

INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

ECUADOR



Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación en Ecuador



INSTITUTO NACIONAL
AUTÓNOMO
DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS (INIAP)
Quito-Ecuador, 2008



Nota de información de la FAO

El presente informe nacional ha sido preparado por las autoridades nacionales del país como parte del proceso preparatorio del Segundo Informe sobre el Estado Mundial de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

Conforme a la petición de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) pone este documento a disposición de las personas interesadas, pero la responsabilidad del mismo es únicamente de las autoridades nacionales. Los datos que contiene el informe no han sido verificados por la FAO y las opiniones expresadas en él no representan necesariamente el punto de vista o la política de la FAO.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la FAO, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación en Ecuador

Preparado por:
Cesar Tapia
Eddie Zambrano
Álvaro Monteros

INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES
AGROPECUARIAS (INIAP)¹
Quito-Ecuador, 2008

GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL

Econ. Walter Poveda Ricaurte
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERIA, ACUICULTURA Y PESCA

Dr. Julio César Delgado Arce
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP



¹ Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (INIAP). Estación Experimental Santa Catalina. Panamericana sur km. 1. Quito-Ecuador. Casilla Postal 17-01-340. Telefax (593) 02 2 693359. E-mail: denaref@rdyec.com

CONTENIDOS

PRÓLOGO	8
GENERALIDADES DEL MECANISMO NACIONAL DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN, ESTABLECIMIENTO Y FORTALECIMIENTO	9
CAPITULO 1	
EL ECUADOR Y SU SECTOR AGRÍCOLA	11
1.1 Geografía, población, clima, biodiversidad y cambio climático	11
1.1.1 Geografía	11
1.1.2 Población	11
1.1.3 Clima	11
1.1.4 Biodiversidad	14
1.1.5 Cambio climático	15
1.1.6 Biocombustibles en Ecuador	16
1.2 El sector agrícola	16
1.2.1 Contribución del agro a la economía nacional	17
1.2.2 Crecimiento económico del agro	17
CAPITULO 2	
EL ESTADO DE LA DIVERSIDAD	19
2.1 Estudio e inventario de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura	19
CAPITULO 3	
EL ESTADO DEL MANEJO <i>IN SITU</i>	24
3.1 Promoción de la conservación <i>in situ</i> de las especies silvestres afines a las cultivadas y las plantas silvestres para la producción de alimentos	26
3.2 Apoyo al ordenamiento y mejoramiento de los sistemas de producción en fincas de agricultores de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura	27
3.3 Asistencia a los agricultores para reestablecer los sistemas agrícolas en caso de catástrofes	30
3.4 Perfeccionamiento de sistemas de vigilancia y alerta para evitar la pérdida de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura	31
CAPITULO 4	
EL ESTADO DEL MANEJO <i>EX SITU</i>	33
4.1 Mantenimiento de colecciones <i>ex situ</i> existentes	33
4.2 Regeneración de las muestras <i>ex situ</i> amenazadas	36
4.3 Apoyo a la recolección planificada y selectiva de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura	38
4.4 Ampliación de las actividades de conservación <i>ex situ</i>	40

CAPITULO 5

EL ESTADO DE LA UTILIZACIÓN **41**

- 5.1 creación de sistemas amplios de información sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura 41
- 5.2 Incremento de la caracterización, evaluación y el número de las colecciones para facilitar el uso 42
- 5.3 Aumento de la potenciación genética y actividades de ampliación de la base 46
- 5.4 Promoción de una agricultura sostenible mediante la diversificación de la producción agrícola y una mayor diversidad de los cultivos 50
- 5.5 Promoción del desarrollo y comercialización de los cultivos y las especies infrautilizados 51
- 5.6 Apoyo a la producción y distribución de semillas 52
- 5.7 Creación de nuevos mercados para las variedades locales y los productos “ricos en diversidad” 54
- 5.8 Fomento de la sensibilización de la opinión pública sobre el valor de la conservación y la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura 56

CAPITULO 6

EL ESTADO DE LOS PROGRAMAS NACIONALES, CAPACITACIÓN, LEGISLACIÓN Y CREACIÓN DE CAPACIDADES **59**

- 6.1 Programas nacionales 59
- 6.2 Capacitación 61
- 6.3 Legislación nacional 63
 - 6.3.1 Leyes, reglamentos y normativas técnicas aplicados en el sector agropecuario y ambiental 64

