Concentración	Volumen 1 Rx (μ l)	Concentración final cóctel
ADN	2.5 ng/ μ l \approx	4 μ l	10 ng/ μ l \approx
MgCl ₂	25 mM	1.2 μ l	2 mM
Buffer Promega	10X	1.5 μ l	1 X
dNTPs	10 mM	0.6 μ l	0.4 mM
Primer F+R	20 mM	0.6 μ l	0.8 mM
Taq Promega	5 U/ μ l	0.1 μ l	0.03 U/ μ l
Agua ultrapura	-	7 μ l	-
Volumen Final		15 μ l	

La amplificación se realiza en un termociclador PTC-200 usando el siguiente programa: 94°C por 5 min, 30 ciclos a 94°C, 45 o 55°C por 45 seg y 72°C por 1 min y 72°C por 7 min. Los productos de amplificación fueron controlados en geles de agarosa al 1.5% (Fotografía 13), antes de ser revelados con nitrato de plata en geles de acrilamida (Fotografía 14).



Fotografía 13. Verificación de los productos SSRs en gel de agarosa al 1.5%, el marcador de talla usado es el *Low Mass Leader*.



Fotografía 14. Gel de poliacrilamida que muestra los productos de amplificación del loci SSR LMCH-139 en chirimoya.

Resultados

Como producto de las misiones, se han muestreado 270 individuos de chirimoya cultivada (Cuadro 38) los mismos que se pueden visualizar geográficamente en la Figura 34. A estos se suman 126 muestras de la colección de INIAP conservada en la granja de Tumbaco – Pichincha (42 accesiones) que se detallan en el Cuadro 39. Se entregaron por parte de NCI 107 muestras de chirimoya, siendo 88 cultivadas, 17 silvestres y 2 no identificadas.

Cuadro 38. Número de muestras de chirimoya colectadas por provincia por el DENAREF – INIAP en el 2006.

Provincia	Total
Bolívar	5
Carchi	6
Chimborazo	19
Imbabura	40
Pichincha	55
Tungurahua	29
Azuay	100
Guayas	2
Loja	4
Napo	10
Total	270

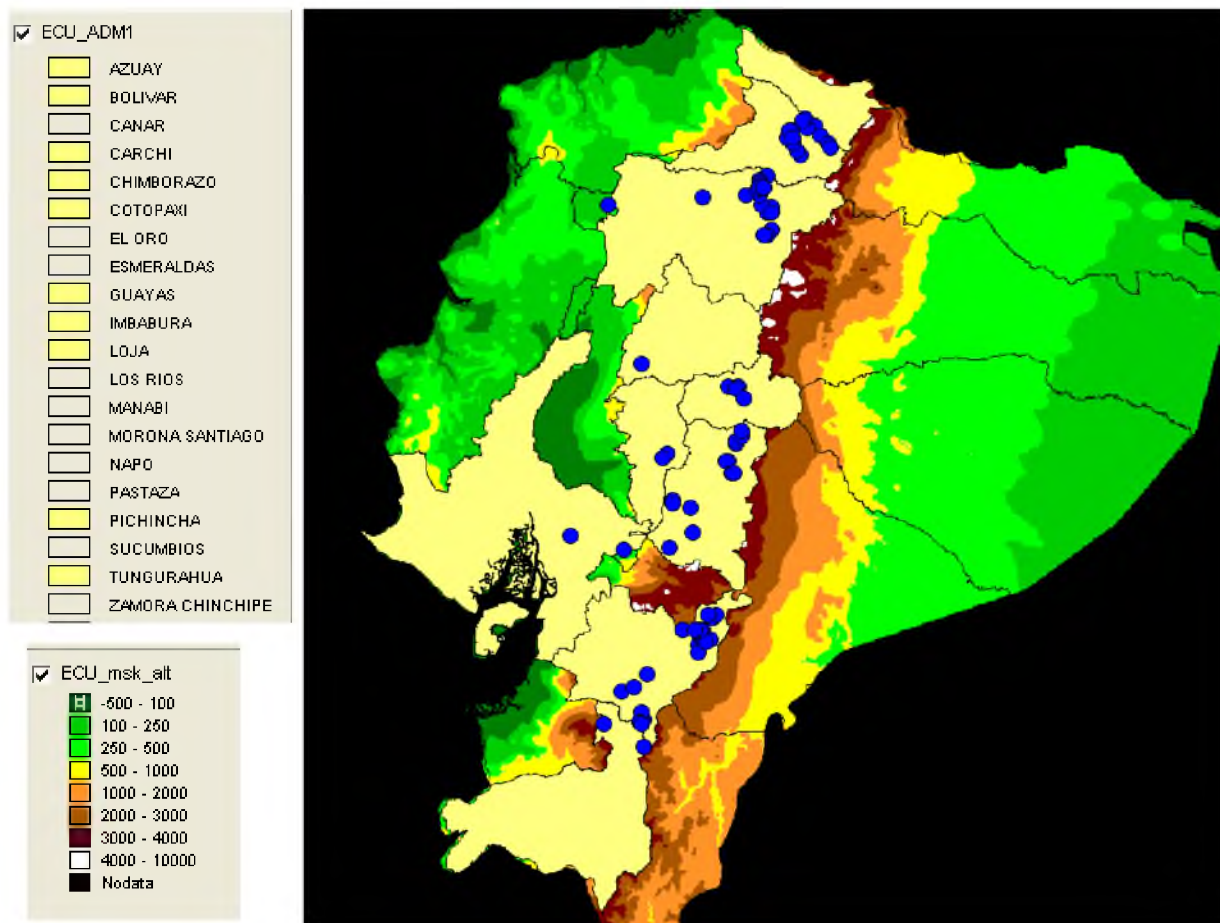


Figura 34. Ubicación geográfica de los sitios de colecta de chirimoya.

Cuadro 39. Número de muestras y lugar de origen de la colección de chirimoya del INIAP ubicada en Tumbaco.

Origen	N ° de accesiones
España	4
EEUU	6
Ecuador	27
Perú	1
Chile	3
Costa Rica	1
Total	42

Materiales “cultivados”

Se identificaron cuatro plantaciones comerciales en las que se muestreo aleatoriamente un 10% de los árboles de la plantación:

1. Guayllabamba, Pichincha: 1 ha con 60 árboles aproximadamente
2. Tumbabiro, Imbabura: 1,5 ha con 150 árboles aproximadamente
3. Paute, Azuay: 3 ha con 300 árboles aproximadamente
4. Guachapala, Azuay: 0,3 ha con 30 árboles aproximadamente.

Materiales “semicultivados”

Constituyen la mayor parte de chirimoyas encontradas, las cuales se muestrearon en función de la variabilidad morfológica observada e información proporcionada por los propietarios o agricultores. Además se incluyeron 5 muestras de *annonas* amazónicas colectadas en la provincia de Napo.

Se ha concluido la extracción de ADN de las muestras colectadas, de la colección de Tumbaco y del germoplasma entregado por NCI. El rendimiento de ADN oscila entre 5 y 60 µg por muestra, cantidades suficientes para el análisis de SSR.

Con el protocolo indicado se obtuvo amplificación con 13 primers. Cinco primers (LMCH-87, LMCH-102, LMCH-106, LMCH-137 y LMCH-139) requirieron de un afinamiento adicional de las condiciones de PCR para obtener mejores productos de amplificación, se aumentó el volumen de *primer* por reacción llegando a obtener una concentración final para el *primer* LMCH-87 de 1.6 mM y para los *primers* LMCH 102, 106, 137 y 139 concentraciones finales de 2.4 mM. Con siete *primers* se ha detectado un problema ya que se inhibe la amplificación (Cuadro 40).

Cuadro 40. Resultados de las pruebas de amplificación con 20 loci microsatélites ensayados en el laboratorio de Biotecnología del INIAP.

Secuencia de SSRs y temperatura de <i>anealing</i> en Chirimoya			
SSR	Talla alelos	T°	Amplificación
LMCH 1	291 - 312	55	X
LMCH 4	122 - 128	55	X
LMCH 6	222 - 254	55	X
LMCH 16	216 - 230	55	X
LMCH 31	122 - 192	45	X
LMCH 36	191 - 209	50	X
LMCH 39	185 - 187	55	✓
LMCH 40	173 - 177	55	✓
LMCH 48	143 - 154	55	✓
LMCH 63	285 - 291	55	X
LMCH 69	174 - 185	55	✓
LMCH 83	156 - 164	55	✓
LMCH 87	135 - 152	55	✓
LMCH 91	144 - 181	55	✓
LMCH 102	194 - 237	55	✓
LMCH 106	232 - 252	55	✓
LMCH 122	177 - 208	55	✓
LMCH 137	221 - 237	48	✓
LMCH 139	299 - 305	55	✓
LMCH 144	176 - 202	55	✓

Con los 13 *primers* se realizó un sondeo de diversidad, para este fin se seleccionaron 21 muestras de chirimoya cultivada, semicultivada y silvestre de las diferentes provincias representadas en el muestreo. Los patrones en gel fueron comparados con la lectura proporcionada en un secuenciador ABI en la Mayora, así, se ha podido realizar el dosage de alelos que servirán de referencia para el genotipage del set de muestras colectadas.

Conclusiones y Recomendaciones

- ✓ Se notó que la producción de chirimoya es artesanal con la excepción de la plantación de Guayllabamba, en general no existe manejo agronómico y la producción es básicamente destinada al autoconsumo y un excedente destinado a la venta, con los frutos de mejor calidad y peso.
- ✓ En general las plantaciones son viejas y se encuentran en pendientes o terrenos poco cultivables.
- ✓ La mayoría de los agricultores desconocen el origen de las plantas.
- ✓ El estado fitosanitario es malo, y existe un desconocimiento de plagas o enfermedades y manejo en general.
- ✓ Las plantas provienen de semilla sexual. Los agricultores afirman hacer uso de la reproducción sexual para reproducir materiales de interés y en ningún caso, en las visitas realizadas se ha reportado el uso de la reproducción asexual.
- ✓ Se está arrancando un primer ciclo de genotipaje con 60 muestras por placa, con los 13 primers para los que se ha estandarizado las condiciones de amplificación. Se utilizarán patrones alélicos definidos según el screening como referencia para esta fase así como el ADN de cuatro cultivares como controles.
- ✓ Se reiniciarán pruebas de amplificación con siete primers para los que no se obtuvo amplificación re sintetizando los primers correspondientes

Proyecto: *Participación en Grupos de Trabajo interinstitucionales en relación al manejo de la agrobiodiversidad y en redes internacionales de recursos fitogenéticos*

Código: 63806

Responsable: *Ing. César Tapia B.*

Instituciones participantes: *INIAP, GNTB, FAO, IICA, REDARFIT*

❖ **Objetivo general del proyecto**

Contribuir en la construcción de políticas en agrobiodiversidad que incentiven la conservación, manejo y uso de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

❖ **Palabras clave**

Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), REDBIO, REDARFIT, GNTB, acceso, derechos del agricultor.

❖ **Indicadores del proyecto**

Se consolida la REDARFIT en temas de capacitación, elaboración y ejecución de proyectos. El Ecuador se adhiere al TIRFAA y el INIAP participa activamente en el GNTB y en la REDBIO.

❖ **Resultados, avances y discusión**

Durante el presente año se ha logrado realizar entre los laboratorios de biotecnología, un encuentro que fue realizado en el mes de abril del 2006, en el cual la Universidad Católica del Ecuador, la Universidad San Francisco, la Escuela Politécnica del Litoral, FAO-Ecuador y el INIAP participaron activamente para consolidar la REDBIO.

Con relación a REDARFIT, se acaba de cumplir una reunión más de esta Red en Quito, Ecuador. Lo sobresaliente fue que se está logrando definir una estrategia de financiamiento para los bancos de germoplasma de la zona mediante aporte del Fondo Global de Diversidad de Cultivos.

Por otro lado, el INIAP este año ha participado activamente en el proceso de contribuir con las demás regiones del mundo en la elaboración de borradores de documentos sobre el Acuerdo de Transferencia de Materiales, el Reglamento y Reglamento Financiero del Órgano Rector, estrategia financiera y cumplimiento del TIRFAA. Al ser el Ecuador parte de este Órgano, este proceso fue fundamental ya que se llegó bien preparado a la primera reunión que se desarrolló en junio del 2006. En esta reunión se aprobó los reglamentos financieros y operacionales del TIRFAA, así como el Acuerdo de Transferencia de Materiales.

❖ **Limitantes**

La principal limitante es la falta de interés por parte de otras instituciones en el tema del TIRFAA. Continuamente se está convocando a instituciones relacionadas con el tema a que den sus criterios para que el Ecuador lleve posiciones consensuadas a los diferentes foros de discusión.

❖ **Conclusiones y recomendaciones**

Es necesario seguir participante en las redes de recursos fitogenéticos y biotecnología ya que en los últimos años se ha observado que están cumpliendo un papel interesante en apoyo a la conservación y uso de la agrobiodiversidad

El INIAP tiene que seguir en el proceso del TIRFAA por ser parte del Órgano Rector, además que es estratégico seguir participando en la Comisión de Recursos Genéticos de FAO, ya que es un excelente foro para discutir y negociar sobre la conservación y uso de la agrobiodiversidad. Un punto importante es que el Ecuador demuestre continuidad en estos procesos y no se haga lo que comúnmente se estila en los gobiernos de turno de cambiar gente de la noche a la mañana y lo más peligros sin ninguna preparación.

Actividad: *Participación en subgrupos de trabajo sobre políticas en agrobiodiversidad*

Código: *63806-R01-A01*

Responsables: *Ing. César Tapia*

Introducción

Con el respaldo de la Subsecretaría de Capital Natural del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) y el soporte financiero del programa de apoyo de mediano plazo de la cooperación de los Países Bajos al Área Verde del Ministerio del Ambiente; y, la Fundación EcoCiencia, a través de su programa conservación de la biodiversidad, páramos y otros ecosistemas frágiles, el Grupo Nacional de Trabajo sobre Biodiversidad (GNTB) ha iniciado un proceso de reflexión que conduzca hacia el fortalecimiento de su institucionalidad, para cumplir así adecuadamente su rol de asesoría en la implementación del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) por parte del Estado ecuatoriano.

Varios han sido los intentos por reactivar el GNTB. El último de ellos inició en diciembre del 2004, fecha en la cual varios miembros del grupo se reunieron con el Subsecretario de Capital Natural de aquel entonces y propusieron cambios que apuntaban a fortalecer la estructura del grupo, su funcionamiento y mecanismos de coordinación con el MAE. Posteriormente, entre julio y agosto del 2005, la Coordinadora del GNTB mantuvo diversas reuniones con miembros del mismo y funcionarios del MAE, con el propósito de examinar el marco de actuación del grupo, llegando a identificar la necesidad de mantener un espacio ampliado de análisis que permita acordar las bases de la nueva gestión del GNTB.

Con estos antecedentes, el Ministerio del Ambiente, a través de la Dirección Nacional de Biodiversidad, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (DNBAPVS), conjuntamente con el GNTB, organizaron la primera reunión para reactivar el grupo y promover el análisis colectivo sobre las necesidades de fortalecimiento institucional. Para alcanzar este objetivo, la Coordinación del GNTB propuso un programa de trabajo (objetivos, resultados esperados y agenda) que fue compartido y acordado en forma previa con la DNBAPVS. El presente documento constituye la ayuda memoria de la reunión mantenida, contando para ello con el aporte de un moderador externo que recogió las reflexiones y acuerdos logrados por los participantes.

Por otro lado, La Red de Cooperación en Biotecnología Vegetal para América Latina y el Caribe (REDBIO), es una red que tiene 10 años de funcionamiento con el auspicio de la FAO y cuyos objetivos principales son los siguientes: impulsar el intercambio de conocimiento, tecnología y materiales biológicos entre instituciones y organizaciones así como fomentar la enseñanza, el estudio, uso racional y conservación de la biodiversidad. Además busca favorecer el desarrollo de proyectos de investigación, auspiciar la capacitación técnica y generación de recursos humanos calificados a todo nivel en temas de biotecnología vegetal, realizar alianzas y, promover políticas nacionales y regionales de desarrollo de la biotecnología para los sectores productivos y agroindustriales.

Propósitos y resultados por lograr

Objetivos:

- ✓ Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Grupo Nacional de Trabajo sobre Biodiversidad.
- ✓ Elaborar un plan de trabajo acordado con el MAE.
- ✓ La REDBIO busca impulsar el intercambio de conocimiento, tecnología y materiales biológicos entre instituciones y organizaciones así como fomentar la enseñanza, el estudio, uso racional y conservación de la biodiversidad.

Resultados

Lamentablemente el GNTB no se ha reunido este año, y solamente se ha tenido sesiones informales con el Ministerio del Ambiente y de Agricultura con la finalidad de tratar temas relacionados principalmente al acceso a recursos fitogenéticos y concensuar posiciones de país ante tratados y decisiones que el Ecuador ha firmado.

Conclusiones y Recomendaciones

Se debe realizar gestiones a nivel del Ministerio del Ambiente para promover la activación del GNTB o de crear la Comisión de Recursos Genéticos.

Actividad: Participación en FAO y en redes**Código: 63806-R01-A02****Responsables: Ing. César Tapia**

Introducción

En relación al *TIRFAA* las partes contratantes, *Convencidas* de la naturaleza especial de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, sus características distintivas y sus problemas, que requieren soluciones específicas; *Alarmadas* por la constante erosión de estos recursos; *Conscientes* de que los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura son motivo de preocupación común para todos los países, puesto que todos dependen en una medida muy grande de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura procedentes de otras partes; *Reconociendo* que la conservación, prospección, recolección, caracterización, evaluación y documentación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura son esenciales para alcanzar los objetivos de la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación y para un desarrollo agrícola sostenible para las generaciones presente y futuras, y que es necesario fortalecer con urgencia la capacidad de los países en desarrollo y los países con economía en transición a fin de llevar a cabo tales tareas; *Tomando nota* de que el Plan de acción mundial para la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura es un marco convenido internacionalmente para tales actividades; *Reconociendo asimismo* que los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura son la materia prima indispensable para el mejoramiento genético de los cultivos, por medio de la selección de los agricultores, el fitomejoramiento clásico o las biotecnologías modernas, y son esenciales para la adaptación a los cambios imprevisibles del medio ambiente y las necesidades humanas futuras; *Afirmando* que la contribución pasada, presente y futura de los agricultores de todas las regiones del mundo, en particular los de los centros de origen y diversidad, a la conservación, mejoramiento y disponibilidad de estos recursos constituye la base de los derechos del agricultor; *Afirmando también* que los derechos reconocidos en el presente Tratado a conservar, utilizar, intercambiar y vender semillas y otro material de propagación conservados en las fincas y a participar en la adopción de decisiones y en la distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura es fundamental para la aplicación de los derechos del agricultor, así como para su promoción a nivel nacional e internacional; *Reconociendo* que el presente Tratado y otros acuerdos internacionales pertinentes deben respaldarse mutuamente con vistas a conseguir una agricultura y una seguridad alimentaria sostenibles; *Afirmando* que nada del presente Tratado debe interpretarse en el sentido de que represente cualquier tipo de cambio en los derechos y obligaciones de las Partes Contratantes en virtud de otros acuerdos internacionales; *Entendiendo* que lo expuesto más arriba no pretende crear una jerarquía entre el presente Tratado y otros acuerdos internacionales; *Conscientes* de que las cuestiones relativas a la ordenación de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura están en el punto de confluencia entre la agricultura, el medio ambiente y el comercio, y convencidas de que debe haber sinergia entre estos sectores; *Conscientes* de su responsabilidad para con las generaciones presente y futuras en cuanto a la conservación de la diversidad mundial de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura; *Reconociendo* que, en el ejercicio de sus derechos soberanos sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, los Estados pueden beneficiarse mutuamente de la creación de un sistema multilateral eficaz para la facilitación del acceso a una selección negociada de estos recursos y para la distribución justa y equitativa de los beneficios que se deriven de su utilización; el Ecuador se adhiere a este TIRFAA.

Propósitos y resultados por lograr**Objetivos:**

- ✓ Coordinar y elaborar propuestas de investigación y capacitación en la Región Andina por medio de la REDARFIT.

- ✓ Los objetivos del TIRFAA son la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización en armonía con el Convenio sobre la Diversidad Biológica, para una agricultura sostenible y la seguridad alimentaria.

Resultados

En relación a la REDARFIT en la reunión en Quito se llegaron a los siguientes compromisos:

En primer lugar, participaron en la reunión en representación de los países:

Mario Lobo, CORPOICA Colombia.

Cesar Tapia, INIAP Ecuador.

Llermé Ríos, INIEA Perú.

Por Bioversity estuvieron presentes:

Xavier Scheldeman

Marleni Ramírez

Invitados especiales:

David Williams, Oficial de Asuntos Internacionales USDA

Iñaki Hormaza, Coordinador Internacional Proyecto CHERLA

Ximena Cadima, Fundación PROINPA Bolivia.

1. Instalacion de la reunion

La reunión de la Red Andina de Recursos Fitogenéticos REDARFIT se realizó el 22 de Julio a horas 2.30 pm, la misma que estuvo presidida por César Tapia quien asumió la conducción de la reunión por la ausencia de la Coordinadora Internacional de REDARFIT Francia Fuenmayor, dio las palabras de bienvenida a los participantes y procedió a dar lectura de la Agenda, la cual fue modificada con participación de los asistentes.

Se decidió revisar el Acta de Montevideo (2005), poniendo énfasis en los compromisos adquiridos; acordando desarrollar en forma simultánea los puntos de la agenda coincidentes con el Acta.