CAPITULO 7

EL ESTADO DE LA COLABORACIÓN REGIONAL E INTERNACIONAL **68**

- 7.1 Iniciativa de las naciones unidas y bancos internacionales 68
- 7.2 Sistema mundial de la FAO 68
- 7.3 Centros internacionales de investigación agrícola, iniciativas inter-gubernamentales bilaterales y regionales 69
- 7.4 Promoción de redes sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura 69

CAPITULO 8

ACCESO A LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS Y DERECHOS DEL AGRICULTOR **71**

- 8.1 Acceso a los recursos genéticos 71
- 8.2 Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos fitogenéticos 72

CAPITULO 9

LA CONTRIBUCIÓN DEL MANEJO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AL DESARROLLO SOSTENIBLE **73**

LISTA DE ORGANISMOS PARTICIPANTES EN EL MECANISMO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN MUNDIAL, 2007	76
ACRÓNIMOS	78
REFERENCIAS	81
AGRADECIMIENTOS	81
ANNEXO 1 ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 13 711 ENTRADAS CONSERVADAS EN DENAREF-INIAP	81
ANNEXO 2 ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 684 ENTRADAS CONSERVADAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL NAPO PAYAMINO DEL INIAP	81
ANNEXO 3 ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 3 232 ENTRADAS CONSERVADAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE DEL INIAP	97
ANNEXO 4 ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 293 ENTRADAS CONSERVADAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO DEL INIAP	98
ANNEXO 5 ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 5 754 ENTRADAS CONSERVADAS EN UNL	100
ANNEXO 6 VARIETADES VIGENTES REGISTRADAS POR EL INIAP, AÑO DE REGISTRO Y ZONAS AGRO-ECOLÓGICAS ADECUADAS	101

PRÓLOGO

La biodiversidad que podríamos llamar domesticada, básicamente la agrícola, y más específicamente el *pool* de recursos genéticos de uso en la alimentación y la agricultura, es la gran despensa que garantiza a la humanidad los alimentos, los vestidos y, en una parte importante, las medicinas. La preservación de esta riqueza es esencial en el desarrollo de la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria.

La diversidad genética es muy importante para la alimentación humana. Por poner un ejemplo muy claro: una hambruna que asoló Europa a finales de 1830 y casi acabó con las papas en Europa. El único modo de controlar la enfermedad fue ir a buscar ejemplares resistentes a la enfermedad a América Latina, que es de donde proviene la papa, pero para que eso fuese posible había sido necesaria una diversidad creada y conservada a lo largo de muchas generaciones. Hoy es más importante que nunca mantener la diversidad existente para hacer frente a los cambios ambientales y a las necesidades humanas impredecibles de las generaciones futuras.

La seguridad alimentaria siempre ha dependido del libre intercambio de los cultivos y el germoplasma que han creado, a lo largo de 10 000 años, los campesinos de todo el planeta. Desde los inicios de la agricultura se han utilizado más de 7 000 especies para obtener alimentos y balanceados, mientras que hoy la gran mayoría de la humanidad se alimenta con 150 especies cultivadas; 30 cultivos proporcionan el 95% de nuestra energía alimentaria; de ellas sólo 12 especies de plantas proporcionan más del 70 por ciento de la alimentación humana, y apenas cuatro: el arroz, el maíz, el trigo y la papa, abastecen más del 50 por ciento de la alimentación humana. La mayor parte de estos recursos fitogenéticos (biodiversidad agrícola) no pueden sobrevivir en forma silvestre, sino que se mantienen, sobre todo, en las tierras agrícolas, especialmente en los países en desarrollo. La FAO hace mucho énfasis en el mayor aprovechamiento posible de esta gran biodiversidad.

Todos los países son dependientes en gran medida de la diversidad biológica agrícola traída desde fuera de sus fronteras. Sin embargo, los países más ricos en genes son muchas veces pobres en términos de renta monetaria. La mayor parte de la diversidad biológica agrícola se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales; esto es, en los países en desarrollo. Y a pesar de la importancia vital que tienen para la supervivencia humana, los recursos genéticos se están perdiendo a una velocidad alarmante debido a la falta de incentivos para desarrollarlos y conservarlos.

La Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA), establecida por la FAO, es un foro permanente en el que los gobiernos debaten y negocian asuntos de interés en relación con los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. En la actualidad son miembros de la CRGAA 170 países y la Unión Europea. La comisión trata de alcanzar un consenso internacional en esferas de interés mundial por medio de negociaciones.

Los principales objetivos de la CRGAA son garantizar la conservación y la utilización sostenible de los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, así como la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su utilización para las generaciones presentes y futuras. Elabora y supervisa la *Estrategia mundial para la ordenación de los recursos genéticos de los animales de granja y el Sistema multilateral mundial para los recursos fitogenéticos*.

En Ecuador grandes esfuerzos se realizan para sistematizar toda la información que se ha recopilado durante muchos años en relación con la identificación, clasificación y conservación de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación, todo esto ha sido plasmado en la publicación que hoy estamos poniendo a disposición de las Autoridades del país, del sector académico y de investigación y de las asociaciones de agricultores que hacen uso esta gran biodiversidad. El Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación en Ecuador, representa una obra fundamental para la toma de decisiones políticas y de investigación por parte de las Autoridades del país y compendia una condensación de la importancia de la gran diversidad biológica presente en el territorio nacional para su uso y conservación.

El Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, reconoce la enorme contribución de los agricultores, las comunidades locales e indígenas, y exhorta a los gobiernos nacionales a salvaguardar y promover los derechos de los agricultores. Éstos incluyen la protección de sus conocimientos tradicionales, el derecho a la participación equitativa en la distribución de beneficios por el uso de los recursos así como el derecho a participar en la toma de decisiones nacionales relativas a los recursos fitogenéticos.

Dr. Ivan Angulo Chacón
Representante FAO en Ecuador

GENERALIDADES DEL MECANISMO NACIONAL DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN, ESTABLECIMIENTO Y FORTALECIMIENTO²



El Plan de Acción Mundial (PAM), para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación (RFAA), fue adoptado por 150 países en la Cuarta Conferencia Técnica Internacional sobre RFAA (Leipzig, 1996). La Conferencia aprobó también una Declaración, en la que se estableció como objetivo aumentar la seguridad alimentaria mundial mediante la conservación y la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos. El PAM proporciona un marco coherente para las actividades relacionadas con la conservación *in situ* y *ex situ* y también la utilización sostenible de los recursos fitogenéticos, así como la creación de capacidades. El PAM representa también una contribución importante a la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en las esferas de la alimentación y la agricultura. Los países firmantes, entre estos el Ecuador, se comprometieron a adoptar las medidas necesarias para aplicar el PAM, de acuerdo a las capacidades nacionales (Monteros y Tapia, 2004).

La Comisión Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre los Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura (CRGAA), en su Séptima Sesión, solicitó a la FAO desarrollar un proceso eficiente de seguimiento del PAM y recomendó, que para facilitar tal proceso se estableciera un grupo de indicadores para cada una de las 20 áreas de actividad prioritarias del PAM.

Con el objeto de fortalecer los Programas Nacionales sobre RFAA, la FAO, en colaboración con el Instituto Internacional para los Recursos Fitogenéticos (IPGRI) -actualmente Bioversity International-, ha desarrollado una propuesta para establecer mecanismos nacionales de intercambio de información sobre la aplicación del PAM con el objeto de:

- aumentar la capacidad de los países para la gestión de información sobre los RFAA;
- acrecentar la visibilidad de los esfuerzos en curso, así como el acceso y el intercambio de información sobre los RFAA a nivel nacional, regional y mundial;
- promover el conocimiento de la situación y la dinámica de estos recursos;
- permitir un análisis significativo de las deficiencias y prioridades;
- mejorar la adopción de decisiones sobre los recursos disponibles, así como la planificación pertinente;
- establecer asociaciones más firmes entre las distintas partes interesadas en la gestión de los RFAA en el ámbito de cada país; y
- aumentar las capacidades de los países para cumplir con los compromisos internacionales en materia de presentación de informes (por ej. CRGAA, CDB).