Ximena Cadima, informó los diferentes acontecimientos que vienen sucediendo con la participación Boliviana en la REDARFIT mencionó que con el nuevo Gobierno Nacional en Bolivia, han cambiado las autoridades de los ministerios, por lo tanto la representación Boliviana ante la REDARFIT aún no está definida. Sin embargo, dado que la Fundación PROINPA ha sido parte de la Red en los últimos años, solicitó su participación en la reunión para dar continuidad a las acciones comprometidas. Su participación a esta reunión ha sido financiada por PROINPA.

En la discusión se mencionó que en Bolivia existe el SINARGEAA (Sistema Nacional de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura) y por lo tanto sería conveniente que el SINARGEAA postule como representante Nacional y que PROINPA por su amplia trayectoria y por ser parte de este Sistema, debería continuar en la red. Se sugirió revisar el reglamento de la Red en PROCIANDINO especialmente en lo relacionado a la participación de otras instituciones de los países miembros, en base a sus fortalezas institucionales.

Como acuerdo, se propuso que la REDARFIT envíe una carta al Gobierno de Bolivia, manifestando las fortalezas del PROINPA en el manejo de los recursos fitogenéticos y que se ratifique su participación como representante de Bolivia en la red. Además, se sugirió que se incluya en la carta, una amplia información sobre REDARFIT y la importancia de que Bolivia continúe participando activamente a través de PROINPA.

- En otro punto se analizó el problema de la no participación de Venezuela en la reunión, ya que Francia Fuenmayor Coordinación Internacional de REDARFIT no estuvo presente, tomándose acuerdos al respecto; decidiendo enviarle un correo electrónico con la finalidad de conocer su disponibilidad para continuar con la coordinación y asumir los compromisos con la Red, se estableció un tiempo determinado hasta el día Martes 25 de Julio para esperar su respuesta y determinar la responsabilidad de la Coordinación.

2. Breve informe de los proyectos y otras iniciativas

2.1 Proyectos en ejecución

a. Tomate de árbol: en ejecución. Mario Lobo

Se informó que la coordinación del Proyecto realizará la reunión Regional del Proyecto Tomate de Árbol que finaliza en el mes de noviembre del presente año. En cuanto al informe general, se mencionó que en el caso de Venezuela hubo un retraso en el inicio de las actividades debido al problema de acceso a los recursos genéticos para realizar colectas. Colombia, Ecuador y Perú llevan las actividades con normalidad. En general, se menciona que existe dificultad para recopilar informes nacionales tanto técnicos como económicos.

Se sugirió que en la segunda fase del Proyecto se incluya a Bolivia, toda vez que es un Centro nuclear de diversidad de *Cyphomandra*. Sin embargo, se mencionó el problema de coleccionar germoplasma en Bolivia, por la aplicación de la Decisión 391. En el caso de Venezuela se resaltó que para futuros proyectos, no se incluya una institución no adscrita al Ministerio de Agricultura, para evitar retrasos en las actividades.

Algunos avances del proyecto son:

- Se contactó a Lynn Boss para que revise la reclasificación del tomate de árbol del género *Cyphomandra* a *Solanum*, una vez que este último incluye ya más de 2000 especies, en cambio *Cyphomandra* no crea confusión a nivel mundial e incluso el nombre latino se refiere a una característica morfológica de la especie.
- Se recopilaron alrededor de 450 registros de literatura sobre tomate de árbol.
- Se mencionó que los materiales avanzados identificados en el proyecto deben estar disponibles para su uso.

b. Presentación del nuevo Programa de Cooperación de la UE y Proyecto Chirimoya. Iñaki Homaza

El Programa INCO (de Cooperación Europea) concluye el 2006. Se encuentra en proceso un nuevo programa en el marco de la UE, que presenta cuatro temas transversales:

a. Cooperación; b. Ideas; c. Personas y d. Formación e infraestructura.

Se propuso enviar “ideas” de propuestas al nuevo Programa de Cooperación de la UE como REDARFIT, y estar atentos a convocatorias.

El proyecto Chirimoya es un proyecto INCO. La labor del IPGRI fue fundamental en la gestión de este proyecto, sin embargo al no poder recibir presupuesto de esta fuente dificultó justificar su participación. Se recalcó que en la parte de informes económicos, INCO es muy estricto, es decir si un país se retrasa, todas las asignaciones quedan bloqueadas.

En base al compromiso de Montevideo, los representantes de los países miembros decidieron presentar propuestas y/o solicitar apoyo a la CAF para realizar trabajos con la finalidad de romper esquemas para intercambio de germoplasma de chirimoya entre los países andinos para fines de exportación; se mencionó que la Decisión 391 puede diluir la idea, puesto que ni siquiera en la región hay facilidad de acceso. Se analizó la idea de formar colecciones nucleares a nivel nacional.

c. Papa nativa: en implementación.

El proyecto se encuentra en etapa de inicio, aunque se mencionó que ha habido un retraso de la entrega de fondos por parte FONTAGRO. El proyecto incluye el apoyo a la cadena agroalimentaria de papa y la promoción de uso de variedades tradicionales a través del mercado.

2.2 Proyectos en gestión

Passifloras

Este proyecto fue aceptado para su presentación a FONTAGRO. Xavier Scheldeman del IPGRI tomó la responsabilidad de la elaboración del proyecto con los insumos de los países involucrados. El proyecto será presentado en el plazo previsto. IPGRI tendría el problema en relación al *overhead*, sin embargo su apoyo es incondicional. Venezuela ha sido excluida del proyecto por su falta de respuesta.

Capsicum

Se presentó el perfil a FONTAGRO. No fue aprobada la propuesta in extenso.

2.3 Convocatorias GEF

Marleni Ramírez informó que para la convocatoria GEF 4, se han definido los montos para cada país elegible por el GEF. Estos países deben priorizar los temas de financiamiento.

IPGRI ha preparado cuatro propuestas globales:

1. Agrobiodiversidad y nutrición
2. Erosión genética
3. Evaluación
4. Agrobiodiversidad y áreas protegidas

Se están analizando los posibles socios para estas propuestas.

2.4. CYTED

Es un programa de cooperación para países Iberoamericanos.

Se acordó:

- Buscar la página web de CYTED y compartir información
- Analizar la posibilidad de postular a la siguiente convocatoria
- Analizar la posibilidad de financiamiento del CYTED para la propuesta de cubrir las necesidades de capacitación de la REDARFIT (ver punto 3.), y de coordinación (internacional y nacional) como apoyo al Proyecto Chirimoya.

Sesión del 23 de Julio del 2006

2.5. Acuerdos sobre los proyectos

Se acordó revisar y actualizar la cartera de proyectos de la Red, preparar *concept notes* donde sea necesario, y realizar gestiones sensibilizando a posibles donantes para conseguir fondos. Xavier S. se ofreció para actualizar la cartera de proyectos.

Se analizó que FONTAGRO no es el donante “ideal” para la red y se sugirió que se busquen otras opciones. Incluso la política de distribución equitativa de este fondo entre las regiones, debilita a la región andina que ha conseguido proyectos anteriormente.

En Estados Unidos se puede despertar el interés en Fundaciones y AID que tiene representaciones nacionales y se puede pedir audiencias en base a ideas generadas en REDARFIT. David Williams, fue propuesto como la persona de contacto para identificar nuevas opciones de financiamiento y mencionó que el gobierno de Estados Unidos tomaría en cuenta acuerdos basados en el TLC con los países.

Se recalcó que no existe dinero en la red para gestión de proyectos lo cual dificulta el accionar.

3. CAPACITACIÓN

Siguiendo lo acordado en la anterior reunión de la REDARFIT, los temas de capacitación deberían estar enmarcados en los proyectos de la Red.

En este sentido, con el proyecto Chirimoya se están desarrollando cursos sobre manejo del cultivo en los países participantes, Perú y Bolivia. Se sugirió en base a la experiencia peruana aumentar los días de curso y concentrar en pocas localidades en cada país. Se solicitó replicar el curso en Ecuador (Loja y Guayllabamba) para el año 2007. Dentro de este proyecto se propuso capacitar a técnicos en análisis de datos (GIS), caracterización morfológica y molecular en el segundo año del proyecto, utilizando datos reales de campo.

Otras posibilidades de capacitación son:

- IPGRI (a través de Margarita Baena) ha preparado el curso sobre conservación *ex situ* (REDCAPA) educación a distancia. El curso se está promocionando en el Internet.
- AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional) ofrece becas para estudios a nivel de postgrado (Maestría y Doctorado). También apoya cursos cortos de capacitación. Se acordó, coleccionar temas de interés de capacitación, preparar notas conceptuales y presentar a AECI. La persona de contacto es Iñaki Hormaza.
- Existe una Fundación Carolina, que ofrece becas para cursos para postulantes de Latinoamérica.
- Mantener nexos permanentes con TROPiGEN para optar a cursos de capacitación.

En el siguiente cuadro 41 se actualizaron las necesidades de capacitación de la REDARFIT.

Cuadro 41. Necesidades de capacitación en REDARFIT

PAÍS	NECESIDAD	OFERTA
Bolivia	SIG Criopreservación Políticas	Conservación <i>in situ</i> (complementado con un experto) Mejoramiento genético asistido por marcadores moleculares (Wageningen) - Febrero y Noviembre 2005 (aprox)
Colombia	Criopreservación Documentación Interacción genotipo ambiente	Caracterización morfológica Caracterización molecular Caracterización fisiológica Ferias de semillas Premejoramiento y domesticación Desarrollo de descriptores
Ecuador	Criopreservación Políticas de biodiversidad Bioinformática	Conservación complementaria Agroturismo Educación en agrobiodiversidad Análisis multivariado
Perú	SIG	

PAÍS	NECESIDAD	OFERTA
	Interacción genotipo ambiente Políticas	
Venezuela	Valorización de RF Criopreservación Regeneración de germoplasma Documentación	Conservación <i>in situ</i> SIG
IPGRI		SIG Marcadores moleculares Documentación Análisis multivariado Conservación <i>in situ</i> e <i>ex situ</i>

En base a este cuadro, se acordaron los siguientes temas transversales prioritarios para la Red: 1. Políticas. 2. Criopreservación. 3. SIG. Estos temas serían cubiertos con la propuesta para CYTED (ver punto 2.4).

4. DOCUMENTACIÓN

El representante del IPGRI, Tito Franco, manifestó sobre la elaboración de un proyecto denominado “Optimización de la Conservación y Utilización de los Recursos Fitogenéticos en la Américas por medio de la Documentación efectiva en los Bancos de Germoplasma” la misma que se encuentra bajo su responsabilidad y en actual gestión. El proyecto esta propuesto para 4 años con un presupuesto aproximado de 350,000.00 a 450,000 USD.

Posteriormente hizo un recuento del software GREES, prototipo del GREEN que no se logró culminar por falta de financiamiento; explicó que el pcGRIN está definitivamente fuera de contexto como sistema de documentación, debido a que el USDA retiró el apoyo e interés para desarrollarlo.

El IPGRI está trabajando en un proyecto para desarrollar un sistema de documentación, cuyo software base es el GRIS. Solicitó el apoyo de la REDARFIT para el proyecto con la finalidad de presentarlo ante las fuentes donantes.

Se llegaron a los siguientes acuerdos:

- Apoyo de REDARFIT al proyecto de Tito Franco (IPGRI)
- Que la información se haga disponible a través de filtros sujeta a discreción de los países.
- Elaborar una carta de apoyo para adjuntar a la propuesta; se designó a Tito Franco para elaborar el borrador del documento.

5. COMUNICACIÓN

a. Skype y Skype out

Se acordó utilizar estas herramientas informáticas para facilitar la comunicación en la red. Los actuales usuarios son: marleni301, denaref, xsheldeman, i.hormaza.

Se exhortó a que cada coordinador visite e instale el software en sus computadoras. La página web es: www.skype.com

Marleni Ramírez propuso financiar los gastos por el uso del *Skype out* para el coordinador internacional de REDARFIT, para llamadas a teléfonos fijos y celulares.

b. Website

Xavier Scheldeman presentó el website de la red en la página de IPGRI: *share point* REDARFIT.

Se acordó utilizar el portal especialmente como depositario de documentos. Actualmente se incluyen *concept notes*, informe proyecto caricáceas, Global Trust y actas de reuniones.

Xavier Scheldeman re-enviará la palabra clave de acceso a todos los miembros de la red.

6. Presentación NORGEN

David Williams (USDA) realizó la presentación de la red de recursos genéticos del norte (Canadá, Estados Unidos y México). Destacó los proyectos de cooperación a nivel de la región: a. Sistema de documentación GRIN. b. Proyecto *Phaseolus*.

Se acordó, generar temas de interés para promover a. Proyectos colaborativos (ej. *Vaccinium*); y, b. Capacitación de personal, para lo cual se debe establecer una lista de potenciales candidatos.

7. Estrategia regional para el Global Trust.

César Tapia presenta un informe de avance de la última reunión del Órgano Rector del TIRF, en el cual el Fondo financiaría sólo a Programas Nacionales con colecciones únicas. Se ha sugerido ampliar el apoyo a otros cultivos no listados en el anexo 1, del Tratado. Para el Reglamento del Órgano Rector del Tratado se aprobó con innumerables corchetes. El reglamento financiero fue aprobado sin objeción. El ATM para partes contratantes también se aprobó sin corchetes, sin embargo existe otro instrumento para los centros internacionales.

Acuerdos:

- ❖ Pedir una copia de la estrategia del Fondo a Campbell y revisarlo como REDARFIT para dar sugerencias.

Compromisos: César Tapia enviará el informe de la reunión del Órgano Rector, presentada para INIAP.

Sesión del 25 de Julio del 2006

El día martes 25 de Julio, se consultó vía telefónica con Francia Fuenmayor sobre su disponibilidad de tiempo para continuar con la coordinación y asumir los compromisos con la Red, comunicando que no contaba con el apoyo institucional y debido a sus múltiples actividades, no podría continuar con la Coordinación Internacional de la REDARFIT. manifestó también que está de acuerdo que se elija a un nuevo coordinador entre los miembros integrantes de la RED.

- Se decidió que sería conveniente cambiar la coordinación; para ello se analizaron varios puntos en las cuales se indicaron que la Coordinación no debe ser en forma rotativa, como se venía haciendo, sino que sería importante evaluar la responsabilidad del representante a ser elegido.
-
- Se procedió a realizar la propuesta. El Ing C. Tapia (representante de Ecuador) propuso que la Coordinación este a cargo de Llermé Ríos, representante de Perú y se sumaron a la propuesta el M. Lobo (Colombia), X. Cadima (Bolivia) y finalmente la Dra M. Ramírez (IPGRI) manifestó su conformidad a la propuesta. Llermé Ríos, aceptó y asumió el cargo. Se redactó una carta firmada por los Coordinadores Nacionales, la misma que sería dirigida al Director del INIEA de Perú, Ing. Jorge Chávez L y al Blgo Rolando Estrada Sub-Director de Recursos Genéticos y Biotecnología.
- Cesar Tapia se comprometió a enviar las cartas a Perú y a Bolivia.

Con lo que respecta al TIRFAA se detalla a continuación los sucesos acontecidos en la primera reunión del Órgano Rector:

1. Elección del Presidente, los Vicepresidentes y el Relator

El Sr. Francisco Mombiola (España) fue elegido Presidente del OR. Solicitó la designación de seis Vicepresidentes y un Relator. Se eligió a seis Vicepresidentes a saber: el Sr. Sugiono Moeljopawiro

(Indonesia), el Sr. Godfrey Mwila (Zambia), el Sr. John Madden (Australia), el Sr. Bryan Harvey (Canadá), el Sr. Modesto Fernández Díaz-Silveira (Cuba) y el Sr. Mohamed Califa (Egipto). Se eligió de Relator al Sr. Yohannes Tensue (Eritrea). Se formaron dos grupos de trabajo cuyos Presidentes fueron los Sres. Bryan Harvey (Canadá) y Ahmad Dimiyati (Indonesia).

2. Informe sobre la situación de la ratificación del Tratado

El Sr. Esquinas-Alcázar informó al OR de la situación de la ratificación del TIRFAA. Al 11 de junio de 2006 se habían depositado en poder del Director General de la FAO 104 instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. En el caso de Sudamérica los países que han cumplido con este requisito y por lo tanto son parte del OR son: Ecuador, Brasil, Venezuela, Perú, Paraguay y Uruguay.

3. Aprobación del Reglamento del OR

Con arreglo al Artículo 19.7 del Tratado, el OR aprobó y modificó su Reglamento. Este documento tiene todavía algunos asuntos que resolver siendo lo más importante el procedimiento de adopción de decisiones. No se llegó a consensuar en:

- ❖ Artículo 2.3 que se refiere a la Mesa a la presencia o ausencia del Presidente del OR.
- ❖ Artículo 5.4 sobre programa provisional
- ❖ Artículo 5.5 sobre aprobación del programa
- ❖ Artículo 6 sobre procedimientos de adopción de decisiones. Este artículo es fundamental que se negocie adecuadamente ya que existen tres opciones, de las cuales el GRULAC tiene una posición no negociable en el sentido que todas las decisiones del OR sean realizadas por consenso como lo estipula el TIRFAA. Ecuador esta completamente de acuerdo con GRULAC y no se debe ceder de ninguna forma a que se intente llegar a algún tipo de votación y si se llegará a eso debería hacerlo por consenso de los miembros que conforman el OR, de acuerdo como estipula la letra del TIRFAA.
- ❖ Artículo 10.1 sobre Gastos
- ❖ Artículo 11.1 sobre Idiomas

Conclusión: este documento se deberá negociar en la segunda reunión del OR y GRULAC deberá mantenerse firme principalmente en el artículo 6 sobre la adopción de decisiones, exigiendo que se respete la letra del Tratado en su artículo 19.2 en donde se menciona textualmente “*todas las decisiones del OR se adoptarán por consenso, a menos que se alcance un consenso sobre otro método para llegar a una decisión sobre determinadas medidas, salvo que siempre se requerirá el consenso en relación con los artículos 23 y 24*”.

4. Aprobación del Reglamento Financiero del OR

De conformidad con el Artículo 19.7, el Órgano Rector aprobó y modificó su Reglamento Financiero.

Se analizó todo el documento y se aprobó con corchetes principalmente en el artículo 5 referente a provisión de fondos.

Conclusión: El OR ya tiene un reglamento de procedimientos y un reglamento financiero pero que tendrá que ser analizado nuevamente en la segunda reunión del OR ya que todavía existen algunos corchetes principalmente en lo referente a las contribuciones voluntarias.

5. Aprobación de la Estrategia de Financiación para la aplicación del Tratado

De conformidad con el Artículo 19.3 del Tratado, el OR “*aprobó en su primera reunión y examinó periódicamente la estrategia de financiación para la aplicación del presente Tratado, de conformidad con las disposiciones del Artículo 18*”. La resolución como la estrategia de financiación fueron aprobadas por el OR sin ningún corchete, por lo tanto este documento esta listo para su ejecución. Lo que si esta por

ser desarrollado son una serie de anexos relacionados con prioridades, criterios de elegibilidad y procedimientos operacionales para el uso de recursos bajo el control directo del OR. Para este cometido en la resolución se decide establecer un Comité Asesor *Ad Hoc* compuesto por siete representantes de las Partes Contratantes, con un representante nominado por cada una de las regiones de la FAO. Este Comité preparará un borrador de los anexos antes mencionados.

Conclusión: Es importante que el GRULAC y las Partes Contratantes en particular, hagan un seguimiento para el funcionamiento de la estrategia de financiamiento ya que de lo contrario no se podrán implementar las actividades prevista en el TIRFAA. Además, el GRULAC tendrá que designar una persona con características adecuadas para que participe en la realización de los anexos antes descritos.

6. Aprobación del ATM

Mediante la Resolución 3/2001, la Conferencia de la FAO pidió al Comité Interino que preparara, para su examen en la primera reunión del OR, el proyecto de ATM previsto en el Artículo 12.4 del Tratado. Con arreglo al Artículo 13.2d ii) del Tratado, *“el OR determinó la cuantía, la forma y la modalidad de pago, de conformidad con la práctica comercial”*. El Grupo de Contacto encargado de la redacción del ATM, que fue creado por el Comité Interino del Tratado en su segunda reunión, estableció el texto del proyecto de ATM junto con el correspondiente proyecto de resolución, y recomendó al OR que los examinara y aprobara. El Grupo de Contacto formuló varias recomendaciones relativas a la aplicación del ATM y sobre cuestiones afines. El OR examinó y aprobó el proyecto de resolución, así como el proyecto de ATM.

Este documento ha sido producto de grandes esfuerzos de negociación dado la importancia en relación a la distribución de beneficios, la cual debía reflejar en este ATM una distribución justa y equitativa. Al final se logro limpiar todo el documento y durante los siete días de reunión se trabajo fuertemente sobre varios articulos controversiales como:

Artículo 4.2, en el cual se logro por parte de los países en vías de desarrollo y bajo la iniciativa del GRULAC que se incorpore que el acceso será solamente entre las Partes Contratantes, es decir, entre los países y que estos tomarán las medidas y procedimientos legales aplicables para asegurar que sea un acceso facilitado conforme con los objetivos del Tratado y de los artículos 4, 10.1, 12.2 y 12.5 del Tratado.

Artículo 6.7 y apéndice 2, en donde se menciona sobre la cuantía de pago fijo, si alguien que accese a un recurso fitogenético del sistema multilateral y luego de investigaciones restringe la utilización del nuevo Producto deberá pagar un 1,1% de las ventas de ese producto. Esta negociación fue muy complicada ya que los países desarrollados querían pagar porcentaje insignificantes lo cual no estaba de acuerdo con los objetivos del Tratado en lo referente a la distribución justa y equitativa.

Conclusión: El documento fue liberado de todos los corchetes y el Tratado ya cuenta con ATM que puede ser aplicado inmediatamente. GRULAC quedo satisfecho de las negociaciones y lo que se logro ya que en primer lugar el acceso solo es entre los países que son parte del OR y estos decidirán soberanamente sobre sus recursos fitogenéticos que están en el anexo 1 del Tratado, obviamente respetando la adhesión a este Tratado. Es importante mencionar que la distribución de los fondos que se logren por parte de lo estipulado en el artículo 6.7, el OR decidirá como realizarla para cumplir con la premisa de que sea justa y equitativa, en este sentido el Ecuador es parte de este OR y las decisiones en este Órgano se las realiza por consenso, lo cual garantiza que no se desvíen los fondos de una manera inadecuada.

7. Aprobación de procedimientos y mecanismos operacionales para promover la observancia y abordar los casos de incumplimiento.

De conformidad con el Artículo 21 del Tratado, *“el OR examinó y aprobó, en su primera reunión, los procedimientos de cooperación y eficaces y los mecanismos operacionales para promover el cumplimiento del presente Tratado y para abordar los casos de incumplimiento”*.

Este documento será trabajado en la segunda reunión del OR ya que tiene corchetes desde la resolución y todo el Anexo. Se logro pequeños avances en este tema y prácticamente se tiene corchetes en casi todos los artículos.

Conclusión: En el lapso hasta la segunda reunión del OR se tendrá que trabajar en posiciones de país en base al documento que fue discutido en esta reunión y mediante la red que se ha formado con todos los países de GRULAC para la discusión de documentos, lograr una posición de región.

8. Disposiciones para el nombramiento del Secretario

De conformidad con el Artículo 20.1 del Tratado, “*el Secretario del OR será nombrado por el Director General de la FAO, con la aprobación del OR*”. El Comité Interino, en su segunda reunión, “pidió que se prepararan opciones, en relación con el Secretario y la Secretaría, sobre el nivel y la ubicación de la Secretaría dentro de la FAO, entre otras cosas, para su examen por el OR”.

El OR decidió establecer un comité de selección bajo la dirección del Presidente del OR para analizar las solicitudes recibidas para el puesto de Secretario del OR y nombrar a los integrantes de su Mesa para que actúen en calidad de miembros del comité de selección. Además, invita al Director de la FAO a nombrar a dos representantes para el comité de selección y pide al comité de selección que complete los procedimientos del apéndice 2. Por último pide a la Secretaria de la FAO que actúe interinamente en este puesto hasta que se nombre el Secretario del OR en la segunda reunión.

Conclusión: En la segunda reunión se nombrará el Secretario del OR en base a un comité de selección presidido por el Presidente del OR del Tratado.

9. Aplicación del Artículo 6 (utilización sostenible de los recursos fitogenéticos)

El Comité Interino del Tratado, en su segunda reunión, decidió que entre las cuestiones prioritarias para su examen en la primera reunión del OR se incluyera la aplicación del artículo 6 del Tratado Internacional, relativo a la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos.

El OR destacó que las Partes Contratantes asumirían el papel principal por lo que respecta a potenciar la utilización sostenible de los RFAA, y observó que su mayor contribución consistiría en fomentar y facilitar las asociaciones y la cooperación en la aplicación del artículo 6 impulsada por los países. Las opciones para la puesta en práctica del artículo 6 comprendían los aspectos de creación de capacidad, sensibilización y educación, así como la cooperación con otras instituciones y la integración con otras iniciativas.

El OR decidió que la aplicación del artículo 6 debía constituir un componente de su programa de trabajo y un tema permanente de su programa. Decidió así mismo emprender un examen en profundidad de la utilización sostenible de los RFAA, que realizaría por etapas a partir de su próxima reunión.

El OR pidió a la Secretaria que buscará la forma de facilitar la participación de organizaciones de la sociedad civil, en particular organizaciones de agricultores en la labor del Tratado y especialmente en la aplicación del artículo 6.

Conclusión: Lamentablemente por falta de tiempo no se pudo analizar con la profundidad que es necesario este tema que es fundamental para lograr una verdadera conservación de los RFAA, por lo que Ecuador debe presionar ante GRULAC a que se tenga una posición de región, en el sentido que sea uno de los temas a los que se dedique el tiempo necesario para su análisis y decisiones a ser tomadas en la segunda reunión del OR.

10. Aprobación de los acuerdos concluidos entre el Órgano Rector y los centros internacionales de investigación agrícola (CIIA) del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (GCIAl) y otras instituciones internacionales pertinentes.

En la Resolución 3/2001 de la Conferencia se encargó al Comité Interino que “*consultara con los CIIA y otras instituciones internacionales pertinentes sobre los acuerdos que se han de firmar con el OR, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 15 del Tratado, y que preparara proyectos de acuerdos para someterlos al examen del OR en su primera reunión*”.

Tras celebrar consultas con los CIIA del GCIAl, se elaboró un proyecto de modelo de acuerdo para su firma por los CIIA y otras instituciones internacionales pertinentes y por el OR que se presentó al Comité Interino. En su segunda reunión, el Comité Interino decidió que se presentara el modelo de acuerdo al OR para que éste lo examinara en su primera reunión.

El proyecto fue aprobado por el OR con el beneplácito de los CGIAl y la firma de los ATM de estos CGIAl y la FAO se lo hará en este año.

Conclusión: Existía una gran preocupación de que los CIIA que conservan colecciones *ex situ* de las especies del Anexo 1 del Tratado todavía no hayan firmado ATM con la FAO. Luego de esta primera reunión del OR se llegó al compromiso de la firma en este año, lo que significa que estarán a disposición del sistema multilateral unas 300000 a 400000 accesiones de los cultivos del Anexo 1 del Tratado; esto es de gran importancia para los países que somos parte del OR ya que se podrá acceder a toda esta riqueza genética con la finalidad de generar tecnología adecuada a nuestras circunstancias mediante la investigación y capacitación científica.

11. Relación entre el OR y el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos

El Comité Interino, en su segunda reunión, recomendó “*que el OR, en su primera reunión, diera carácter oficial a su relación con el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos, de modo que éste funcionase como elemento de la estrategia de financiación del Tratado*”.

El Proyecto de acuerdo de relaciones preparado por la Secretaría en cooperación con la Secretaría del Fondo del documento Relación entre el OR y el Fondo mundial para la conservación de la diversidad vegetal, mientras que los posibles procedimientos de selección y nombramiento de los cuatro miembros del Consejo Ejecutivo fueron aprobados por el OR.

El OR expresó el apoyo unánime al Fondo, reconociendo que es un elemento esencial de la estrategia de financiación del Tratado en relación a la conservación *ex situ* y la disponibilidad de RFAA y anotó que el Fondo operará bajo la guía de las políticas globales del OR del Tratado.

Conclusión: Otro resultado positivo de la reunión del OR fue aprobar el documento en donde en la resolución se reconoce la importancia del Fondo Mundial dentro de la Estrategia de Financiación que es vital para el funcionamiento del Tratado.

12. Relación entre el OR y la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura

El Tratado prevé la posibilidad de celebrar, en la medida de lo posible en fechas contiguas, reuniones de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura y del Tratado, ya que ello proporcionará la oportunidad de crear sinergias. La Comisión, en su décima reunión ordinaria, “*destacó que el OR del Tratado Internacional tendría una carga de trabajo considerable. Manifestó su voluntad de desarrollar su labor relacionada con el Sistema mundial de tal manera que complementara los objetivos del Tratado Internacional*”.

El OR destacó la necesidad de establecer una estrecha cooperación con la Comisión y subrayó la necesidad de promover la coherencia y el apoyo mutuo entre ambos órganos, incluso mediante el intercambio de información. Además, el OR acordó que sus futuras reuniones se celebraran, siempre que fuera posible, inmediatamente después de las reuniones de la Comisión.

Conclusión: es acertada la decisión de realizar las reuniones en las mismas fechas con la finalidad de ahorrar recursos económicos ya que las Partes Contratantes del OR son miembros de la Comisión de Recursos Genéticos en su gran mayoría.

13. Aprobación del presupuesto y el programa de trabajo para 2006/2007

El Artículo 19.3 d) del Tratado establece que el OR debe aprobar un presupuesto para el Tratado. El Comité Interino, en su segunda reunión, recomendó que se estableciera un proyecto de presupuesto para el período 2006/2007.

El OR aprobó el presupuesto administrativo básico para el bienio 2006-2007 que figura en el Anexo 11 y que es de 2854988 dólares. Además, el OR aprobó una reserva operacional para el mismo bienio por 6,5 % del presupuesto administrativo básico, excluida la contribución de la FAO que es de 1124000 dólares americanos.

Conclusión: Como se puede ver existe un déficit en el presupuesto por lo que se debe buscar los mecanismos necesarios para que la FAO, países desarrollados y organismos internacionales contribuyan al presupuesto administrativo básico o de lo contrario será complicado realizar las reuniones del OR.

14. Fecha y lugar de la segunda reunión del OR

El OR se reunirá si existen los fondos necesarios en el 2007.

Conclusiones y Recomendaciones

Como se puede observar, este año ha sido bastante activo en lo que se relaciona a participación en redes y en la representación del INIAP en reuniones para discusión del TIRFAA, fundamental en el acceso a recursos fitogenéticos y los beneficios que se pueden generar para los países que son centros de origen y en particular para los agricultores que son los que conservan estos recursos.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de monitoreo de la viabilidad de las semillas conservadas en el Banco Base del DENAREF♦

A continuación se incluyen los resultados de las pruebas de germinación realizadas durante el 2006 a 11 géneros de semillas conservadas en el banco de germoplasma del DENAREF.

Cuadro 1. Accesiones escogidas en base a género y especie para realizar las pruebas de germinación durante 2006, DENAREF-INIAP.

Género	Especies	# Accesiones	Pruebas de germinación 10%	ECUs
<i>Lupinus</i>	<i>affinis</i>	1	1	4360
	<i>albicaulis</i>	5	1	4275
	<i>albus</i>	51	5	4278, 4302, 5902, 6709, 6693
	<i>angustifolius</i>	36	4	6707, 12084, 754, 3637
	<i>arboreus</i>	1	1	4331
	<i>argenteus</i>	2	1	4333
	<i>atlanticus</i>	2	1	4335
	<i>caudatus</i>	1	1	4336
	<i>hispanicus</i>	6	1	4339
	<i>hybridus</i>	11	1	5928
	<i>leucophyllus</i>	8	1	4346
	<i>littoralis</i>	1	1	4351
	<i>luteus</i>	10	1	4354
	<i>mutabilis</i>	396	40	645, 655, 665, 675, 685, 695, 705, 715, 725, 735, 745, 755, 2655, 2665, 2675, 2685, 2693, 2703, 2713, 2723, 2733, 2743, 2761, 3047, 3057, 3065, 3887, 4362, 5906, 5916, 5936, 5946, 5956, 5966, 5976, 5986, 5996, 6006, 6014, 6723
<i>pachylobus</i>	1	1	4366	
<i>polyphyllus</i>	1	1	4367	
<i>pusillus</i>	1	1	4368	
<i>sericeus</i>	1	1	4369	
<i>spp</i>	22	2	4372, 3718	
<i>Oryza</i>	<i>sativa</i>	11	1	2331
<i>Pachyrhizus</i>	<i>ahipa</i>	17	1	2645
	<i>erosus</i>	13	1	2642
	<i>ferrugineus</i>	1	1	7855
	<i>panamensis</i>	1	1	7880
	<i>tuberosus</i>	39	4	3633, 6389, 6554, 6545
	<i>spp.</i>	1	1	12352
<i>Phaseolus</i>	<i>acutifolius</i>	1	1	12297
	<i>coccineus</i>	153	15	2629, 3883, 4524, 4528, 4532, 4536, 4540, 4544, 4548, 4552, 4564, 4582, 4592, 4602, 4612
	<i>lunatus</i>	137	13	2364, 2385, 2398, 2425, 2438, 2449, 2457, 2600, 2620, 3885, 2628, 12000, 12299
	<i>plya</i>	1	1	2363
	<i>polyanthus</i>	4	1	2402
	<i>rosei</i>	1	1	2599
<i>Pisum</i>	<i>sativum</i>	227	22	3296, 3306, 3316, 3326, 3336, 6397, 6408, 6420, 6434, 6452, 6467, 6479, 6491, 6503, 6515, 6527, 6539, 11570, 11582, 12346, 12348, 12350
<i>Sesamum</i>	<i>indicum</i>	193	19	6735, 6745, 6755, 6765, 6775, 6785, 6795, 6805, 6815, 6825, 6855, 6890, 6903, 6911, 6917, 6913, 6914, 6920,

♦ Informe preparado por Alvaro Monteros y Juan Villarroel, Técnicos del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos y Biotecnología (DENAREF). Estación Experimental *Santa Catalina*, Panamericana Sur km 1, Quito - Ecuador. Casilla postal: 17-01-340. Teléfono y fax: (593 2) 693359. E-mail: denaref@ecnet.ec. Internet: www.denareg.org

				6922
<i>Solanum</i>	<i>acaule</i>	10	1	3957
	<i>andreaum</i>	19	2	5610, 5611
	<i>colombianum</i>	25	2	5607, 5630
<i>Sorghum</i>	<i>arundinaceum</i>	1	1	7864
	<i>bicolor</i>	72	7	7128, 7135, 7142, 7150, 7157, 7163, 7169
<i>Triticum</i>	<i>vulgare</i>	144	14	5203, 5207, 5212, 5218, 5224, 5230, 5234, 5240, 7021, 7027, 7033, 7039, 7045, 7051
<i>Vicia</i>	<i>andicola</i>	1	1	6645
	<i>benghalensis</i>	1	1	3674
	<i>sativa</i>	12	1	3679
	<i>villosa</i>	1	1	3709
<i>Vigna</i>	<i>unguiculata</i>	2	1	2609
	<i>hookeri</i>	2	1	2598

Cuadro 2. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Pachyrhizus* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Pachyrhizus ahipa</i>						
16/01/2006	1	2645	10	90 %	8	
Porcentaje promedio de accesiones				90%		
<i>Pachyrhizus panamensis</i>						
16/01/2006	1	7880	10	90 %	7	
Porcentaje promedio de accesiones				90%		
<i>Pachyrhizus ferrugineus</i>						
16/01/2006	1	7855	10	100 %	7	
Porcentaje promedio de accesiones				100%		
<i>Pachyrhizus erosus</i>						
16/01/2006	1	2641	10	70 %	4	2 b + 1 h
Porcentaje promedio de accesiones				70%		
<i>Pachyrhizus tuberosus</i>						
16/01/2006	1	6545	10	90	4	2 h
16/01/2006	2	6554	10	100	7	
16/01/2006	3	6389	10	90	7	1 b
16/01/2006	4	3633	10	80	4	1 b
Porcentaje promedio de accesiones				90%		
<i>Pachyrhizus spp.</i>						
16/01/2006	1	12352		50	14	
Porcentaje promedio de accesiones				50%		
Promedio para <i>Pachyrhizus</i>					81.7%	

Cuadro 3. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Phaseolus* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	No. muestra 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Phaseolus rosei</i>						
16/01/2006	1	2599	10	50 %	7	1 b + 2h
Porcentaje promedio de accesiones				50%		
<i>Phaseolus polyanthus</i>						
16/01/2006	1	2403	10	90 %	4	
Porcentaje promedio de accesiones				90%		
<i>Phaseolus acutifolius</i>						
16/01/2006	1	12297	10	100 %	1	
Porcentaje promedio de accesiones				100%		
<i>Phaseolus plya</i>						
16/01/2006	1	2363	10	100 %	7	2 b + 1 h
Porcentaje promedio de accesiones				100%		
<i>Phaseolus coccineus</i>						
16/01/2006	1	4612	5	100	4	2 h
16/01/2006	2	4602	5	100	7	
16/01/2006	3	4592	5	80	4	
16/01/2006	4	4564	5	100	4	
16/01/2006	5	4582	10	100	4	
16/01/2006	6	4525	10	100	2	
16/01/2006	7	4524	10	100	7	
16/01/2006	8	2629	10	100	7	
16/01/2006	9	4532	10	100	7	
16/01/2006	10	4536	10	100	8	
16/01/2006	11	4528	10	100	7	
16/01/2006	12	4544	10	90	4	
16/01/2006	13	4552	10	100	7	
16/01/2006	14	4540	10	100	8	1 h
16/01/2006	15	4548	10	100	4	
Porcentaje promedio de accesiones				98%		
<i>Phaseolus lunatus</i>						
16/01/2006	1	2385	5	40	7	3 b
16/01/2006	2	2364	10	100	4	
16/01/2006	3	2606	10	60	4	
16/01/2006	4	3885	10	90	7	1 h
16/01/2006	5	2621	10	30	8	
16/01/2006	6	2628	10	40	7	1 b
16/01/2006	7	2437	10	60	7	
16/01/2006	8	2425	10	90	7	
16/01/2006	9	2398	10	60	8	
16/01/2006	10	12 299	10	100	3	
16/01/2006	11	2457	10	100	7	
16/01/2006	12	2449	10	100	3	
16/01/2006	13	12 000	5	100	4	
Porcentaje promedio de accesiones				74.6%		
Promedio para <i>Phaseolus</i> spp.					85,4%	

Cuadro 4. Resultados de las pruebas de germinación para una accesión de *Oryza* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Oryza sativa</i>						
16/01/2006	1	2331	5	50 %	7	
<i>Porcentaje promedio de accesiones</i>				50%		

Cuadro 5. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Pisum* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Pisum sativum</i>						
17/01/2006	1	6503	10	100 %	3	1 b
17/01/2006	2	6491	10	100 %	2	1 h
17/01/2006	3	6478	10	100 %	3	
17/01/2006	4	6467	10	100 %	3	1 b
17/01/2006	5	6452	10	90 %	6	
17/01/2006	6	6434	10	100 %	6	1 h
17/01/2006	7	6408	8	100 %	6	3 h
17/01/2006	8	6397	10	90 %	6	
17/01/2006	9	3336	10	100 %	6	
17/01/2006	10	3326	10	80 %	6	
17/01/2006	11	3316	10	100 %	6	
17/01/2006	12	3306	10	100 %	3	
17/01/2006	13	3216	10	100 %	6	
17/01/2006	14	12350	10	100 %	6	1 h
17/01/2006	15	12348	10	90 %	6	1 b
17/01/2006	16	12346	10	100 %	3	
17/01/2006	17	11570	10	90 %	6	1 b
17/01/2006	18	6540	10	100 %	6	
17/01/2006	19	11582	10	100 %	3	1 b
17/01/2006	20	6527	10	90 %	3	1 b
17/01/2006	21	6515	20	100 %	3	
17/01/2006	22	6420	10	100 %	3	
<i>Porcentaje promedio de accesiones</i>				96.8%		

Cuadro 6. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Sesamum* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	No. muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	No. de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Sesamum indicum</i>						
17/01/2006	1	6922	20	90 %	6	
17/01/2006	2	6920	20	85 %	6	
17/01/2006	3	6914	20	95 %	6	
17/01/2006	4	6917	20	90 %	3	
17/01/2006	5	6903	20	100 %	3	1 b
17/01/2006	6	6890	20	95 %	6	
17/01/2006	7	6855	20	90 %	6	
17/01/2006	8	6913	20	70 %	6	
17/01/2006	9	6917	20	95 %	6	
17/01/2006	10	6825	20	90 %	6	
17/01/2006	11	6815	20	95 %	6	
17/01/2006	12	6806	20	90 %	6	
17/01/2006	13	6795	20	90 %	6	
17/01/2006	14	6785	20	75 %	6	
17/01/2006	15	6775	20	95 %	6	
17/01/2006	16	6765	20	85 %	6	
17/01/2006	17	6755	20	90 %	6	
17/01/2006	18	6747	20	95 %	7	
17/01/2006	19	6735	20	90 %	6	
<i>Porcentaje promedio de accesiones</i>				89.7%		

Cuadro 7. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Triticum* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Triticum vulgare</i>						
17/01/2006	1	7045	20	90 %	6	
18/01/2006	2	7033	10	100 %	5	
18/01/2006	3	7027	10	80 %	5	
18/01/2006	4	5240	10	100 %	5	
18/01/2006	5	5234	10	80 %	5	
18/01/2006	6	5230	10	90 %	2	1 h
18/01/2006	7	5224	20	90 %	5	
18/01/2006	8	5218	ND	ND		
18/01/2006	9	5212	10	70 %	5	3 h
18/01/2006	10	5203	10	80 %	5	
18/01/2006	11	5207	10	80 %	5	
18/01/2006	12	7039	10	100 %	5	
18/01/2006	13	7021	11	91	2	1b
<i>Porcentaje promedio de accesiones</i>				87.6%		

Cuadro 8. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Sorghum* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Sorghum bicolor</i>						
17/01/2006	1	7163	10	50 %	3	5 b
17/01/2006	2	7169	10	60 %	3	4 b
17/01/2006	3	7157	10	70 %	3	3 b
17/01/2006	4	7142	10	90 %	3	
17/01/2006	5	7150	10	80 %	3	2b
17/01/2006	6	7135	10	80 %	3	2b
17/01/2006	7	7128	10	80 %	3	1 h
<i>Porcentaje promedio de accesiones</i>				72.86%		