A fin de facilitar el establecimiento y el funcionamiento de mecanismos nacionales de intercambio de información para el seguimiento de la aplicación del PAM, la FAO formuló cuatro componentes principales:

- una lista de indicadores para el seguimiento de la aplicación a nivel nacional de todas las 20 áreas de actividad prioritaria del PAM;
- un modelo de presentación de informes, que consiste en un cuestionario estructurado basado en estos indicadores;
- una aplicación informática creada para facilitar y simplificar el registro, la elaboración, el análisis y el intercambio de la información obtenida mediante los indicadores y el cuestionario;
- unas directrices para iniciar y coordinar este proceso, que incluyen orientaciones para lograr la participación de las partes interesadas y para establecer un Mecanismo Nacional de Intercambio de Información.

² Informe sobre el Establecimiento del Mecanismo y el Estado de Aplicación del Plan de Acción Mundial en Ecuador. INIAP.

La Comisión en su Novena Sesión, apoyó la propuesta de la FAO sobre el establecimiento, a nivel nacional, de mecanismos para el intercambio de información entre las partes interesadas acerca de la aplicación del Plan y propuso comprobar la propuesta y sus componentes principales en unos países piloto en cada región del mundo. Para la Región de Latinoamérica y El Caribe se seleccionaron a Ecuador y Cuba (Monteros y Tapia, 2004).

Las actividades para el establecimiento del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la Aplicación del PAM para la Conservación y Uso Sostenible de los RFAA, se iniciaron en diciembre del 2002 con la firma de una carta de acuerdo entre la FAO y el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a través del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF), departamento oficialmente nombrado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (MAGAP) de Ecuador ante la FAO como Punto Focal Nacional para el seguimiento de la aplicación del PAM (Monteros y Tapia, 2004).

De acuerdo con las actividades previstas en la carta de acuerdo, el DENAREF realizó varios eventos conforme a la ejecución del proyecto, en el proceso 2002-2004 y de manera similar en el proceso 2007-2008.

Se realizó un primer taller los días 5 y 6 de mayo del 2003; a este evento asistieron 24 partes interesadas. Se capacitó a los participantes del taller en el uso del sistema informático para el intercambio de información sobre el PAM y luego del taller se procedió a la asistencia personalizada a las partes interesadas. Los interesados invitados expresaron la aceptación al mecanismo, recalcando, sin embargo, que la información recopilada debe ser actualizada frecuentemente vía Internet, evitando de esta manera que quede obsoleta. Entonces, es importante mencionar que la información generada en Ecuador y otros países, ha sido desplegada a través de la página Web de FAO (Monteros y Tapia, 2004).

El compromiso adquirido en el primer taller se cumplió en un 58% debido principalmente a dos factores: el primero fue que solamente 14 interesados enviaron su información a tiempo y otros no cumplieron con su compromiso pese a la insistencia del Punto Focal Nacional. El segundo, la elaboración de la versión definitiva del cuestionario tuvo una demora en la sede de FAO. Esto retrasó en aproximadamente ocho meses la elaboración del informe final y por consiguiente la realización del segundo taller (Monteros y Tapia, 2004).

El segundo taller se realizó el 16 y 17 de marzo del 2004, en el cual se discutió el borrador del informe final con los participantes e invitados especiales para preparar la versión final definitiva. Se acordó entre los interesados asistentes que se debería complementar la información a través de entrevistas a otros interesados más y no mediante el uso de la aplicación informática. Esta metodología permitió recopilar la información de una manera rápida para otros ocho interesados, evitando el entrenamiento en el uso de la aplicación y el retraso que esto hubiera implicado (Monteros y Tapia, 2004).

Este primer proceso 2002-2004 también determinó la necesidad de formar una Comisión Nacional de Recursos Genéticos en Ecuador (CONAGE); se discutió un proyecto borrador preliminar para tal efecto. Entonces los interesados asistentes definieron como conveniente realizar la primera reunión para la conformación de la Comisión en el mes de julio del 2004. Esto no se ejecutó debido a que de acuerdo al Ministerio del Ambiente (MAE), existía ya una Comisión de Recursos Genéticos y se definió que no se podía duplicar esfuerzos.