Cuadro 11. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Vicia faba* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Vicia faba</i>						
23/01/2006	1	2571	5	100	13	1 h
23/01/2006	2	2574	5	100	11	
23/01/2006	3	2591	5	100	11	1 h
23/01/2006	4	2583	5	100	11	
23/01/2006	5	2505	5	100	13	1 h
23/01/2006	6	2589	5	100	11	
23/01/2006	7	2579	5	100	11	
23/01/2006	8	2565	5	80	13	
23/01/2006	9	2518	5	100	11	
23/01/2006	10	2515	5	60	13	5 h (agresivo)
23/01/2006	11	2510	5	100	11	
23/01/2006	12	2507	5	60	13	3 h
23/01/2006	13	2503	10	100	11	
23/01/2006	14	2522	5	100	11	
23/01/2006	15	2527	5	100	11	
23/01/2006	16	2548	5	100	11	
23/01/2006	17	2544	5	100	13	1 h
23/01/2006	18	2536	5	100	11	
23/01/2006	19	2563	5	100	13	
23/01/2006	20	2558	5	80	11	1 h + 1 b
23/01/2006	21	2554	5	100	11	
23/01/2006	22	2532	5	100	11	
23/01/2006	23	2581	5	100	13	
23/01/2006	24	2576	5	100	11	
23/01/2006	25	2572	5	100	11	
23/01/2006	26	2567	5	100	11	5 h
23/01/2006	27	2586	5	100	11	
<i>Porcentaje promedio de accesiones</i>				92.14%		

Cuadro 12. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Lupinus spp.* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Lupinus albus</i>						
23/01/2006	1	3045	10	70 %	3	
23/01/2006	2	3046	10	100 %	9	
25/01/2006	3	6709	10	100 %	8	
Porcentaje promedio de accesiones				90%		
<i>Lupinus affinis</i>						
23/01/2006	1	4360	10	10 %	11	9 b
Porcentaje promedio de accesiones				10%		
<i>Lupinus albicaulis</i>						
23/01/2006	1	4275	10	0 %	5	
Porcentaje promedio de accesiones				0%		
<i>Lupinus angustifolius</i>						
23/01/2006	1	3637	10	90 %	3	
Porcentaje promedio de accesiones				90%		
<i>Lupinus arboreus</i>						
25/01/2006	1	4331	10	90	20	
Porcentaje promedio de accesiones				90%		
<i>Lupinus argenteus</i>						
25/01/2006	1	4333	10	40	20	
Porcentaje promedio de accesiones				40%		
<i>Lupinus atlanticus</i>						
25/01/2006	1	4335	10	10	5	1 b
Porcentaje promedio de accesiones				10%		
<i>Lupinus caudatus</i>						
25/01/2006	1	4336	10	80	20	
Porcentaje promedio de accesiones				80%		
<i>Lupinus hispanicus</i>						
25/01/2006	1	4339	10	30	20	4 b + 2 h
Porcentaje promedio de accesiones				30%		
<i>Lupinus littoralis</i>						
25/01/2006	1	4351	10	30	26	2 h
Porcentaje promedio de accesiones				30%		
<i>Lupinus leucophyllus</i>						
25/01/2006	1	4346	10	0	5	
Porcentaje promedio de accesiones				0%		
<i>Lupinus luteus</i>						
25/01/2006	1	4354	10	0	5	6 b
Porcentaje promedio de accesiones				0%		
<i>Lupinus polyanthus</i>						
25/01/2006	1	4367	10	70	5	1 h
Porcentaje promedio de accesiones				70%		
<i>Lupinus pachylobus</i>						
25/01/2006	1	4366	10	0	5	8 h
Porcentaje promedio de accesiones				0%		
<i>Lupinus pusillus</i>						
25/01/2006	1	4368	10	0	5	5 b
Porcentaje promedio de accesiones				0%		
<i>Lupinus serius</i>						
25/01/2006	1	4369	10	80	12	
Porcentaje promedio de accesiones				80%		
<i>Lupinus spp.</i>						
25/01/2006	1	4372	10	10	20	
Porcentaje promedio de accesiones				10%		

Lupinus mutabilis						
23/1/2006	1	8415	10	80	3	2 b
23/1/2006	2	12014	10	100	3	
23/1/2006	3	12013	10	50	7	5 b
23/1/2006	4	12007	10	90	7	1 b
23/1/2006	5	12005	10	20	9	8 b
23/1/2006	6	12006	10	90	7	1 b
23/1/2006	7	12003	10	90	3	2 b
23/1/2006	8	8414	10	90	3	1 b
23/1/2006	9	648	10	10	9	8 b
23/1/2006	10	650	10	40	3	4 b
23/1/2006	11	649	10	10	3	9 b
23/1/2006	12	655	10	30	3	9 b
23/1/2006	13	657	10	40	9	3 b
23/1/2006	15	3047	10	100	9	
23/1/2006	17	3065	10	80	9	2 b
23/1/2006	18	3064	10	100	3	
23/1/2006	19	3063	10	100	7	
23/1/2006	20	3054	10	90	3	1 b
23/1/2006	21	3055	10	100	7	
23/1/2006	22	644	10	80	9	
23/1/2006	23	3887	10	100	10	
23/1/2006	24	3062	10	90	9	
23/1/2006	25	3056	10	100	7	1 b
23/1/2006	26	3053	10	80	3	1 b
23/1/2006	27	3052	10	80	3	2 h
23/1/2006	28	3057	10	100	9	
23/1/2006	29	3061	10	100	9	
23/1/2006	30	3637	10	90	3	1 b
23/1/2006	31	3060	10	90	7	1 b
23/1/2006	32	3058	10	80	9	
23/1/2006	33	3051	10	80	3	2 b
23/1/2006	34	679	10	100	3	
23/1/2006	35	3059	10	90	9	
25/1/2006	36	3047	10	30	3	
25/1/2006	37	665	10	100	7	
25/1/2006	38	675	10	91	5	
25/1/2006	39	3065	10	90	5	1 b
Porcentaje promedio de accesiones				77.86%		

Cuadro 14. Resultados de las pruebas de germinación para accesiones de *Solanum spp.* del banco de germoplasma de INIAP-DENAREF

Fecha de inicio de la Prueba de germinación	Número de muestra a 10%	Código Ecu	# de semillas	% de Germinación	Número de días a la germinación	Patógenos # Semillas infectadas b: bacteria h: hongo
<i>Solanum tuberosum</i>						
01/02/2006	1	6289	20	100	13	
01/02/2006	2	6280	20	100	8	
01/02/2006	3	6274	20	95	8	1 b
01/02/2006	4	6268	20	75	19	
01/02/2006	5	6319	20	100	19	
01/02/2006	6	6313	20	95	13	
01/02/2006	7	6307	20	30	13	
01/02/2006	8	6298	20	95	13	
01/02/2006	9	6327	20	100	13	
01/02/2006	10	6364	20	100	13	
01/02/2006	11	6345	20	95	19	
01/02/2006	12	6340	20	100	8	
01/02/2006	13	6334	20	100	8	
01/02/2006	14	6257	20	85	13	
01/02/2006	15	6355	20	100	19	
Porcentaje promedio de accesiones				91.3		
<i>Solanum demissum</i>						
01/02/2006	1	3985	10	100	19	
01/02/2006	2	3995	8	88	13	
Porcentaje promedio de accesiones				94		

Anexo 2. Muestras vivas devueltas por el INIAP al IEPI durante el 2006

No. Recepción INIAP	No. de Plantas entregadas	Fecha de entrega	No. Trámite IEPI	Especie
4	1	23/05/2006	045-97	<i>Rosa L.</i>
6	5 + 2 muertas	23/05/2006	044-97	<i>Rosa L.</i>
7	6	23/05/2006	047-97	<i>Rosa L.</i>
8	9	23/05/2006	231-00	<i>Rosa L.</i>
9	10	23/05/2006	230-00	<i>Rosa L.</i>
10	6	23/05/2006	226-00	<i>Rosa L.</i>
13	3	23/05/2006	021-96	<i>Rosa L.</i>
14	3	23/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
16	5	18/04/2006	054-98	<i>Rosa L.</i>
21	0	18/04/2006	014-96	<i>Rosa L.</i>
24	6	18/04/2006	058-98	<i>Rosa L.</i>
25	6	18/04/2006	082-98	<i>Rosa L.</i>
26	7	18/04/2006	180-99	<i>Rosa L.</i>
27	1	18/04/2006	055-98	<i>Rosa L.</i>
29	4	18/04/2006	056-98	<i>Rosa L.</i>
32	7	18/04/2006	005-96	<i>Rosa L.</i>
33	3	18/04/2006	019-96	<i>Rosa L.</i>
35	7	18/04/2006	017-96	<i>Rosa L.</i>
37	8	18/04/2006	057-98	<i>Rosa L.</i>
40	3	18/04/2006	037-97	<i>Rosa L.</i>
47	5	23/05/2006	094-98	<i>Rosa L.</i>
48	4	23/05/2006	188-99	<i>Rosa L.</i>
49	1	23/05/2006	234-00	<i>Rosa L.</i>
50	4	23/05/2006	209-00	<i>Rosa L.</i>
51	6	23/05/2006	186-99	<i>Rosa L.</i>
52	2 + 1 muerta	23/05/2006	029-97	<i>Rosa L.</i>
53	6	23/05/2006	148-98	<i>Rosa L.</i>
54	2	23/05/2006	211-00	<i>Rosa L.</i>
55	3	23/05/2006	035-97	<i>Rosa L.</i>
57	4	23/05/2006	030-97	<i>Rosa L.</i>
60	5	18/04/2006	013-96	<i>Rosa L.</i>
64	7	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
65	6	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
66	6	04/05/2006	189-99	<i>Rosa L.</i>
67	3	04/05/2006	153-99	<i>Rosa L.</i>
68	2	04/05/2006	154-99	<i>Rosa L.</i>
77	0	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
78	6	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
79	3	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
81	4	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
83	6	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
85	5	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
86	5	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
90	2	09/05/2006	073-98	<i>Rosa L.</i>
91	6	09/05/2006	074-98	<i>Rosa L.</i>
93	7	09/05/2006	076-98	<i>Rosa L.</i>

95	5	09/05/2006	078-98	<i>Rosa L.</i>
96	7	09/05/2006	079-98	<i>Rosa L.</i>
97	6 + 1 patrón	09/05/2006	080-98	<i>Rosa L.</i>
99	4 patrones	09/05/2006	115-98	<i>Rosa L.</i>
100	4	09/05/2006	116-98	<i>Rosa L.</i>
101	5	09/05/2006	117-98	<i>Rosa L.</i>
102	6	09/05/2006	119-98	<i>Rosa L.</i>
103	6	09/05/2006	120-98	<i>Rosa L.</i>
104	4 + 1 patrón	09/05/2006	121-98	<i>Rosa L.</i>
105	7	09/05/2006	190-99	<i>Rosa L.</i>
106	6	09/05/2006	191-99	<i>Rosa L.</i>
108	5	09/05/2006	193-99	<i>Rosa L.</i>
110	6	09/05/2006	195-99	<i>Rosa L.</i>
111	0	09/05/2006	196-99	<i>Rosa L.</i>
112	4	09/05/2006	197-99	<i>Rosa L.</i>
116	2	18/04/2006	218-00	<i>Rosa L.</i>
117	6	23/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
118	5	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
119	2	04/05/2006	157-99	<i>Rosa L.</i>
120	2	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
121	2	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
123	1	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
124	4	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
157	5	23/05/2006	212-00	<i>Rosa L.</i>
161	2	23/05/2006	216-00	<i>Rosa L.</i>
163	5	23/05/2006	102-98	<i>Rosa L.</i>
164	3 patrones	23/05/2006	028-97	<i>Rosa L.</i>
165	3	23/05/2006	036-97	<i>Rosa L.</i>
166	1	04/05/2006	90-98	<i>Rosa L.</i>
167	4	04/05/2006	12-96	<i>Rosa L.</i>
192	2	23/05/2006	267-01	<i>Rosa L.</i>
193	8	23/05/2006	266-01	<i>Rosa L.</i>
194	1	09/05/2006	264-01	<i>Rosa L.</i>
196	1 + 3 patrones	09/05/2006	254-01	<i>Rosa L.</i>
197	1	09/05/2006	252-01	<i>Rosa L.</i>
198	3	09/05/2006	260-01	<i>Rosa L.</i>
278	5	09/05/2006	253-01	<i>Rosa L.</i>
279	1	09/05/2006	261-01	<i>Rosa L.</i>
280	5	16/06/2006	263-01	<i>Rosa L.</i>
288	5	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
306	7	18/04/2006	291-01	<i>Rosa L.</i>
328	2	20/04/2006	182-99	<i>Hypericum L.</i>
329	1	20/04/2006	183-99	<i>Hypericum L.</i>
330	1	20/04/2006	184-99	<i>Hypericum L.</i>
350	10	04/05/2006	323-02	<i>Hypericum L.</i>
351	7	04/05/2006	324-02	<i>Hypericum L.</i>
352	8	04/05/2006	325-02	<i>Hypericum L.</i>
353	7	04/05/2006	326-02	<i>Hypericum L.</i>
354	8	04/05/2006	327-02	<i>Hypericum L.</i>
361	1	23/05/2006	345-02	<i>Rosa L.</i>
362	7	23/05/2006	348-02	<i>Rosa L.</i>

372	9	09/05/2006	339-02	<i>Rosa L.</i>
373	9	09/05/2006	349-02	<i>Rosa L.</i>
374	7	09/05/2006	338-02	<i>Rosa L.</i>
375	9	09/05/2006	350-02	<i>Rosa L.</i>
377	6	23/05/2006	385-03	<i>Rosa L.</i>
378	7	23/05/2006	386-03	<i>Rosa L.</i>
379	5	23/05/2006	387-03	<i>Rosa L.</i>
380	7	23/05/2006	388-03	<i>Rosa L.</i>
381	6	23/05/2006	389-03	<i>Rosa L.</i>
396	6	18/04/2006	328-02	<i>Rosa L.</i>
397	7	18/04/2006	336-02	<i>Rosa L.</i>
398	6	18/04/2006	337-02	<i>Rosa L.</i>
399	7	18/04/2006	333-02	<i>Rosa L.</i>
400	5	18/04/2006	334-02	<i>Rosa L.</i>
401	4	18/04/2006	335-02	<i>Rosa L.</i>
402	7	18/04/2006	332-02	<i>Rosa L.</i>
403	5	04/05/2006	329-02	<i>Gypsophila L.</i>
404	7	04/05/2006	330-02	<i>Gypsophila L.</i>
405	6	04/05/2006	331-02	<i>Gypsophila L.</i>
406	10	04/05/2006	354-02	<i>Aster L.</i>
407	0	04/05/2006	356-02	<i>Aster L.</i>
408	6	04/05/2006	355-02	<i>Aster L.</i>
409	10	04/05/2006	353-02	<i>Aster L.</i>
410	4	04/05/2006	357-02	<i>Aster L.</i>
411	1	04/05/2006	365-02	<i>Veronica L.</i>
412	5	04/05/2006	366-02	<i>Veronica L.</i>
413	9	04/05/2006	391-03	<i>Hypericum L.</i>
414	6	23/05/2006	376-02	<i>Rosa L.</i>
416	7	23/05/2006	362-02	<i>Rosa L.</i>
417	3	23/05/2006	377-02	<i>Rosa L.</i>
418	5	23/05/2006	361-02	<i>Rosa L.</i>
419	5	23/05/2006	363-02	<i>Rosa L.</i>
420	5	23/05/2006	364-02	<i>Rosa L.</i>
421	11	04/05/2006	369-02	<i>Rosa L.</i>
422	7	04/05/2006	368-02	<i>Rosa L.</i>
423	7	04/05/2006	373-02	<i>Rosa L.</i>
424	10	04/05/2006	375-02	<i>Rosa L.</i>
425	5	04/05/2006	370-02	<i>Rosa L.</i>
426	9	04/05/2006	374-02	<i>Rosa L.</i>
427	8	04/05/2006	371-02	<i>Rosa L.</i>
428	7	04/05/2006	372-02	<i>Rosa L.</i>
429	5	23/05/2006	311-02	<i>Rosa L.</i>
430	4	23/05/2006	310-02	<i>Rosa L.</i>
431	7	23/05/2006	287-02	<i>Rosa L.</i>
432	7	23/05/2006	378-02	<i>Rosa L.</i>
433	4	23/05/2006	380-02	<i>Rosa L.</i>
435	6	18/04/2006	398-03	<i>Rosa L.</i>
440	7	09/05/2006	409-03	<i>Rosa L.</i>
441	7	09/05/2006	419-03	<i>Rosa L.</i>
442	4	23/05/2006	396-03	<i>Rosa L.</i>
443	6	23/05/2006	397-03	<i>Rosa L.</i>

444	7	09/05/2006	418-03	<i>Rosa L.</i>
446	11	20/04/2006	382-03	<i>Hypericum L.</i>
447	4	20/04/2006	399-03	<i>Hypericum L.</i>
448	4	20/04/2006	384-03	<i>Hypericum L.</i>
449	8	20/04/2006	381-02	<i>Hypericum L.</i>
450	7	20/04/2006	383-03	<i>Hypericum L.</i>
451	6	16/06/2006	305-02	<i>Rosa L.</i>
452	7	16/06/2006	392-03	<i>Rosa L.</i>
453	4	16/06/2006	394-03	<i>Rosa L.</i>
459	3 + 3 patrones	09/05/2006	470-03	<i>Rosa L.</i>
460	7	09/05/2006	472-03	<i>Rosa L.</i>
461	5	09/05/2006	475-03	<i>Rosa L.</i>
462	0	09/05/2006	420-03	<i>Rosa L.</i>
466	4	16/06/2006	393-03-	<i>Rosa L.</i>
467	4	16/06/2006	395-03	<i>Rosa L.</i>
468	0	20/04/2006	408-03	<i>Hypericum L.</i>
470	7	23/05/2006	442-03	<i>Rosa L.</i>
471	2	23/05/2006	379-02	<i>Rosa L.</i>
472	5	23/05/2006	455-03	<i>Rosa L.</i>
473	5	23/05/2006	459-03	<i>Rosa L.</i>
474	5	23/05/2006	458-03	<i>Rosa L.</i>
475	5 + 1 muerta	23/05/2006	457-03	<i>Rosa L.</i>
476	6	23/05/2006	461-03	<i>Rosa L.</i>
477	8	23/05/2006	460-03	<i>Rosa L.</i>
488	7	04/05/2006	411-03	<i>Rosa L.</i>
489	8	04/05/2006	412-03	<i>Rosa L.</i>
490	6	04/05/2006	413-03	<i>Rosa L.</i>
491	7	04/05/2006	414-03	<i>Rosa L.</i>
492	7	04/05/2006	410-03	<i>Rosa L.</i>
493	5	04/05/2006	437-03	<i>Rosa L.</i>
494	7	04/05/2006	439-03	<i>Rosa L.</i>
495	6	04/05/2006	448-03	<i>Rosa L.</i>
501	6	09/05/2006	471-03	<i>Rosa L.</i>
502	4 + 1 patrón	09/05/2006	473-03	<i>Rosa L.</i>
503	1	09/05/2006	474-03	<i>Rosa L.</i>
505	1	04/05/2006	432-03	<i>Phylox L.</i>
506	8	04/05/2006	433-03	<i>Hypericum L.</i>
507	8	04/05/2006	434-03	<i>Hypericum L.</i>
508	8	04/05/2006	435-03	<i>Hypericum L.</i>
509	6	04/05/2006	436-03	<i>Solidago L.</i>
612	1	23/05/2006	512-04	<i>Rosa</i>
513	8	23/05/2006	443-03	<i>Rosa L.</i>
514	2	23/05/2006	449-03	<i>Rosa L.</i>
515	6	23/05/2006	450-03	<i>Rosa L.</i>
516	8	23/05/2006	451-03	<i>Rosa L.</i>
522	6	23/05/2006	466-03	<i>Rosa L.</i>
523	8	23/05/2006	467-03	<i>Rosa L.</i>
524	8	23/05/2006	468-03	<i>Rosa L.</i>
525	5	23/05/2006	469-03	<i>Rosa L.</i>
566	1	23/05/2006	491-04	<i>Rosa L.</i>
567	7	23/05/2006	441-03	<i>Rosa L.</i>

580	5	04/05/2006	SVV-95-174	<i>Rosa L.</i>
582	7	23/05/2006	503-04	<i>Rosa L.</i>
583	4	04/05/2006	492-04	<i>Rosa L.</i>
584	7	04/05/2006	493-04	<i>Rosa L.</i>
585	7	04/05/2006	549-04	<i>Rosa L.</i>
586	4	04/05/2006	548-04	<i>Rosa L.</i>
587	7	04/05/2006	547-04	<i>Rosa L.</i>
588	9	04/05/2006	545-04	<i>Rosa L.</i>
589	6	04/05/2006	544-04	<i>Rosa L.</i>
590	0	04/05/2006	543-04	<i>Rosa L.</i>
591	6	04/05/2006	546-04	<i>Rosa L.</i>
592	6	04/05/2006	550-04	<i>Rosa L.</i>
603	2	23/05/2006	511-04	<i>Rosa L.</i>
604	0	18/04/2006	497-04	<i>Rosa L.</i>
605	0	18/04/2006	498-04	<i>Rosa L.</i>
606	0	18/04/2006	508-04	<i>Rosa L.</i>
607	1	09/05/2006	481-04	<i>Rosa L.</i>
608	3	09/05/2006	531-04	<i>Rosa L.</i>
609	0	09/05/2006	530-04	<i>Rosa L.</i>
610	0	09/05/2006	529-04	<i>Rosa L.</i>
611	0	09/05/2006	528-04	<i>Rosa L.</i>
613	3	23/05/2006	513-04	<i>Rosa L.</i>
614	7	04/05/2006	574-05	<i>Rosa L.</i>
615	4	04/05/2006	575-05	<i>Rosa L.</i>
617	7	23/05/2006	551-04	<i>Rosa L.</i>
619	5	18/04/2006	527-04	<i>Rosa L.</i>
620	5	18/04/2006	510-04	<i>Rosa L.</i>
624	1	16/06/2006	501-04	<i>Rosa L.</i>
625	7	09/05/2006	534-04	<i>Rosa L.</i>
631	0	23/05/2006	599-05	<i>Rosa L.</i>
632	3	23/05/2006	600-05	<i>Rosa L.</i>
640	1	23/05/2006	585-05	<i>Rosa L.</i>
641	0	23/05/2006	588-05	<i>Rosa L.</i>
642	7	23/05/2006	586-05	<i>Rosa L.</i>
643	6	23/05/2006	587-05	<i>Rosa L.</i>
649	8	18/04/2006	567-05	<i>Rosa L.</i>
650	9	18/04/2006	568-05	<i>Rosa L.</i>
651	6	18/04/2006	605-05	<i>Rosa L.</i>
655	9	20/04/2006	559-04	<i>Hypericum L.</i>
656	9	20/04/2006	581-05	<i>Hypericum L.</i>
657	10	20/04/2006	573-05	<i>Hypericum L.</i>
658	9	20/04/2006	578-05	<i>Hypericum L.</i>
659	9	20/04/2006	577-05	<i>Hypericum L.</i>
660	1	16/06/2006	558-04	<i>Rosa L.</i>
661	8	20/04/2006	569-05	<i>Zantedeschia S.</i>
662	1	20/04/2006	570-05	<i>Zantedeschia S.</i>
663	5	20/04/2006	571-05	<i>Zantedeschia S.</i>
665	9	20/04/2006	515-04	<i>Hypericum L.</i>
666	10	04/05/2006	517-04	<i>Aster L.</i>
667	10	04/05/2006	518-04	<i>Aster L.</i>
668	10	04/05/2006	519-04	<i>Solidago L.</i>