Enseguida al establecimiento del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la Aplicación del PAM, recolectada y diseminada la información relativa a la primera fase, se acordó que una segunda se llevará a cabo en la medida de lo posible y que se buscará ampliar el número de Interesados participantes. El aporte de la FAO permitió llevar a cabo esta segunda fase.

El segundo proceso de recopilación de información de establecimiento del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la Aplicación del PAM, se inició en enero del 2007 y se inició con las recomendaciones expuestas por los interesados en el proceso 2002-2004. Se elaboró una lista de interesados relacionados con el manejo de los recursos fitogenéticos en Ecuador y se procedió a invitarlos a un primer taller realizado en Quito el 14 de marzo del 2007. A este llamado asistieron 21 interesados de los cuales 15 de ellos participaron en el proceso de intercambio de información; en este taller se capacitó a los participantes en el uso del sistema informático para el intercambio de información sobre el PAM y luego se procedió a realizar una agenda de asistencia personalizada a las partes interesadas. Durante el proceso de visita a las partes interesadas se establecieron nuevos contactos y se los integró al proceso, logrando incluir un total de 27 interesados que apoyaron con la actualización e intercambio de información del PAM.

Una vez obtenida la información por parte de los interesados, el Punto Focal ha procedido a la sistematización y edición del Informe País del Estado de los Recursos Fitogenéticos del Ecuador que se refleja en este documento.

EL ECUADOR Y SU SECTOR AGRÍCOLA



1.1 Geografía, población, clima, biodiversidad y cambio climático

1.1.1 Geografía³

El Ecuador se localiza en el extremo occidental de América del Sur, entre 1° 30' N y 5° S de latitud y entre los 75° W y 81° W de longitud, siendo un país pequeño en superficie (275 830 km²), pero poseedor de una configuración climatológica, fisiográfica y orográfica destacable, lo cual le permite disponer de una gama de recursos con singular potencial productivo (Estrella *et al.*, 1995).

El Ecuador se divide en cuatro regiones naturales: las planicies occidentales (Costa o Litoral), la zona alto andina (Sierra), la región amazónica (Oriente) y el Archipiélago de Colón o Galápagos, en el Océano Pacífico (Figura 1). La Costa tiene entre 100 y 200 km de ancho y comprende la franja litoral y las tierras bajas en la base occidental de Los Andes; las planicies de esta región contienen las mejores tierras de cultivo y producen la mayoría de las exportaciones agrícolas. La Sierra también comprende una zona entre 100 y 200 km de ancho, a lo largo de la cordillera de Los Andes; la actividad volcánica ha dado origen a suelos fértiles del grupo de los andisoles, especialmente en los valles, donde se han asentado importantes poblaciones humanas desde épocas precolombinas. La región Amazónica Ecuatoriana está inmersa en el sector occidental de la cuenca amazónica y se encuentra atravesado por numerosos ríos que se originan en dicha cordillera; esta zona es una de las más húmedas de la Amazonia. Finalmente, el Archipiélago de Galápagos, que está ubicado a una distancia aproximada de 1 000 km del continente, está constituido por 13 islas mayores, seis menores y 42 islotes de origen volcánico. Las cuatro regiones mencionadas poseen una enorme riqueza biológica, así como una amplia diversidad cultural que hacen del Ecuador uno de los países mega diversos del planeta (Estrella *et al.*, 1995).

1.1.2 Población

La población estimada de la República del Ecuador a mayo del 2008 asciende a 13'787 249 habitantes (INEC, 2008); la población es etno-racialmente diversa, siendo los mestizos el grupo más numeroso, seguido por los amerindios pertenecientes a diferentes nacionalidades indígenas y que serían el segundo grupo más numeroso y en menor porcentaje los criollos descendientes de colonos españoles; el resto de la población esta compuesta por una minoría de afroecuatorianos concentrados en la Costa y en menor proporción en la Sierra (Estrella *et al.*, 1995).

1.1.3 Clima

El clima del Ecuador varía en relación a la topografía de cada zona y a la temperatura de las corrientes marinas adyacentes. En la zona norte de la Costa la precipitación puede superar los 6 000 mm por año, debido a la influencia de la corriente cálida de El Niño. En contraste, la precipitación anual en el sur occidente tan solo alcanza los 355 mm, a consecuencia de la corriente fría de Humboldt. La temperatura media mensual en la Costa se encuentra alrededor de los 27°C, con pequeñas variaciones estacionales. En la Sierra, la estación lluviosa empieza normalmente en octubre y finaliza en mayo, con una precipitación aproximada de 1 500 mm por año. En esta región no existe mucha variación estacional de la temperatura, pero la fluctuación diaria puede superar los 20°C, especialmente en los páramos. La precipitación en la región amazónica varía entre 2 000 y 5 000 mm por año, sin existir una verdadera estación seca. La temperatura es relativamente uniforme, con un promedio anual de 24°C. El clima en las Islas Galápagos se caracteriza por la presencia de dos estaciones: una caliente y lluviosa que se prolonga de enero a mayo y, una estación más fría con una leve precipitación el resto del año (Estrella *et al.*, 1995).

³ Datos actualizados del Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos, INIAP-FAO, 1995.

FIGURA 1
El mapa del Ecuador con sus regiones naturales



Fuente: www.ecosig.ivic.ve

Los pisos altitudinales en que se ha dividido el país, son similares a las regiones latitudinales que se distribuyen en el globo terrestre. De este modo, la clasificación bioclimática del Ecuador, en función de gradiente térmica, tiene las siguientes categorías: Piso Tropical (para la vertiente Occidental de la cordillera fluctúa de 0 a 300 msnm y para la Oriental de 0 a 600 msnm); Piso subtropical (de 300 a 2 000 msnm para la vertiente Occidental y de 600 a 2 000 msnm para la Oriental); Piso temperado (de 2 000 a 3 000 msnm para las dos vertientes); Piso sub-temperado (de 3 000 a 4 000 msnm); y, Páramo (sobre los 4 000 msnm). Esta amplia gama de condiciones ambientales genera una impresionante diversidad de hábitats y tipos de vegetación. Según la clasificación biogeográfica de Cabrera y Willink en 1973 citada por (Estrella *et al.*, 1995), en el Ecuador existen siete de las 35 provincias Biogeográficas de América Latina. Adicionalmente, el investigador Acosta-Solís 1968, reconoció 18 Formaciones Vegetales y Forestales características, mientras que Harling 1999, identificó 19 tipos de vegetación basándose en consideraciones altitudinales, fitosociológicas y fitogeográficas (Estrella *et al.*, 1995).

Recientemente, un grupo de colaboradores, que incluyeron al geógrafo Rodrigo Sierra y a los botánicos C. Cerón, W. Palacios y R. Valencia, diseñaron un nuevo sistema de clasificación de la vegetación del país, usando la información florística y climática de los últimos 20 años. Esta versión del sistema de clasificación y el mapa de vegetación, ha sido adoptado por el Ministerio del Medio Ambiente, ya que el nivel jerárquico es más pequeño y reconoce las diferencias florísticas regionales (Sierra, 1999).

Dentro de este esquema, la vegetación es definida o clasificada por medio de un sistema jerárquico de tres niveles de detalle, cada uno de los cuales establece una definición más restringida de las unidades de vegetación. El nivel más general en esta propuesta es llamado formación tipo, definido por las características fisionómicas dominantes o formas de vida (es decir por la morfología en el amplio sentido de la palabra) que reflejan adaptación para cierto tipo de ambiente, pero cuyos elementos pueden guardar poca o ninguna relación taxonómica, evolutiva, morfológica final y/o geográfica entre sí; por ejemplo, Matorral, sabana, y bosques (Sierra, 1999).

Las formaciones tipo pueden a su vez caracterizarse con mayor detalle y ser divididas en clases de vegetación. Los elementos característicos de cada una de las formaciones vegetales dentro de una formación están relacionados con su dinámica y sus formas estructurales finas. A este nivel, por ejemplo se incluye aquellos bosques con estructura simple, como los montano-altos (los de ceja andina) que son claramente diferenciados con los bosques de estratos múltiples de las regiones bajas (Sierra, 1999).