669	10	04/05/2006	520-04	<i>Aster L.</i>
670	6	04/05/2006	516-04	<i>Hypericum L.</i>
671	10	04/05/2006	514-04	<i>Hypericum L.</i>
678	8	04/05/2006	576-05	<i>Rosa L.</i>
679	8	04/05/2006	629-05	<i>Rosa L.</i>
680	8	04/05/2006	628-05	<i>Rosa L.</i>
681	8	04/05/2006	632-05	<i>Rosa L.</i>
682	8	04/05/2006	630-05	<i>Rosa L.</i>
683	6	18/04/2006	598-05	<i>Rosa L.</i>
689	10	04/05/2006	531-05	<i>Rosa L.</i>
113/547	4	09/05/2006	198-99	<i>Rosa L.</i>
122/581	0	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
137/326	4	04/05/2006	161-99	<i>Rosa L.</i>
138/529	0	04/05/2006	243-00	<i>Rosa L.</i>
139/324	9	04/05/2006	118-98	<i>Rosa L.</i>
140/325	9	04/05/2006	086-98	<i>Rosa L.</i>
141/323	7	04/05/2006	238-00	<i>Rosa L.</i>
154/526	2	23/05/2006	103-98	<i>Rosa L.</i>
172/527	4	04/05/2006	052-98	<i>Rosa L.</i>
173/528	4	04/05/2006	088-98	<i>Rosa L.</i>
19/550	3	18/04/2006	179-99	<i>Rosa L.</i>
200/541	17	20/04/2006	259-01	<i>Zantedeschia S.</i>
30/569	2	18/04/2006	176-99	<i>Rosa L.</i>
305/556	4	18/04/2006	290-01	<i>Rosa L.</i>
307/555	1	18/04/2006	289-01	<i>Rosa L.</i>
308/570	0	18/04/2006	292-01	<i>Rosa L.</i>
309/554	7	18/04/2006	293-01	<i>Rosa L.</i>
31/557	7	18/04/2006	039-97	<i>Rosa L.</i>
311/553	2	18/04/2006	294-01	<i>Rosa L.</i>
312/552	1	18/04/2006	296-01	<i>Rosa L.</i>
313/551	1	18/04/2006	295-01	<i>Rosa L.</i>
348/531	1	04/05/2006	307-02	<i>Rosa L.</i>
349/530	4	04/05/2006	306-02	<i>Rosa L.</i>
36/549	6	18/04/2006	041-97	<i>Rosa L.</i>
56/562	7	23/05/2006	187-99	<i>Rosa L.</i>
564/59	6	23/05/2006	208-00	<i>Rosa L.</i>
58/563	4	23/05/2006	210-00	<i>Rosa L.</i>
62/568	0	04/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
82/276	6	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
87/546	0	09/05/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
92/545	6	09/05/2006	075-98	<i>Rosa L.</i>
71	6	17/10/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
72	2	17/10/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
69	3	17/10/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
74	1	17/10/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
70	7	17/10/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
75	4	17/10/2006	NI	<i>Rosa L.</i>
76 / 538	0	17/10/2006	244-00	<i>Rosa L.</i>
629	6	17/10/2006	500-04	<i>Rosa L.</i>

Anexo 3.

Lista actual de las muestras custodiadas por el INIAP-DENAREF hasta diciembre del 2006.

Género	N° de trámite IEPI	N° ingreso INIAP	N° de plantas
<i>Gypsophila</i>	219-00	2	1
<i>Rosa</i>	046-97	5	2
<i>Rosa</i>	092-98	11	2
<i>Rosa</i>	010-96	18	1
<i>Rosa</i>	181-99	20	3
<i>Rosa</i>	040-47	23	5
<i>Rosa</i>	016-96	34	1
<i>Rosa</i>	178-99	38	1
<i>Rosa</i>	117-99	39	2
<i>Rosa</i>	SVV98 108	41	0
<i>Rosa</i>	SVV98 152	42	1
<i>Rosa</i>	SVV98 134	45	2
<i>Rosa</i>	SVV98 143	46	6
<i>Rosa</i>	007-96	61	2
<i>Rosa</i>	SVV98-036	63	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-065	84	2
<i>Rosa L</i>	SVV-98-072	88	1
<i>Rosa L</i>	077-98	94	2
<i>Rosa L</i>	081-98	98	1
<i>Rosa L</i>	192-99	107	2
<i>Rosa L</i>	194-99	109	6
<i>Rosa</i>	167-99	114	2
<i>Gypsophila</i>	250-01	115	1
<i>Rosa L</i>	142-98	126	1
<i>Rosa</i>	145-98	128	1
<i>Rosa</i>	139-98	133	2
<i>Limonium</i>	237-00	145	6
<i>Rosa</i>	SVV-98-113	148	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-111	149	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-121	150	1
<i>Rosa</i>	SVV-98-174	151	1
<i>Rosa</i>	SVV-98-144	152	2
<i>Rosa</i>	SNV-98-161	153	2
<i>Rosa</i>	104-98	155	1
<i>Rosa</i>	105-98	156	5
<i>Rosa</i>	214-00	159	2
<i>Rosa</i>	215-00	160	1
<i>Rosa</i>	101-98	162	2
<i>Rosa</i>	085-98	169	2
<i>Rosa</i>	084-98	170	1
<i>Rosa</i>	049-97	177	2
<i>Rosa</i>	051-97	178	2
<i>Rosa</i>	SVV-22-98	179	1
<i>Rosa</i>	095-98	181	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-025	184	0
<i>Rosa</i>	225-00	186	1

<i>Rosa</i>	160-99	187	2
<i>Rosa</i>	152-98	191	6
<i>Rosa</i>	262-01	195	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-100	201	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-085	203	3
<i>Rosa</i>	SVV-98-073	204	1
<i>Rosa</i>	SVV-98-092	205	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-103	208	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-104	209	1
<i>Rosa</i>	SVV-98-095	210	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-078	211	5
<i>Rosa</i>	SVV-98-074	212	6
<i>Rosa</i>	SVV-98-088	213	4
<i>Rosa</i>	064-98	214	2
<i>Rosa</i>	205-01	215	5
<i>Rosa</i>	SVV-98-101	217	6
<i>Rosa</i>	249-00	218	6
<i>Rosa</i>	251-01	219	6
<i>Rosa</i>	SVV-98-105	220	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-102	221	6
<i>Rosa</i>	206-00	223	2
<i>Rosa</i>	228-00	224	3
<i>Rosa</i>	171-99	225	6
<i>Rosa</i>	124-98	226	1
<i>Rosa</i>	172-99	227	6
<i>Rosa</i>	100-98	228	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-187	229	1
<i>Rosa</i>	240-00	231	5
<i>Rosa</i>	123-98	232	6
<i>Rosa</i>	222-00	233	2
<i>Rosa</i>	125-98	235	6
<i>Rosa</i>	239-00	237	6
<i>Rosa</i>	227-00	238	4
<i>Rosa</i>	128-98	239	3
<i>Rosa</i>	099-98	241	3
<i>Rosa</i>	207-00	244	3
<i>Rosa</i>	247-00	245	2
<i>Rosa</i>	170-99	246	6
<i>Rosa</i>	059-98	247	6
<i>Rosa</i>	229-00	249	2
<i>Rosa</i>	220-00	250	6
<i>Rosa</i>	065-98	253	2
<i>Rosa</i>	174-99	254	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-186	257	1
<i>Rosa</i>	SVV-98-075	258	2
<i>Rosa</i>	SVV-98-185	259	6
<i>Rosa</i>	SVV-98-82	260	1
<i>Rosa</i>	024-97	261	6
<i>Rosa</i>	043-97	262	2
<i>Rosa</i>	SVV-086	263	2
<i>Rosa</i>	277-01	264	5

<i>Rosa</i>	272-01	283	2
<i>Rosa</i>	274-01	284	1
<i>Rosa</i>	275-01	285	1
<i>Rosa</i>	273-01	286	1
<i>Rosa</i>	276-01	287	3
<i>Gypsophila</i>	283-01	298	0
<i>Rosa</i>	042-97	299	4
<i>Rosa</i>	SVV-98-090	300	2
<i>Alstroemeria</i>	032-97	301	6
<i>Rosa</i>	268-01	304	2
<i>Rosa</i>	288-01	310	2
<i>Rosa</i>	299-01	314	6
<i>Rosa</i>	300-01	316	6
<i>Rosa</i>	298-01	317	6
<i>Alstroemeria</i>	248-00	318	6
<i>Limonio</i>	258-01	321	4
<i>Limonio</i>	256-01	322	3
<i>Rosa</i>	089-98	327	4
<i>Hypericum</i>	185-99	331	2
<i>Clavel</i>	265-01	332	2
<i>Clavel</i>	278-01	333	1
<i>Clavel</i>	279-01	334	0
<i>Clavel</i>	280-01	335	0
<i>Clavel</i>	281-01	336	0
<i>Clavel</i>	282-01	337	1
<i>Clavel</i>	156-99	338	5
<i>Phylox</i>	217-00	339	2
<i>Alstroemeria</i>	110-98	343	6
<i>Alstroemeria</i>	109-98	344	6
<i>Alstroemeria</i>	108-98	345	6
<i>Alstroemeria</i>	106-98	346	6
<i>Alstroemeria</i>	112-98	347	5
<i>Alstroemeria</i>	111-98	356	6
<i>Alstroemeria</i>		357	5
<i>Alstroemeria</i>	359-02	358	6
<i>Rosa</i>	346-02	359	6
<i>Rosa</i>	347-02	360	6
<i>Fragaria</i>	235-00	363	0
<i>Alstroemeria</i>	390-00	365	6
<i>Alstroemeria</i>	201-99	366	3
<i>Alstroemeria</i>	200-99	367	0
<i>Alstroemeria</i>	202-99	368	6
<i>Zantedeschia</i>		371	6
<i>Hypericum</i>	344-02	376	6
<i>Hypericum</i>	416-03	382	1
<i>Rosa</i>	322-02	384	6
<i>Rosa</i>	321-02	385	5
<i>Rosa</i>	320-02	386	6
<i>Rosa</i>	318-02	387	6
<i>Rosa</i>	315-02	388	6
<i>Rosa</i>	313-02	389	5

<i>Rosa</i>	316-02	390	6
<i>Rosa</i>	314-02	391	6
<i>Rosa</i>	403-03	392	6
<i>Rosa</i>	402-03	393	6
<i>Aster</i>	354-02	406	0
<i>Rosa</i>	309-02	415	5
<i>Rosa</i>	367-02	434	0
<i>Gypsophila</i>		436	6
<i>Gypsophila</i>		437	6
<i>Rosa</i>	308-02	438	5
<i>Hypericum</i>		445	2
<i>Gypsophila</i>	400-03	454	6
<i>Eryngium</i>	404-03	456	6
<i>Rosa</i>	406-03	457	1
<i>Rosa</i>	407-03	458	6
<i>Rosa</i>		463	6
<i>Rosa</i>		464	3
<i>Rosa</i>		465	4
<i>Crisantemo</i>	415-03	478	6
<i>Rosa</i>	428-03	479	2
<i>Rosa</i>	429-03	480	3
<i>Rosa</i>	431-03	482	5
<i>Rosa</i>	444-03	483	4
<i>Rosa</i>	445-03	484	1
<i>Rosa</i>	453-03	485	2
<i>Rosa</i>	476-03	486	1
<i>Hypericum</i>	424-03	496	3
<i>Hypericum</i>	425-03	497	1
<i>Hypericum</i>	426-03	498	2
<i>Hypericum</i>	427-03	499	6
<i>Hypericum</i>	423-03	500	6
<i>Rosa</i>	440-03	504	3
<i>Gypsophila</i>	446-03	510	0
<i>Delphinium</i>	463-03	518	1
<i>Delphinium</i>	465-03	520	0
<i>Rosa</i>	452-03	532	6
<i>Rosa</i>	478-03	533	5
<i>Rosa</i>	479-03	534	4
<i>Rosa</i>	480-03	535	6
<i>Rosa</i>	489-04	536	6
<i>Rosa</i>	490-04	537	3
<i>Rosa</i>		542	6
<i>Rosa</i>	271-00	543	4
<i>Rosa</i>		544	5
<i>Rosa</i>		549	6
<i>Alstroemeria</i>	499-04	559	4
<i>Alstroemeria</i>		560	5
<i>Hypericum</i>	477-03	561	6
<i>Rosa</i>		565	3
<i>Rosa</i>	482-04	574	2
<i>Rosa</i>	483-04	575	2

<i>Rosa</i>	484-04	576	2
<i>Rosa</i>	486-04	577	1
<i>Rosa</i>	487-04	578	6
<i>Rosa</i>	241-00	579	5
<i>Gypsophila</i>	526-04	593	3
<i>Limonium</i>	522-04	594	6
<i>Limonium</i>	521-04	595	6
<i>Limonium</i>	523-04	596	6
<i>Gypsophila</i>	504-04	600	6
<i>Rosa</i>	485-04	601	6
<i>Rosa</i>	488-04	602	6
<i>Rosa</i>	508-04	606	3
<i>Gypsophila</i>	506-04	616	6
<i>Solidago</i>	555-04	618	4
<i>Gypsophila</i>	504-04	621	6
<i>Gypsophila</i>	505-04	622	3
<i>Gypsophila</i>	507-04	623	6
<i>Limonium</i>	554-04	630	6
<i>Hypericum</i>	560-04	633	6
<i>Hypericum</i>	561-04	634	6
<i>Hypericum</i>	562-04	635	6
<i>Hypericum</i>	563-04	636	6
<i>Hypericum</i>	626-05	637	1
<i>Alstroemeria</i>	625-05	638	6
<i>Alstroemeria</i>	627-05	639	6
<i>Rosa</i>	535-04	644	6
<i>Rosa</i>	536-04	645	0
<i>Rosa</i>	537-04	646	4
<i>Rosa</i>	541-04	647	0
<i>Alstroemeria</i>	539-04	652	6
<i>Alstroemeria</i>	540-04	653	6
<i>Alstroemeria</i>	538-04	654	6
<i>Zantedeschia</i>	569-05	661	4
<i>Zantedeschia</i>	571-05	663	4
<i>Rosa</i>	601-05	664	6
<i>Zantedeschia</i>	580-05	672	4
<i>Alstroemeria</i>	624-05	673	6
<i>Rosa</i>	525-04	674	6
<i>Rosa</i>	533-04	675	6
<i>Rosa</i>	532-04	676	3
<i>Rosa</i>	SVV-98-190	677	4
<i>Rosa</i>	619-05	684	1
<i>Rosa</i>	638-05	685	1
<i>Rosa</i>	639-05	686	3
<i>Eryngium</i>	593-05	687	8
<i>Eryngium</i>	594-05	688	4
<i>Gypsophila</i>	650-05	690	6
<i>Rosa</i>	609-05	691	6
<i>Rosa</i>	610-05	692	6
<i>Rosa</i>	611-05	693	6
<i>Rosa</i>	643-05	694	6

<i>Rosa</i>	644-05	695	6
<i>Rosa</i>	645-05	696	6
<i>Alstroemeria</i>		IRENA	6
<i>Rosa</i>	642-05	697	6
<i>Rosa</i>	646-05	698	6
<i>Rosa</i>	612-05	699	5
<i>Rosa</i>	613-05	700	1
<i>Rosa</i>	682-06	701	6
<i>Rosa</i>	683-06	702	6
<i>Rosa</i>	684-06	703	6
<i>Rosa</i>	685-06	704	6
<i>Rosa</i>	686-06	705	6
<i>Rosa</i>	687-06	706	6
<i>Rosa</i>	688-06	707	6
<i>Zantedeschia</i>	634-05	708	6
<i>Aster</i>	659-06	709	6
<i>Aster</i>	660-06	710	6
<i>Rosa</i>	661-06	711	6
<i>Aster</i>	662-06	712	6
<i>Aster</i>	663-06	713	3
<i>Aster</i>	681-06	714	10
<i>Gypsophila</i>	675-06	715	1
<i>Oryza</i>	564-05	597	300 g
<i>Oryza</i>	565-05	598	373 g
<i>Oryza</i>	566-05	599	377,2 g
<i>Brachiaria</i>	340-02	383	1000 g

Anexo 4. Descriptores utilizados en la caracterización morfológica de *Hypericum* sp. en base a UPOV (2004).

d1	1	PLANTA: PORTE Erecto 1 Moderadamente abierto 2 Fuertemente abierto 3
d2	2	PLANTA: ALTURA En cm.
d3	3	PLANTA: ANCHURA Estrecha 3 Media 5 Ancha 7
d4	4	PLANTA: COLORACIÓN ROJIZA O AMARRONADA DE LAS RAMAS DEL AÑO EN CURSO Ausente 1 Presente 9
d5	4a	PLANTA: COLORACIÓN ROJIZA O AMARRONADA DE LAS RAMAS DEL AÑO EN CURSO Tabla de colores (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995)
d6	5	PLANTA: INTENSIDAD DE LA COLORACIÓN DE LAS RAMAS DEL AÑO EN CURSO Débil 3 Media 5 Fuerte 7
d7	6	HOJA: LONGITUD En cm.
d8	7	HOJA: ANCHURA En cm.
d9	8	HOJA: INTENSIDAD DEL COLOR VERDE (Haz) Claro 3 Medio 5 Oscuro 7
d10	8a	HOJA: INTENSIDAD DEL COLOR VERDE (Haz)

d11	8b	Tabla de colores (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995) HOJA: INTENSIDAD DEL COLOR VERDE (Envés) Claro 3 Medio 5 Oscuro 7
d12	8c	HOJA: INTENSIDAD DEL COLOR VERDE (Envés) Tabla de colores (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995)
d13	9	HOJA: VARIEGACIÓN Ausente 1 Presente 9
d14	10	HOJA JOVEN: COLORACIÓN ROJIZA O AMARRONADA Ausente 1 Presente 9
d15	11	HOJA JOVEN: INTENSIDAD DE LA COLORACIÓN ROJIZA O AMARRONADA Débil 3 Media 5 Fuerte 7
d16	12	HOJA: SECCIÓN TRANSVERSAL Convexo 3 Plano 5 Cóncavo 7
d17	13	HOJA: ÁNGULO EN RELACIÓN CON LA RAMA Muy agudo 1 Moderadamente agudo 2 De poco agudo o en ángulo recto 3
d18	14	HOJA: FORMA DE LA BASE Cordiforme 1 Truncada 2 Redondeada 3
d19	15	HOJA: FORMA DEL ÁPICE Agudo 1 Obtuso 2 Redondeado 3
d20	16	HOJA: OLOR Ausente 1 Presente 9
d21	17	INFLORESCENCIA: LONGITUD En cm.
d22	18	INFLORESCENCIA: ANCHURA En cm.
d23	19	INFLORESCENCIA: PERFIL DE LA PARTE DISCAL Cóncavo 1 Plano 2 Convexo 3
d24	20	FLOR: TAMAÑO En cm.
d25	21	SÉPALO: LONGITUD En cm.
d26	22	SÉPALO: ANCHURA En cm.
d27	23	SÉPALO: PRESENCIA DE COLORACIÓN ROJIZA O AMARRONADA Ausente 1 Presente 9
d28	24	SÉPALO: INTENSIDAD DE LA COLORACIÓN ROJIZA O AMARRONADA Débil 3 Media 5 Fuerte 7
d29	25	SÉPALO: RECURVATURA Ausente o débil 1 Moderada 2 Fuerte 3
d30	26	ANTERA: COLOR Amarilla 1 Naranja 2
d31	26a	ANTERA: COLOR Tabla de colores (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995)
d32	27	ESTILO: LONGITUD En cm.
d33	28	INFLORESCENCIA: NÚMERO DE BAYAS
d34	29	BAYA: DIÁMETRO MÁXIMO En cm.
d35	30	BAYA: FORMA EN SECCIÓN LONGITUDINAL Elíptica estrecha 1 Elíptica 2 Elíptica ancha 3 Redondeada 4

		Oval estrecha	5
		Oval	6
		Oval ancha	7
d36	31	BAYA: FORMA EN SECCIÓN TRANSVERSAL	
		Redondeada	1
		Triangular	2
	32	BAYA: INDENTACIÓN DEL ÁPICE	
		Ausente	1
		Presente	9
d37	33	BAYA: SUPERFICIE EXCLUIDO EL ÁPICE	
		Lisa	1
		Acanalada	2
		Dentada	3
d38	34	BAYA: GRUPO COLOR	
		Blanco	1
		Crema	2
		Verde	3
		Verde amarronado	4
		Amarillo	5
		Naranja	6
		Rosa claro	7
		Rosa	8
		Rosa oscuro	9
		Rosa rojizo	10
		Rojo anaranjado	11
		Rojo claro	12
		Rojo	13
		Rojo oscuro	14
		Púrpura	15
		Marrón rojizo	16
		Marrón purpureo	17
		Marrón	18
		Marrón grisáceo	19
d39	35	BAYA: COLOR PRINCIPAL	
		Tabla de colores (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995)	
d40	36	BAYA: ANCHURA DE LA BANDA BLANCUZCA O VERDOSA DE LA BASE	
		Ausente o estrecha	1
		Media	2
		Ancha	3
d41	37	BAYA: BRILLO	
		Débil	1
		Media	2
		Fuerte	3

Anexo 5. Datos puros de la caracterización morfológica de *Hypericum* sp. por muestra y para el ciclo uno y dos de evaluación.

H primer ciclo 06/03/06	1	2	3	4	4a	5	6	7	8	8a	8b	8c	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26b	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37				
	1	2	85	3	9	181c	5	10	10	6	6	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	24	31	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	88	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	2	2	78	3	9	181c	7	9	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	30	38	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	98	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	3	2	58	3	9	181c	5	9	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	25	37	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	105	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	4	2	69	3	9	181c	7	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	28	30	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	116	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	5	2	79	3	9	181c	5	8	8	4	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	29	40	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	169	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	6	2	77	3	9	181c	5	9	9	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	27	40	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	112	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	7	2	60	3	9	183c	7	8	8	4	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	18	29	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	59	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	8	2	75	3	9	183d	7	8	8	4	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	34	44	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	135	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	9	2	59	3	9	181c	3	8	7	4	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	26	28	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	64	1	2	2	1	10	46c	2	3	
	10	2	74	3	9	183d	7	9	8	5	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	23	40	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	93	1	2	2	1	10	46c	2	3	
		713					83	82	47	46												264	357		26	9	8					7	1039	8											
							165,3		93,1																																				
P	2	71	3	9	181c	7	8,265		4,655	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	26,4	36	2	3	1	1	9	3	2	1	9a	1	104	1	2	2	1	10	46c	2	3			

H segundo ciclo 19/09/06	1	2	3	4	4a	5	6	7	8	8a	8b	8c	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26b	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37							
	1	2	74	3	9	181c	7	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	18	29	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	90	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	2	2	75	3	9	181c	7	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	29	34	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	122	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	3	2	69	3	9	181c	7	7	7	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	29	38	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	101	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	4	2	75	3	9	181c	7	8	8	4	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	27	40	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	116	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	5	2	90	3	9	181c	7	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	34	37	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	147	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	6	2	68	3	9	181c	7	7	7	4	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	30	29	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	89	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	7	2	89	3	9	181c	7	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	32	38	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	112	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	8	2	74	3	9	181c	7	7	7	4	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	26	39	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	89	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	9	2	68	3	9	181c	7	7	7	5	4	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	28	40	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	99	1	2	2	1	10	46c	2	3				
	10	2	64	3	9	181c	7	7	7	4	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	26	27	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	81	1	2	2	1	10	46c	2	3				
		746					75	75	46	45												279	351		22	9	7					7	1046	8														
							150,16		90,63																																							
P	2	75	3	9	181c	7	7,508		4,531	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	2	2	9	27,9	35	2	2	1	1	9	3	2	1	9a	1	105	1	2	2	1	10	46c	2	3						

Códigos de colores de la THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995

181c = greyed red (rojo grisáceo)
139a = green group (verde)

137c = green group (verde)
9a = yellow group (amarillo)

46c = red group (rojo) 183c = greyed purple (púrpura grisáceo)
183d = greyed purple (púrpura grisáceo)

L primer ciclo 06/03/06		1	2	3	4	4a	5	6,0	7	8	8a	8b	8c	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26b	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37			
	1	2	51	5	9	181c	3	8,0	8,0	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	19	26	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	64	1	6	1	2	18	179a	1	2	
	2	2	78	5	9	181c	3	9,5	9,7	5	6	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	41	36	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	97	1	6	1	2	18	180a	1	2	
	3	2	77	5	9	181c	5	7,3	7,5	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	23	37	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	99	1	6	1	2	18	179a	1	2	
	4	2	72	5	9	183d	5	8,3	8,6	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	34	39	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	77	1	6	1	2	18	180a	1	2	
	5	2	53	5	9	181c	3	8,5	8,3	4	4	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	18	24	1	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	84	1	6	1	2	18	179a	1	2	
	6	2	79	5	9	183d	5	9,3	9,2	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	39	42	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	66	1	6	1	2	18	180a	1	2	
	7	2	71	5	9	183d	5	8,2	8,3	4	4	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	25	43	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	82	1	6	1	2	18	180a	1	2	
	8	2	70	5	9	181c	3	8,6	8,5	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	26	36	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	106	1	6	1	2	18	179a	1	2	
	9	2	81	5	9	181c	5	8,2	8,3	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	31	37	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	81	1	6	1	2	18	180a	1	2	
	10	2	86	5	9	183d	7	9,0	9,0	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	29	49	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	88	1	6	1	2	18	179a	1	2	
		718					84,9	85,4	48	49												285	369		26	9	8						8	844	10										
							170,3	96,3																																					
P	2	72	5	9	181c	5	8,5	4,815	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	3	2	9	29	37	3	3	1	1	9	5	2	1	9b	1	84	1	6	1	2	18	180a	1	2			

L segundo ciclo 19/09/06		1	2	3	4	4a	5	6,0	7	8	8a	8b	8c	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26b	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37				
	1	2	79	5	9	181c	5	7,0	6,9	5	6	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	20	34	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	101	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	2	2	82	5	9	181c	5	8,6	8,5	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	40	28	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	97	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	3	2	87	5	9	181c	5	8,3	7,6	6	6	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	28	40	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	87	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	4	2	91	5	9	181c	5	9,1	8,7	6	6	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	30	38	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	99	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	5	2	83	5	9	181c	5	8,0	8,0	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	27	25	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	130	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	6	2	90	5	9	181c	5	7,8	7,9	4	4	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	26	39	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	86	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	7	2	94	5	9	181c	5	6,5	6,9	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	40	41	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	92	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	8	2	85	5	9	181c	5	8,3	8,1	4	4	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	27	35	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	82	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	9	2	91	5	9	181c	5	6,8	6,8	4	4	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	32	34	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	124	1	6	1	2	18	180a	1	2		
	10	2	97	5	9	181c	5	8,1	9,7	6	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	30	43	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	80	1	6	1	2	18	180a	1	2		
		878					78,5	79,0	51	51												300	357		20	10	8						8	978	10											
							157,5	101,41																																						
P	2	88	5	9	181c	5	7,9	5,07	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	3	2	9	30	36	3	2	1	1	9	5	2	1	9b	1	98	1	6	1	2	18	180a	1	2				

Códigos de colores de la THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995

181c = greyed red (rojo grisáceo)
 180a = greyed red (rojo grisáceo)
 9b = yellow group (amarillo)

137c = green group (verde)
 139a = green group (verde)

46c = red group (rojo)
 9a = yellow group (amarillo)

183c = greyed purple (púrpura grisáceo)
 183d = greyed purple (púrpura grisáceo)

		1	2	3	4	4a	5	6	7	8	8a	8b	8c	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26b	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37		
T primer ciclo 06/03/06	1	2	73	5	9	181c	5	7	7	5	5	7	137a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	34	39	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	54	1	6	1	2	18	180a	1	2
	2	2	69	5	9	181c	5	6	6	4	4	7	137a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	28	37	2	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	42	1	6	1	2	18	180a	1	2
	3	2	81	5	9	181c	5	8	8	5	5	7	137a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	30	37	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	63	1	6	1	2	18	180a	1	2
	4	2	79	5	9	181c	5	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	41	43	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	67	1	6	1	2	18	180a	1	2
	5	2	90	5	9	181c	5	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	39	41	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	60	1	6	1	2	18	180a	1	2
	6	2	79	5	9	181c	5	7	7	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	39	40	2	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	67	1	6	1	2	18	180a	1	2
	7	2	70	5	9	181c	5	10	10	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	26	24	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	43	1	6	1	2	18	183c	1	2
	8	2	66	5	9	183d	7	11	10	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	24	23	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	47	1	6	1	2	18	180a	1	2
	9	2	76	5	9	181c	5	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	30	33	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	69	1	6	1	2	18	180a	1	2
	10	2	78	5	9	183d	7	8	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	40	37	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	72	1	6	1	2	18	183c	1	2
			760					80	80	49	49													331	354		28	11	7					7	584	10								
							160,4	98,5																																				
P	2	76	5	9	181c	5	8,02	4,925	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	3	2	9	33	35	3	3	1	1	9	5	1	1	9b	1	58	1	6	1	2	18	180a	1	2		

		1	2	3	4	4a	5	6	7	8	8a	8b	8c	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26b	27	28	29	30	31	33	34	35	36	37		
T segundo ciclo 19/09/06	1	2	88	5	9	181c	5	7	7	6	5	7	139a	5	137c	1	9	3	3	3	3	2	9	28	37	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	59	1	6	1	2	18	180a	1	2
	2	2	87	5	9	181c	5	7	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	34	29	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	89	1	6	1	2	18	180a	1	2
	3	2	99	5	9	181c	5	7	8	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	3	2	9	33	36	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	62	1	6	1	2	18	180a	1	2
	4	2	76	5	9	181c	5	7	7	6	6	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	29	41	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	60	1	6	1	2	18	180a	1	2
	5	2	73	5	9	181c	5	8	8	7	7	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	27	40	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	58	1	6	1	2	18	180a	1	2
	6	2	87	5	9	181c	5	7	7	5	5	7	139a	5	137c	1	9	3	3	3	3	2	9	31	42	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	49	1	6	1	2	18	180a	1	2
	7	2	64	5	9	181c	5	9	9	6	6	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	40	40	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	69	1	6	1	2	18	180a	1	2
	8	2	78	5	9	181c	5	9	9	5	5	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	2	9	29	25	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	72	1	6	1	2	18	180a	1	2
	9	2	84	5	9	181c	5	7	7	5	5	7	139a	5	137c	9	9	5	3	3	3	2	9	34	31	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	76	1	6	1	2	18	180a	1	2
	10	2	85	5	9	181c	5	7	7	5	5	7	139a	5	137c	1	9	5	3	3	3	2	9	41	28	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	66	1	6	1	2	18	180a	1	2
			820					75	75	54	54													326	349		23	10	8					7	660	10								
							150,44	108,68																																				
P	2	82	5	9	181c	5	7,522	5,434	7	139a	5	137c	9	9	3	3	3	3	3	2	9	33	35	3	2	1	1	9	5	1	1	9b	1	66	0	6	1	2	18	180a	1	2		

Códigos de colores de la THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1995

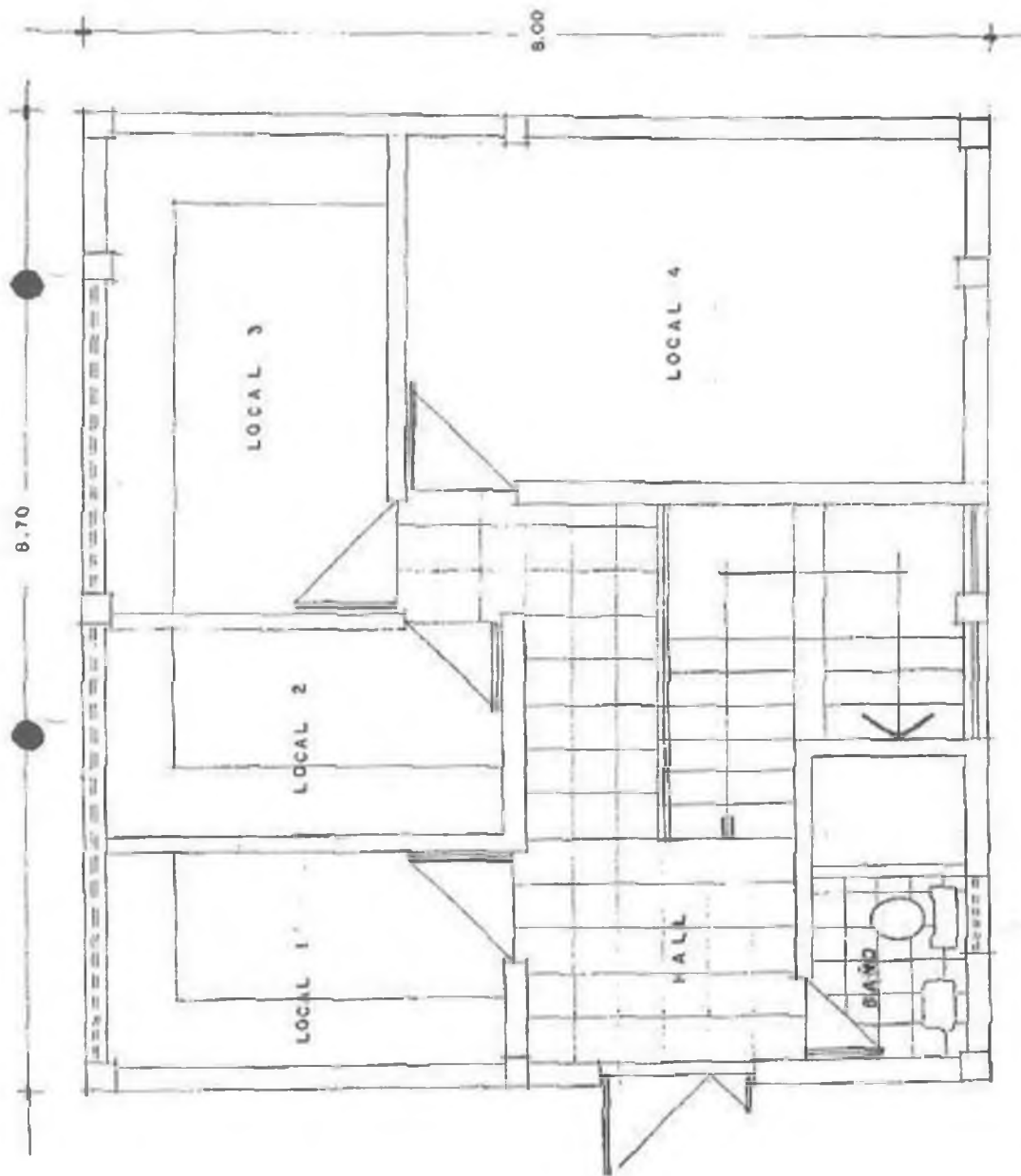
181c = greyed red (rojo grisáceo)
 180a= greyed red (rojo grisáceo)
 9b= yellow group (amarillo)

137c= green group (verde)
 139a = green group (verde)

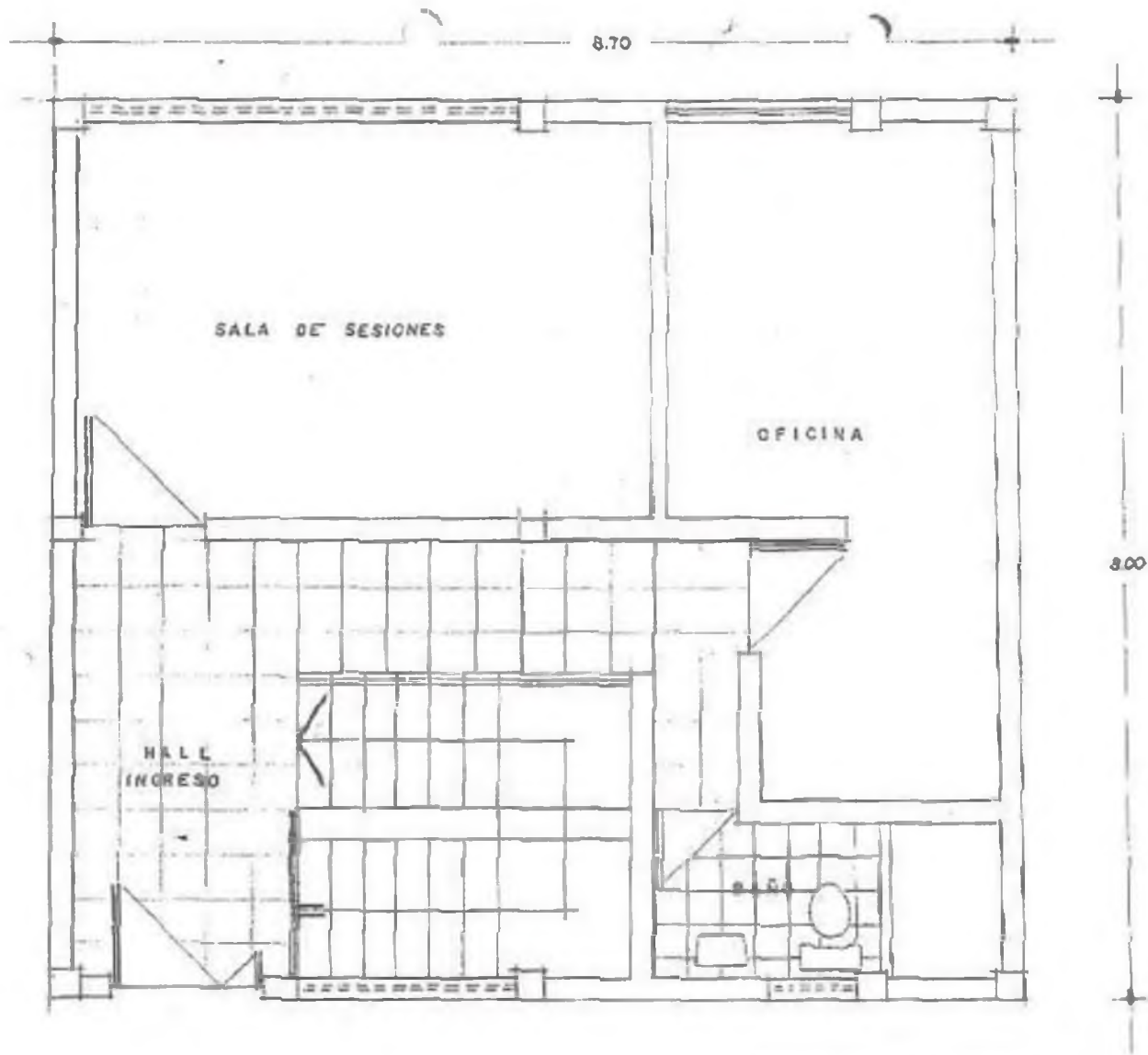
46c = red group (rojo)
 9a= yellow group (amarillo)

183c = greyed purple (púrpura grisáceo)
 183d= greyed purple (púrpura grisáceo)

Anexo 6. Planos de la ampliación del laboratorio de biotecnología

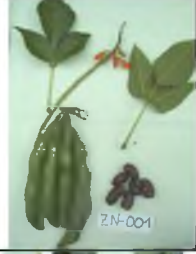






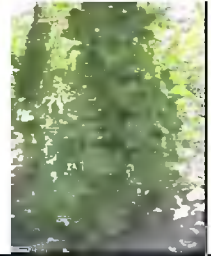




PLANTA ALTA
Esc. 1:60






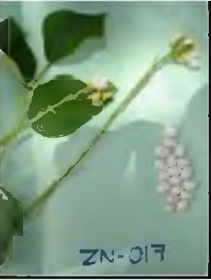








PLANTA BAJA





Anexo 7. Detalle de los datos pasaporte de las misiones de colecta realizada en las provincias del país de las especies *Erythrina edulis*, *Solanum muricatum*, *Phaseolus coccineus* y *Cyclanthera pedata*.






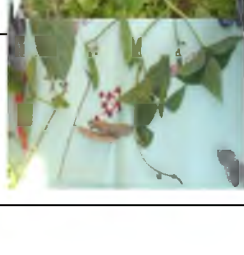
ESPECIE	DATOS PASAPORTES	CÓDIGO DE COLECTA	FOTO	OBSERVACIONES
<i>Erythrina edulis</i>	PROVINCIA: Carchi CANTON: Bolívar PARROQUIA: LOCALIDAD: Puntales bajo LATITUD: 0° 29.863' N LONGITUD: 77° 55.345' W ALTURA: 2200 msnm	ZN-001		
<i>Erythrina edulis</i>	PROVINCIA: Carchi CANTON: Bolívar PARROQUIA: LOCALIDAD: Puntales bajo LATITUD: 0° 29.430' N LONGITUD: 77° 55.475' W ALTURA: 2250 msnm	ZN-002		Árbol de 4 – 5 m de altura
<i>Erythrina edulis</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Pimampiro PARROQUIA: Pimampiro LOCALIDAD: LATITUD: 0° 22.886' N LONGITUD: 77° 56.852' W ALTURA: 2100 msnm	ZN-004		
<i>Phaseolus spp.</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Valle del Chota PARROQUIA: El Juncal LOCALIDAD: La "Y" del Juncal LATITUD: 0° 26.097' N LONGITUD: 77° 58.281' W ALTURA: 1450 msnm	ZN-005		





<i>Cyclanthera pedata</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Valle del Chota PARROQUIA: El Juncal LOCALIDAD: La "Y" del Juncal LATITUD: 0° 26.097'N LONGITUD: 77° 58.281'W ALTURA: 1450 msnm	ZN-006		No tiene frutos produce en enero
<i>Phaseolus coccineus</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: San Francisco LOCALIDAD: Anrabí LATITUD: 0° 17.495' N LONGITUD: 78° 17.027 ' W ALTURA: 2200 msnm	ZN-007		
<i>Erythrina edulis</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: San Francisco LOCALIDAD: Anrabí LATITUD: 0° 17.495' N LONGITUD: 78° 17.027 ' W ALTURA: 2200 msnm	ZN-008		Alimento de animales – cercas vivas
<i>Solanum</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: San Francisco LOCALIDAD: Anrabí LATITUD: 0° 17.495' N LONGITUD: 78° 17.027 ' W ALTURA: 2200 msnm	ZN-009		
<i>Cyclanthera pedata</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Sagrario LOCALIDAD: LATITUD: 0° 19.911'N LONGITUD: 78° 15.280'W ALTURA: 2100 msnm	ZN-010		
<i>Phaseolus coccineus</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Colimbuella LOCALIDAD: Santa Lucia LATITUD: 0° 20.770'N LONGITUD: 78° 15.807'W ALTURA: 2200 msnm	ZN-011		

<p><i>Phaseolus coccineus</i></p>	<p>PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Colimbuela LOCALIDAD: Santa Lucia LATITUD: 0° 20.770'N LONGITUD: 78° 15.807'W ALTURA: 2200 msnm</p>	<p>ZN-012</p>		
<p><i>Phaseolus coccineus</i></p>	<p>PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Colimbuela LOCALIDAD: Santa Lucia LATITUD: 0° 20.770'N LONGITUD: 78° 15.807'W ALTURA: 2200 msnm</p>	<p>ZN-013</p>		
<p><i>Cyclanthera pedata</i></p>	<p>PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Colimbuela LOCALIDAD: Santa Lucia LATITUD: 0° 20.770'N LONGITUD: 78° 15.807'W ALTURA: 2200 msnm</p>	<p>ZN-014</p>		
<p><i>Phaseolus</i></p>	<p>PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Imantag LOCALIDAD: Colimbuela LATITUD: 0° 20.792' N LONGITUD: 78° 15.722' W ALTURA: 2250 msnm</p>	<p>ZN-015</p>		
<p><i>Phaseolus coccineus</i></p>	<p>PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Imantag LOCALIDAD: Colimbuela LATITUD: 0° 20.792'N LONGITUD: 78° 15.722'W ALTURA: 2250 msnm</p>	<p>ZN-016</p>		
<p><i>Phaseolus coccineus</i></p>	<p>PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Imantag LOCALIDAD: Colimbuela LATITUD: 0° 20.792'N LONGITUD: 78° 15.722'W ALTURA: 2250 msnm</p>	<p>ZN-017</p>		

<i>Phaseolus coccineus</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Cotacachi PARROQUIA: Imantag LOCALIDAD: Colimbucla LATITUD: 0° 20.792'N LONGITUD: 78° 15.722'W ALTURA: 2250 msnm	ZN-018		
<i>Phaseolus coccineus</i>	PROVINCIA: Imbabura CANTON: Otavalo PARROQUIA: Gonzáles Suárez LOCALIDAD: Caluquí LATITUD: 0° 10.513'N LONGITUD: 78° 12.703'W ALTURA: 2450 msnm	ZN-019		
<i>Cyclanthera pedata</i>	PROVINCIA: Pichincha CANTON: Cayambe PARROQUIA: Cayambe LOCALIDAD: Mercado central LATITUD: 0° 02.350'N LONGITUD: 78° 08.776'W ALTURA: 2450 msnm	ZN-020		
<i>Erythrina edulis</i>	PROVINCIA: Pichincha CANTON: Quito PARROQUIA: Calacalí LOCALIDAD: Cráter Pululahua LATITUD: 0° 01.951' N LONGITUD: 78° 29.036' W ALTURA: 2250 msnm	ZN-021		
<i>Erythrina edulis</i>	PROVINCIA: Pichincha CANTON: San Miguel de los Bancos PARROQUIA: Mindo LOCALIDAD: Mindo LATITUD: 0° 03.242' S LONGITUD: 78° 46.599' W ALTURA: 1050 msnm	ZN-022		
<i>Phaseolus spp.</i>	PROVINCIA: Pichincha CANTON: San Miguel de los Bancos PARROQUIA: Mindo LOCALIDAD: Mindo LATITUD: 0° 03.242' S LONGITUD: 78° 46.599' W ALTURA: 1050 msnm	ZN-023		Mala hierba, crece en potreros

<i>Erythrina edulis</i>	PROVINCIA: Pichincha CANTON: Nanegal PARROQUIA: Nanegalito LOCALIDAD: Nanegalito LATITUD: 0° 03.047' N LONGITUD: 78° 41.000' W ALTURA: 1300 msnm	ZN-024		
<i>Phaseolus coccineus</i>	PROVINCIA: Pichincha CANTON: Nanegal PARROQUIA: Nanegalito LOCALIDAD: Nanegalito LATITUD: 0° 03.600' N LONGITUD: 78° 41.173' W ALTURA: 1400 msnm	ZN-025		
<i>Cyclanthera pedata</i>	PROVINCIA: Pichincha CANTON: Nanegal PARROQUIA: Nanegalito LOCALIDAD: Nanegalito LATITUD: 0° 02.796' N LONGITUD: 78° 41.677' W ALTURA: 1700 msnm	ZN-026	—	
<i>Phaseolus spp.</i>	PROVINCIA: Chimborazo CANTON: Pallatanga PARROQUIA: Guapo Santa Marta LOCALIDAD: LATITUD: 1°56.830' S LONGITUD: 78°58.057' W ALTURA: 2260 msnm	FPDCH-001		Torta. Pocas flores
<i>Phaseolus spp.</i>	PROVINCIA: Chimborazo CANTON: Alausí PARROQUIA: Huigra LOCALIDAD: Nueva Esperanza LATITUD: 2°18.156' S LONGITUD: 78°59.784' W ALTURA: 1400 msnm	FPDCH-010		Habilla ojo de venado. Torta blanca

<i>Phaseolus</i> <i>Erytrina edulis</i>	PROVINCIA: Tungurahua CANTON: Baños Chimborazo PARROQUIA: Pallatanga LOCALIDAD: El Guapo LATITUD: 1°23' S LONGITUD: 78°24' W ALTURA: 2100 msnm	FPDCH-024 FPDCH-002		Poroto de árbol. Torta flores rojas. Floración. Árboles del sitio el Guapo, subir 5 minutos a la montaña
<i>Erytrina</i> <i>Solanum</i> <i>muricatum</i>	PROVINCIA: Tungurahua CANTON: Baños Chimborazo PARROQUIA: Pallatanga LOCALIDAD: Nuevo Ciego LATITUD: 1°24.007' S LONGITUD: 78°28' W ALTURA: 1500 msnm	FPDCH-025 FPDCH-005		Poroto de árbol. Solo usado como cerca. flor de color tomanillo Pepino. Trabaja con insecticidas orgánicos
<i>Erytrina</i> <i>edulis</i> <i>Erytrina edulis</i>	PROVINCIA: Tungurahua CANTON: Baños Chimborazo PARROQUIA: Río Verde LOCALIDAD: 1°24.226' S LONGITUD: 78°17.77' W ALTURA: 1580 msnm	FPDCH-026 FPDCH-007		Porotón. En la carretera a Hostería El Valle. Junto a invernaderos
<i>Erytrina</i> <i>edulis</i> <i>Phaseolus spp.</i>	PROVINCIA: Tungurahua CANTON: Baños Chimborazo PARROQUIA: Río Verde LOCALIDAD: 2°18.156' S LONGITUD: 78°59.784' W ALTURA: 580 msnm	FPDCH-027 FPDCH-008		Poroto de árbol. Solo semilla. Torta rosada
<i>Phaseolus</i> <i>spp.</i> <i>Phaseolus spp.</i>	PROVINCIA: Tungurahua CANTON: Patate PARROQUIA: Los Andes LOCALIDAD: Nuevo Esperanza LATITUD: 2°18.156' S LONGITUD: 78°59.784' W ALTURA: 1400 msnm	FPDCH-028 FPDCH-009		Tortas. No hay plantas jóvenes Torta blanca.
<i>Phaseolus</i> <i>spp.</i>	PARROQUIA: Los Andes LOCALIDAD: LATITUD: 1°15.090' S LONGITUD: 78°30.936' W ALTURA: 2 450 msnm	FPDCH-029		Tortas

<p><i>Cyclanthera pedata</i></p>	<p>PROVINCIA: Tungurahua CANTON: PARROQUIA: LOCALIDAD: LATITUD: 1°12.327' S LONGITUD: 78°32.221' W ALTURA: 2 800 msnm</p>	<p>FPDCH-030</p>		<p>Achogcha</p>
<p><i>Erythrina edulis</i></p>	<p>PROVINCIA: Cotopaxi CANTON: Mana PARROQUIA: LOCALIDAD: LATITUD: 0°52.453' S LONGITUD: 79°05.445' W ALTURA: 1 000 msnm</p>	<p>FPDCH-031</p>		<p>Poroto. Carretera junto al río</p>
<p><i>Erythrina edulis</i></p>	<p>PROVINCIA: Cotopaxi CANTON: Pujilí PARROQUIA: Pilaló LOCALIDAD: LATITUD: 0°56.682' S LONGITUD: 79°00.682' W ALTURA: 2 300 msnm</p>	<p>FPDCH-032</p>		<p>Poroto de árbol. Solo como cerca, flores rojas</p>
<p><i>Phaseolus spp.</i></p>	<p>PROVINCIA: Cotopaxi CANTON: Pujilí PARROQUIA: Pilaló LOCALIDAD: LATITUD: 0°56.682' S LONGITUD: 79°00.682' W ALTURA: 2 300 msnm</p>	<p>FPDCH-033</p>		<p>Torta. Para alimento, en sancocho</p>

Anexo 8. Participantes de la II Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*), Cotacachi – 2006.

No.	Reg.	Nombre	Edad	Comunidad	Cultivos	Variedad	Cantidad presentada
1	1	María Rosa Suguli Perugachi	57	Perafán	Morocho Fréjol	Amarillo blandito Morochillo Jatun poroto Alpa poroto	1 libra 1 libra 2 libras 2 libras
2	3	María Concepción Maldonado A.	29	Cercado	Maíz	Morocho sarago	13 libras
3	6	María Elena Maldonado Araque	21	Cercado	Maíz Fréjol	Chaucha Guandango Grueso suave Chauchito blanco Mixturiado Matambre	4 libras 4 libras 2 libras 1 libra 3 libras 1 libra
4	8	María Ximena Maldona Araque	15	Cercado	Fréjol	Amarillo Blanco Colores Seco Negro Morado De tierra José	1 libra 1 libra 1/2 libra 1/4 libra 1/4 libra 1/4 libra 1/2 libra 1/2 libra
5	9	María Presentación Liquinchana	44	Cercado	Maíz Fréjol	Huasi sara Tutaqui sara Morocho caca de gallina Chaucha sara Vaca morada Alpa poroto Hermano del capulí Morado Vainita blanca Alpa poroto negro Sacha poroto Vainita Vaca poroto Uchupusucu Quillu bola	1 libra 1 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/4 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/4 libra 1/4 libra 1/4 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra
6	10	María Juana Chávez Quiranza	55	Cercado	Fréjol	Bola	1/4 libra

						Negro Bola amarillo Hermano del capulí Paculla	1/2 libra 10 gr. 1 1/2 libra 1 libra
7	11	María Clarita Guandinango Chávez	51	San Pedro	Maíz Fréjol	Chulpi Blanco Morado Irituco Sangre de Cristo Mezclado Colorado Morado Chaucha Josico Ojo de gato Caca de conejo Popayán Amarillo Negro Vaquitas mezcladas	3 mazorcas 3 libras 2 Mazorcas 1 Mazorca 1 Mazorca 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra 1 libra 1 libra 10 gramos 10 gramos 1 libra 1/2 libra 10 gramos 1 libra
8	12	María Juana Guandinango	69	San Pedro	Maíz Fréjol	Amarillo chaucho Blanco Chulpi Café Morado Cañar	2 kg 1 libra 2 libras 3 libras 2 libras 2 libras
9	13	María Carmen Liquinchana	41	Imantag	Maíz Fréjol	Amarillo Ingerto Gema	2 kg 5 kg 4 kg
10	14	María Carmen Cumba Morales	44	Alambuela	Maíz Fréjol	Mezclado Morochillo Morocho Conejo largito Vaquita Sangre de Cristo Vaquita roja Grande rayado Intag poroto Conejito redondo Negro Matambre Vainita roja Blanco largo Negro redondo Bolita rayada Capulí Bolívar Capulí largo Canario Caca de conejo Bolón rojo rayado	1 libra 1/2 libra 4 mazorcas 10 gramos 10 gramos 15 gramos 2 gramos 10 gramos 5 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 5 gramos 5 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 5 gramos 5 gramos

						Café Matambre negro Alpa morado Café con amarillo Capuli Suco poroto Rojo Jabas sutango Jatun poroto Conejo Matambre blanco Morado con rosado Café pintado Atalpa vira Negro pintado Injerto Alpa amarillo Molón Blanco molón Chagra pintado Tortas negras	10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos 10 gramos
13	17	María Hortencia Moreta	24	San Nicolás	Maíz Fréjol	Amarillo Suave Blanco Morocho Irituco Negro Chulpi Morochillo Rojo Pintado Blanco	5 mazorcas 6 mazorcas 4 mazorcas 4 mazorcas 3 mazorcas 4 mazorcas 10 mazorcas 4 mazorcas 3 libras 1 libra 2 libras
14	18	Luz María Cumba	20	San Nicolás	Maíz Fréjol	Irituco Blanco Pintado Suave Morochillo Morocho Canguil Chulpi Negro Popayán negro Blanco Popayán blanco Canario Café Suco Negro Café pintado Rojo Rayado	4 mazorcas 3 mazorcas 8 mazorcas 8 mazorcas 4 mazorcas 2 Mazorcas 7 mazorcas 12 mazorcas 3 mazorcas 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra 5 gramos 5 gramos 5 gramos 5 gramos 5 gramos 5 gramos 5 gramos
15	19	Mercesde Morales	26	San Nicolás	Maíz	Amarillo Blanco Morocho	3 libras 3 libras 3 libras

					Fréjol	Popayán Mezclado	3 libras 3 libras
16	20	María Ermelina Perugachi	28	San Nicolás	Maíz	Amarillo Blanco Morocho Negro	16 mazorcas 20 mazorcas 6 mazorcas 20 mazorcas
17	21	Zoila Tuquerez Tuquerez	49	San Antonio Punque	Maíz Torta Fréjol	Chaucha Chulpi Negro Rosadito Negro rosado Blanco Azul Amarillo rojo Morocho blanco Morocho amarillo Irituco Negra Blanco con tomate Poroto negro Vaca pintada Vaca blanco negro Vaca pintada tomate Zuco medio malva Delgadito Voluble Canario Rosado toa Matambre Narvác Blanco delgado Blanco grueso Zuco Verde Negro pintado Rosado vaca Amarillo Rosado papaya Amarillo vaca Amarillo pintado Rosadito vaca Rosadito capulí Matambre Popayán Amarillo Popayán vaca negra Amarillo pintado Rosadito capulí Rojo chombero Vaca blanco rosado Lacre rosado	1/2 libra 1/2 libra 50 gramos 20 gramos 50 gramos 1/2 libra 20 gramos 1 Mazorca 3 mazorcas 4 mazorcas 20 gramos 5 gramos 5 gramos 1 1/2 libra 20 gramos 30 gramos 20 gramos 50 gramos 2 libras 1 libra 1 1/2 libra 50 gramos 5 gramos 1/2 libra 50 gramos 20 gramos 10 gramos 30 gramos 20 gramos 10 gramos 50 gramos 5 gramos 2 gramos 10 gramos 5 gramos 10 gramos 1/2 libra 1/2 libra 1 libra 1 libra 1 libra 3 gramos 1/2 libra
18	22	María Josefina Lanchimba Cumba	51	San Antonio Punque	Maíz	Chibila	3 mazorcas

					Fréjol	Morocho blanco Chulpi amarillo Chulpi colorado Chaucha de bola Colorado Vaca Jacinta Negro Poroto zuco Azul Zuco Amarillo Capulí Toa Molón chiquito Rojo pintado Canario Matambre chiquito Matambre grande	3 mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 4 mazorcas 2 gramos 10 gramos 5 gramos 5 gramos 2 gramos
19	23	María Mercedes Bonilla Yacelga	45	San Antonio Punque	Maíz	Canguil Morochillo Chulpi blanco Chulpi colorado Irituco Negro Morocho blanco Blanco Amarillo Morocho colorado Colorado Colorado amarillo	2 Mazorcas 3 mazorcas 1 Mazorca 1 Mazorca 3 mazorcas 3 mazorcas 3 mazorcas 3 mazorcas 3 mazorcas 1 Mazorca 1 Mazorca 1 Mazorca
					Fréjol	Nevado Rosas Colorado grande Colorado delgado Vaca pintada Canario largo Canario bola Blanco paco Vaca colorada Manzana Zuco pintado Amarillo negro Amarillo Blanco Toa Jolín negro Lechuga amarillo Capulí Rosado blanco Blanco negro Blanco negro hueso Medio blanco jolines Zuco	20 gramos 2 gramos 2 gramos 1 gramo 1 gramo 3 gramos 5 gramos 2 gramos 2 gramos 1 gramo 1 gramo 3 gramos 2 gramos 1 gramo 2 gramos 1 gramo 2 gramos 2 gramos 1 gramo 1 gramo 2 gramos 1 gramo 2 gramos 1 gramo 1 gramo 4 semillas

						Molón blanco hueso Blanco paco delgado Gateado	2 gramos 3 gramos 5 gramos
20	24	María Isabel Santillán Morales	38	San Antonio Punque	Maíz Fréjol	Chibila Blanco Morocho blanco Morochillo amarillo Rojo Negro molón Rojo Baruza Blanco Amarillo Gateado Popayán Conejo Vaca Zuco	7 mazorcas 11 mazorcas 4 mazorcas 4 mazorcas 4 mazorcas 1/2 libra 1/2 libra 50 gramos 50 gramos 1/2 libra 50 gramos 20 gramos 5 gramos 10 gramos 10 gramos
21	25	María Manuela Lanchimba Cumba	10	San Antonio Punque	Maíz Fréjol	Rayado Morochillo Negro Amarillo Jolín Orocote Morocho blanco Blanco Canguil blanco Alpa poroto Amarillo Zuco amarillo Rojo Yacu zuco Tomate Canario Boca pintada Colorado	1 Mazorca 2 Mazorcas 2 Mazorcas 1 Mazorca 3 mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 3 mazorcas 3 mazorcas 10 gramos 10 gramos 2 gramos 5 gramos 2 gramos 2 gramos 3 gramos 4 gramos 5 gramos
22	26	María Monroy Morán	55	Colimbuela	Maíz Fréjol	Amarillo Blanco Morochillo Chagra Alpa poroto Cargabello Toa chiquito	8 libras 5 libras 5 mazorcas 20 libras 3 libras 1 libra 5 libras
23	27	María Cecilia Liquinchana Tumbanga	53	Colimbuela	Maíz Fréjol	Amarillo Popayán Tierra Chagra Canario	8 mazorcas 2 libras 1 1/2 libra 2 libras 2 libras
24	28	Rosa Elena Savidra López	34	San Nicolás	Maíz	Blanco Negro Rojo	15 mazorcas 15 mazorcas 15 mazorcas

						Morocho chaucha Amarillo Mixturiado Popayán	13 mazorcas 16 mazorcas 3 libras 1 libra
25	29	María Carmen Morales Panamá	62	Cumbas Alto	Maíz Fréjol	Chaucha Blanco Morochillo Morocho blanco De maíz Tierra Negro	3 kg 1/2 kg 1 kg 1 kg 1 kg 1 kg 1/2 kg
26	30	María Tránsito Tuquerez Conde	34	Cumbas Alto	Maíz Fréjol	Irituco Blanco Morochillo Hueso Chaucha Negrito Morocho blanco Matambre Morado Suco Matambre pintado Matambre pequeño pintado Rojo Canario Matambre rojo Matambre pequeño Blanco Fréjol Amarillo Negro Molón	5 mazorcas 6 mazorcas 4 mazorcas 4 mazorcas 5 mazorcas 5 mazorcas 6 mazorcas 1 gramo 5 gramos 5 gramos 50 gramos 50 gramos 50 gramos 1 libra 1/2 libra 30 gramos 1/2 libra 1 libra 30 gramos 10 gramos 1/2 molón
27	31	María Juana Minacho Chávez	46	Colimbuela	Maíz Fréjol	Amarillo Morochillo blanco Morochillo amarillo Negro Oscuro Rosado irituco Intag Mixturiado Capulí Popayán	10 libras 1/2 libra 1/2 libra 1 Mazorca 1 libra 1/2 libra 2 libras 6 libras 3 libras 1/2 libra
28	32	Jesica Sabedra		Cumbas Conde	Maíz Fréjol	Sara Diana Sara (negro) Negro Morocho blanco Vaca y rojo Canario Matambre	10 libras 1 Mazorca 8 mazorcas 2 libras 2 libras 1/2 libra
29	33	José Fúerez	21	Cumbas Conde	Maíz	Sangre de Cristo Blanco	5 mazorcas 5 mazorcas

						Negro	4 mazorcas
						Amarillo	5 mazorcas
						Irituco	5 mazorcas
						Blanco	5 mazorcas
						Rojo	3 mazorcas
						Tomate	4 mazorcas
						Rosado	3 mazorcas
						Chulpi amarillo	3 mazorcas
						Culi	3 mazorcas
					Fréjol	Popayán pintado	1 libra
						Popayán morosique	1 libra
						Popayán blanco	1 libra
						Blanco grueso	1 libra
						Canario	1 libra
						Tomate grueso	1/2 libra
						Morado	1 libra
						Matambre blanco	1 libra
						Murusique	1 libra
						Guaminse	1 libra
						Yura Vaca	1 montoncito
						Fichinche lulu	1 montoncito
						Vaquilla	1 montoncito
						Toro	1 montoncito
						Birucchuro	1 montoncito
						Café	2 libras
						Blanco delgado	1 libra
						Negro	1 libra
						Matambre A	1 libra
						Quillu poroto	1 libra
30	34	Ana Cecilia Saavedra	13	Cumbas Conde	Fréjol	Canario amarillo	2 libras
						Canario rojo	1 montoncito
						Rojo	1 montoncito
						Toro	1 montoncito
						Tomate vaca	1 montoncito
						Matambre	1 montoncito
						Negro	1 montoncito
						Leche vaca	1 montoncito
						Rojo	1 montoncito
						Matambre beige	1 montoncito
						Zuco	1 montoncito
						Molón rojo	1 montoncito
						Popayán	1 montoncito
						Crema molón	1 montoncito
						Zucu popayán	1 montoncito
						Torta matambre	1 montoncito
						Bola negra	1 montoncito
						Puca torta jatun	1 montoncito
						Ralu molón	1 montoncito
					Maíz	Guandango Sara	2 Mazorcas
						Sangre de Cristo	5 mazorcas
						Quillu morocho	1 Mazorca
						Puca irituco	4 mazorcas
						Ralli	4 mazorcas
						Ruca Sara	8 mazorcas

						Guandango Yana Irituco Yana sara Yura sara Tomate sara Irituco sara Guagua yuyay sara Sara Lulu Sara Fiti Lunga Sara Ralli curu sara Suera Morocho maicena	3 mazorcas 1 Mazorca 10 mazorcas 5 mazorcas 2 Mazorcas 3 mazorcas 2 Mazorcas 4 mazorcas 1 Mazorca 3 mazorcas 1 Mazorca 3 mazorcas
31	35	Martha Cumba	22	Cumbas Conde	Fréjol	Yura Quillu Shimi Yana Alpa poroto Popayán morado Yura chagra Cargabello Morado suco Quillu Sucu Chagra Popayán rayado Café sucu Alpa poroto Quinde lulu Morado popayán Yana morado Torta popayán Café popayán Morado tortas Sucu alpa Yana sucu popayán Toa chiquito Yana Jatun Capulí Beltrán Quillu torta tomate Quillu alpa Cacajo Yana sucu Tomate chagra Soldado Puca chagra poroto Chagra amarillo matambre Yura popayán Rau alpa Canario Canario amarillo	
32	36	Martha Gualsaquí	29	Cumbas Conde	Maíz	Café Chulpi amarillo Sangre de Cristo Rosado Chulpe rosado Pintado Rojo	4 mazorcas 5 mazorcas 4 mazorcas 3 mazorcas 2 Mazorcas 3 mazorcas 4 mazorcas

						Suave Irituco pintado Chaucha Guandango Blanco Grueso Matambre Popayán Canario Amarillo chagra Toa Azul matambre Concho de vino Rosado Matambre blanco pintado Matambre blanco delgado Lechuga Mixturiado Blanco Medio	5 mazorcas 3 mazorcas 4 mazorcas 4 mazorcas 5 mazorcas 4 mazorcas 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
33	37	Delia Maruja Farinango Guandinango	56	Tunibamba	Maíz Fréjol	Chaucha grande Guandango Matambre negro Popayán morado Popayán Popayán blanco Popayán gris Toa Blanco rayado Uribe Alpa poroto Jatun poroto	10 mazorcas 3 mazorcas 1 libra 1 libra 1 libra 30 gramos 30 gramos 10 gramos 10 granos 10 gramos 30 gramos 1/2 libra
34	38	José Manuel Araque	51	Morlán	Maíz	Guandango Amarillo grueso Rosado Morado Ceniza Sangre de Cristo Sangre de Cristo diverso Irituco negro Sangre Diosito Negro Morado Rosado Grueso Blanco Chulpi amarillo Morocho amarillo	2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas 2 Mazorcas
35	39	Alegria Araque Chávez	60	Morlán	Fréjol	Popayán Chagra Amarillo	

					Maíz	Toa Vaca	
36	40	María Laura Araque Tambaco	55	Morlán	Maíz	Blanco Chaucha Morocho blanco Morocho chiquito Morocho grande Parejo	
					Fréjol	Mixturiado Cerro	
37	41	María Juana Fernández Guandinango	45	Morlán	Fréjol	Poroto Canario Vaca poroto blanco Vaca poroto Vaca Vaca poroto rojo	1 libra 1 libra 1/2 libra 50 gramos 30 gramos 20 gramos
					Maíz	Negro Chaucha Morocho Morocho amarillo Blanco	2 libras 10 mazorcas 15 mazorcas 15 mazorcas 5 mazorcas 1 libra
38	42	Francisca Males Mitacama	56	Cuaraburo	Maíz	Otce Blanco Morocho Chillo	6 mazorcas 1 libra 1 Mazorca 5 mazorcas
					Fréjol	Panamito Negro Bolón blanco pintado Torta Bolón colorado pintado Canario Bayo blanco Bayo manteca	50 gramos 20 gramos 20 gramos 4 granos 10 gramos 4 libras 3 libras 1 libra
39	43	Francisco Males Cahuasqui	50	Calpaqui Centro	Maíz	Cachi sara Blanco Mezclado Rosad Amarillo suave Sangre de Cristo Morado	15 mazorcas 6 mazorcas 5 mazorcas 3 mazorcas 6 mazorcas 5 mazorcas 5 mazorcas
					Fréjol	Bayo Canario Negro De monte Bayo rayado Colorado Mixturiado	1 libra 1/2 libra 1/2 libra 30 gramos 50 gramos 50 gramos 50 gramos
40	44	María Francisca Díaz Cumba	44	Quitumba	Maíz	Amarillo	1 kilo

						Morochillo chiquito Morochillo Mishca Jema Mejorado Chagra	5 mazorcas 5 mazorcas 7 mazorcas 1 kilo 1 1/2 libra 1 kilo
41	45	María Teresa Guamán Tuquez	45	Quitumba Grande	Fréjol Maíz	Mixturiado	4 libras 4 libras
42	46	Rosa María Azucena Licta	51	Quitumba Grande	Maíz Fréjol	Cargabello Tuza blanca	Media arroba 1 arroba
43	47	María Bolivia Cevallos Córdova	62	Calpaquí	Maíz Fréjol	Morocho blanco Leche	4 libras 6 libras
44	48	Alexandra Miroslava Erazo Pinto	28		Maíz Fréjol	Morocho Canario Rayado delgado	2 libras 1/2 libra 2 li0
45	49	Ana María Jaramillo Cevallos	33	Calpaquí	Maíz	Negor Chillo Blanco	3 libras 4 libras 1 libra
46	50	Felipa Cuascota Chicaiza	58	Caluquí	Maíz Fréjol	Chillo tusa rosada Blanco leche Chulpi Chillo tusa blanca Bolón canario Misturiado Lacre Uva Conejo Negro Vaca Tortas Mantasoca Pintas Sangre de toro Vaca loca Amarillo Pintas Uvilla Blanco	9 mazorcas 8 mazorcas 6 mazorcas 8 mazorcas
47	51	Acencia Guamán Sinchico	32	Guaraburo	Maíz Fréjol	Chillo Negro Chulpi Blanco Bayo Panamito Plomo Cargabello Bayo pintado	10 libras 5 libras 1 libra 1 libra 5 libras 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
48	52	Rosa María Sinchico	20	Guaraburo	Maíz	Chillo	8 libras

		Jitacama				Fréjol	Chulpi de colores Canario Bolón blanco Canario poro Cholo Negro	3 mazorcas 5 libras 4 onzas 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra
49	53	Juana Guamán Isama	30	Guaraburo	Maíz	Chillo Blanco Negro	10 libras 2 libras 10 libras	
					Fréjol	Misturiado Cargabello	2 mazorcas 2 mazorcas	
50	54	Pedro Caiza Tocagón	30	Tocagón	Maíz	Morocho amarillo Amarillo Morocho blanco Negro Canguil Chulpi	3 mazorcas 8 mazorcas 12 mazorcas 11 mazorcas 1 libra 8 mazorcas	
					Fréjol	Blanco Amarillo Negro Vagelista Vaca	1 libra 2 libras 1 libra 1 libra 2 libras	
51	55	Margoth Anrango Piña	37	Tocagón	Maíz	Chuchuca Chulpi Blanco Morocho Negro (Yana Sara)	10 mazorcas 3 mazorcas 5 mazorcas 4 mazorcas 6 mazorcas	
					Fréjol	Amarillo Toa De campo	1 libra 1/2 libra 1/2 libra	
52	57	Carmen Fernández Perachimba	33	Gualabí	Fréjol	Vaquita	6 libras	
53	58	Orbelina Perachimba Méndez	50	Gualabí	Fréjol	Canario Vaquita Blanco Rosadito	1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra	
54	59	María Imbaquingo Fernández	35	Gulabí	Trigo		6 libras	
55	60	María Urbina Quinchuango	25	Gualabí	Maíz	Morocho blanco	5 libras	
	61	Hermelinda Cabascango	41	Caluquí	Maíz	Canguil Morocho Chulpi negro Chulpi blanco Maíz blanco Chillo amarillo	8 libras 6 libras 20 libras 15 libras 20 libras 20 libras	
					Fréjol	Canario Canario rojo Esmanta saca Bayo de árbol Lila Misturiado	10 libras 10 libras 2 libras 6 libras 6 libras 22 libras	

62	68	María Zoila Inga	32	Iltaquí	Maíz Fréjol	Chulpi Morocho Amarillo Canario Popayán Blanco pequeño Cargabello Cabascango	11 mazorcas 5 mazorcas 4 mazorcas 1/2 libra 1/2 libra 2 libras 1 libra 1 libra
63	69	Luz María Velásquez Otavalo	22	Pucará de Velásquez	Fréjol Maíz	Canario Cabascango Amarillo Blanco	4 libras 1 libra
64	70	María Cristina Yánez	21	Ugsha	Maíz Fréjol	Maicena Sangre de Cristo Chaucho Blanco Amarillo Mishca Canario Rojo Surtido Blanco	
65	71	María Asunción Yánez	24	Topo	Fréjol Maíz	Vaca Blanco Morado pintado Canario Molón Conejo Amarillo Blanco delgado Tao Capulí Morocho Mishca Katalina 101 Sangre de Cristo Chulpi Chulpi rojo Chulpi blanco Morchillo Negro Chulpi negro	
66	72	Silvia Cachimuel	23	Topo	Maíz Fréjol	Morocho Sangre de Cristo Mishca Rojo Catalina Tao Rojo Canario	1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
67	73	Hilda Casco	15	Topo	Maíz	Morocho Mishca	1 libra 1 libra

71	77	Yosalina Casco	35	Topo	Maíz	Chulpi amarillo Café Blanco Rojo Chillo Rojo Lishta Polín Morocho Negro Orituco Rosado Rojo Sangre de Cristo Morado	1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
					Fréjol	Molón Negro Canario Blanco plomo Vaca Plomo	1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
72	78	Rosa Beatriz Imbaquinga	13	Topo	Maíz	Medio amarillo Rojo Chulpi	1 libra 1 libra 1 libra
					Fréjol	Rojo Canario Tomate Blanco plomo	1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
73	79	Carmen Morales	55	La Compañía	Maíz	Amarillo Morocho	1 arroba 2 libras
					Fréjol	Misturiado	1 arroba
74	81	Hilda Rosario Castañeda	12	La Compañía	Fréjol	Misturiado	1 libra
					Trigo		1 1/2 libra
75	82	Lucila Potosí	47	La Compañía	Fréjol	Misturiado Matambre Canario Rojo bolón Puca vaca Rayado Yana porotoo Conejo Killu	2 libras 1 1/2 libra 1 libra 1 libra 2 onzas 1/2 libra 2 onzas 3 onzas 3 onzas
					Maíz	Negro Yana Sara Chulpi	1 1/2 libra 2 libras
76	83	Tania Castañeda	15	La Compañía	Maíz	Morocho	2 libras 1 libra
77	84	Carolina Castañeda	34	La Compañía	Fréjol	Huevo Harina Puca poroto Huevo de pájaro	1 libra
					Maíz	Blanco	1 libra
78	85	Dolores Cando	44	La Compañía	Maíz	Sapak sara Yana Sara Morocho	1 libra 1 libra 1 libra

79	86	NO HAY ESTE REGISTRO					
80	87	María Dolores Arellano Moreta	68	Morochos	Maíz	Morochillo Chulpi Shapa sara Blanco Guandango Morocho	2 libras 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
					Fréjol	Molón blanco Canario Molón rojo Misturiado Vaquita Rosado Misturiado café Suku Morado Chocolate Killu Yana	1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
81	88	Ermelinda Pillaluisa	27		Maíz	Negro Blanco Amarillo grueso Amarillo suave Mata sara Guandango Morocho blanco Orituco	5 mazorcas 3 mazorcas 2 mazorcas 2 mazorcas 3 mazorcas 2 mazorcas 2 mazorcas 3 mazorcas
					Fréjol	Capulí Popayán	2 libras 1 libra
82	89	Jorge Silva			Fréjol	Cargabello Gema de mata	1 quintal 1 quintal
83	90	Jorge Silva (otro)	57		Fréjol	Cargabello Gema de mata	1 quintal 1 quintal
84	91	Bertha Carrera	50	Pisquer	Maíz Fréjol	Maicena Rayado Uribe	1 libra 4 libras 5 libras
85	92	Esperanza Puetes	50	Pisquer	Maíz	Amarillo suave	2 libras
86	93	Elisa Morillo	54	Pisquer	Maíz Fréjol	Amarillo suave Rayado	3 libras 2 libras
87	94	Carmela Morillo	60	Pisquer	Maíz Fréjol	Amarillo suave Selva	5 libras 6 libras
88	95	Eddy Cadena	40	Pisquer	Fréjol	Selva	2 libras
89	96	Marcela Muñoz	19	Pisquer	Fréjol	Selva	5 libras
90	97	Eriberto Pozo	43	Altamira	Fréjol	Uribe guiader Uribe magela	1 1/2 libras 1 1/2 libras
91	98	Amparo Bolaños	23	Pisquer	Fréjol Maíz	Uribe de mata Guiador Amarillo suave	3 libras 1 libra 1 libra
92	99	Juan Carlos Arteaga	22	Pisquer	Fréjol Maíz	Uribe Amarillo suave	3 libras 1 libra
93	100	Julio Pozo	31	Pisquer	Fréjol	Uribe	10 libras

					Maíz	Selva Amarillo suave	1 libra 1 libra
94	101	Enma Noemí Navarrete Burbano	45		Fréjol	Uribe	2 libras
95	102	Jenny Fernanda Bolaños Vallejo	20	Pisquer	Maíz Fréjol	Amarillo Uribe	1 libra 2 libras
96	103	Rosa Matilde Clavijo Benavides	47	Pisquer	Fréjol	Uribe	1 libra
97	104	Gabriela Esperanza Vallejo Morales	23	Pisquer	Fréjol	Selva Uribe	1 libra 1 libra
98	105	María Mercedes Andrando Cabezas	47	Los Lotes	Fréjol	Sangre de toro Barroso Plomo	1 libra 1 libra 1 libra
99	106	María Tránsito Quimbamba	40	Santo Domingo	Maíz Fréjol	Chillo Morochillo Rojo bolón Blanco bolón	5 libras 1 libra 1 libra 1 libra
100	107	María Nieves Quishpe	52	Jesús del Gran Poder	Maíz Fréjol	Mishca Blanco	1 libra 1 libra
101	108	María Gertrudis Achiña	52	Nuevos Horizontes	Maíz Fréjol	Chillo grande Mishca Chulpi amarillo Bolón grueso	1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
102	109	Rosa Elena Bejarano Sandoval	56	Centro	Fréjol	Bayo	1 libra
103	110	Segundo Otavalo Castañeda	48	Compañía	Maíz Fréjol	Amarillo Blanco Rojo Negro Sarco Alkusinka Torta Urpi lulun Lacre Variedad Rompe viento	1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra 1 libra
104	111	Selinda Caiza Quindiamba	46	Los Lotes	Maíz Fréjol	Morocho blanco Chulpi Mishca Negro chillo Suku	3 kilos 1 kilo 2 kilos 1 kilo 3 kilos
105	112	Rosa Campues Ulcuango	42	Sta. María de Milán	Maíz Fréjol Trigo	Negro Bolón rojo Mapaco	100 gramos 100 gramos 3 kilos
106	113	Laura Conlago Ulcuango	41	Pakiestancia	Maíz	Morochillo Mishca floreada	1 kilo 1 kilo

107	115	María Felipa Andrango Chigilipa	56	Santa Rosa	Fréjol Maíz	De leche Bolón colorado Negro	1 kilo 1 kilo 1 kilo
108	116	María Rposario Salina Salina	49	Santa Rosa	Fréjol Maíz	Matambre Canario Bolón colorado Bolón morado Blanco de leche Morocho blanco Amarillo Chulpi	200 gramos 200 gramos 100 gramos 100 gramos 200 gramos 1 kilo 1 kilo 1/2 kilo
109	117	Blanca Fabiola Inlago Andrango	28	San Fco. De Cajas	Maíz	Blanco	1/2 kilo
110	118	Esterlia Chico	53	San Miguel del Prado	Maíz Fréjol	Forrajero Negro Canario bolón	1 kilo 1 kilo 1 kilo
111	119	Magdalena Quilumbaquina	60	San Miguel del Prado	Fréjol	Colorado	400 kg
112	121	María Ester Achina Lechón	55	Coratej	Maíz	Morocho grueso blanco Morocho mischa rosado	1 mazorca 2 mazorcas
113	123	Georgina Landeta	46	Paquiestancia	Fréjol	Sangre de Cristo	3 libras
114	124	Elva Achina	33	San Esteban	Maíz	Negro	4 libras
115	125	María Laura Ulcuango Pillajo	25	San Francisco	Maíz	Amarillo	3 libras
116	126	Rosa Elena Andrango Chico	69	Nuevos Horizontes	Maíz Fréjol	Amarillo grueso Bayo	3 libras 2 libras
117	128	Clementina Arroyo	36	San Esteban	Maíz Fréjol	Mishca Rojo Bolón	1 libra 1/4 libra 1 libra
118	129	María Juana Cacuango	74	Santa Rosa	Maíz	Blanco Amarillo Chulpi	15 mazorcas 12 mazorcas 10 mazorcas
119	130	Encarnación Inlago	70	San Isidro de Cajas	Fréjol Maíz	Carioca Rojo de chagra Chillo mishca	1 libra 1 libra 3 mazorcas
120	131	Juana del Pilar Peñafiel Maya	34	Barrio Oriente	Maíz Fréjol	Mishca Rojo	1 libra 1 libra
121	132	María Josefina Díaz Tocachi	56	Barrio Oriente	Maíz Fréjol	Mishca Canario	3 libras 1 libra
122	134	Amalia Luz Cualchi Quimbiulco	75	Barrio Oriente	Fréjol	Negro Cremita Blanco redondo Blanco largo Color pato	Un puñado Un puñado Un puñado Un puñado Un puñado

						Bahito	Un puñado
123	135	María Fernanda Achiña Chico	15	San Esteban	Maíz	Común amarillo Morocho amarillo	1 libra 1 libra
124	136	Anita Andrango	18		Maíz	Blanco	2 libras
125	137	Alexandra Valeria Yugcha Llerena	18	Jesús del Gran Poder	Maíz Fréjol	Blanco Morocho blanco Blanco Bolón Blanco grueso	1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra 1/2 libra
126	138	José Luis Andrango Garzón	23	Barrio Pisquer	Fréjol	Uribe rosado Chilena Garbanzo	2 libras 2 libras 2 libras
127	139	María Margarita Vinueza Alta	68	Santa Bárbara	Fréjol	Bolón Lacre Bola pintado Capulí Amarillo grueso Pintado negro Arroz Negro Blanco Toa Canario	
128	140	María Juana Morales Caiza	39	Morales Chupa	Fréjol	Bolón Matambre Blanco Mil uno Negrito	1 libra 3 libras 3 libras 3 libras 7 libras
129	141	María Tránsito Noquez	32	Angla	Maíz Fréjol	Amarillo Chulpi blanco Chulpi rojo Morocho blanco Blanco Silvia Misturiado	7 mazorcas 7 mazorcas 7 mazorcas 7 mazorcas 7 mazorcas 1 libra 1 libra
130	142	María Nicolasa Gómez Tambaco	66	Ambi Grande	Maíz	Amarillo grande Morocho grande Morocho chaucha Morocho blanco Chaucha	7 mazorcas 3 mazorcas 6 mazorcas 9 mazorcas 3 mazorcas
131	143	María Carmen De la Cruz	60	Rancho Chico	Maíz Fréjol	Amarillo Sacha Grande chagra	
132	144	María Eliza Calucullin Lara	43	Jesús del Gran Poder	Maíz	Mishca blanco	2 libras
133	145	Ana Hidrovo Valencia	21	Pisquer	Fréjol	Uribe	5 kilos
134	146	Cristina Morales	14	Compañía	Maíz	Amarillo Grueso Blanco	4 mazorcas 6 mazorcas