En el tercer nivel, tipos de vegetación o formaciones naturales, resaltan las variaciones altitudinales de la vegetación, la relación con elementos de paisaje como ríos, lagunas y océanos, y las diferencias biogeográficas entre unidades morfológicamente similares pero con historias evolutivas aisladas. Este nivel permite a su vez identificar las variaciones

en la composición florística de regiones más o menos amplias. Estas variaciones altitudinales están definidas por los pisos florísticos del Ecuador. Cada uno de estos pisos representa una unidad más o menos homogénea y con una composición florística diferente a las de los pisos superiores e inferiores. Por ejemplo, las estribaciones occidentales y las estribaciones orientales de Los Andes, y dentro de estas regiones naturales aparecen tipos de vegetación diversos (Sierra, 1999).

Existen más niveles de clasificación, que ayudan a catalogar la vegetación del Ecuador en esta propuesta. En la Tabla 1 se presenta un cuadro sinóptico de los tipos de formaciones vegetales del Ecuador.

TABLA 1

Cuadro sinóptico de los tipos de formaciones vegetales del Ecuador (Sierra, 1999).

Nivel I: Formación Tipo Criterio: Fisonómico	Nivel II: Formación vegetal		Nivel III: Tipo de vegetación	
	Ambiental	Biótico	Topológico/Piso florístico	Nombre
Bosque de Manglar				Manglar
Bosque	Húmedo	Siempreverde	De tierras bajas	Bosque siempre verde de tierras bajas
	Húmedo	Siempreverde	Piemontano	Bosque siempre verde piemontano
	Húmedo	Siempreverde	Montano bajo	Bosque siempre verde montano bajo
	Húmedo	Siempreverde	Montano alto	Bosque siempre verde montano alto
	Húmedo inundable	Siempreverde	De tierras bajas	Bosque siempre verde inundable de tierras bajas (Guandal)
	Húmedo inundable	Siempreverde	De tierras bajas	Bosque siempre verde de tierras bajas inundable por aguas blancas
	Húmedo inundable	Siempreverde	De tierras bajas	Bosque siempre verde de tierras bajas inundables por aguas negras
	Húmedo inundable	De palmas	De tierras bajas	Bosque inundable de palmas de tierras bajas (Moretal)
	Seco	Deciduo	De tierras bajas	Bosque deciduo de tierras bajas
	Seco	Semideciduo	De tierras bajas	Bosque semideciduo de tierras bajas
	Seco	Semideciduo	Piemontano	Bosque semideciduo piemontano
	Seco	Semideciduo	Montano bajo	Bosque semideciduo montano bajo
	De neblina	Siempreverde	Montano bajo	Bosque de neblina montano bajo
	De neblina	Siempreverde	Montano	Bosque de neblina montano
Matorral	Húmedo	Siempreverde	Piemontano	Matorral húmedo piemontano
	Húmedo	Siempre verde	Montano bajo	Matorral húmedo montano bajo
	Húmedo	Siempreverde	Montano	Matorral húmedo montano
	Seco	Semideciduo	Litoral	Matorral seco litoral
	Seco	Semideciduo	De tierras bajas	Matorral seco de tierras bajas
	Seco	Semideciduo	Montano	Matorral seco montano
Espinar			Litoral/Tierras Bajas	Espinar litoral
			Montano	Espinar montano
Sabana				Sabana



Páramo	Húmedo	Herbáceo		Páramo herbáceo
	Húmedo	De Frailejones		Páramo de frailejones
	Húmedo	De Almohadillas		Páramo de almohadillas
	Húmedo	Arbustivo		Páramo arbustivo
	Seco			Páramo seco
Gelidoftia				Gelidoftia

1.1.4 Biodiversidad⁴

A pesar de su extensión relativamente pequeña, el Ecuador es considerado como uno de los países más ricos en diversidad de especies y ecosistemas en todo el mundo. Su posición geográfica y la presencia de la cordillera de Los Andes determinan la existencia de una enorme variedad de bosques y microclimas, desde los húmedos de la Amazonia y noroccidente, a los ecosistemas secos del sur; desde las cálidas playas del Pacífico hasta las nieves eternas de los volcanes (Vallejo *et al.*, 2007).

Varios factores, entre ellos la cordillera de Los Andes, la influencia de corrientes marinas, el Chocó Colombiano, el desierto Peruano, los vientos amazónicos, los orígenes geológicos y la presencia de innumerables hábitats húmedos, determinan que Ecuador sea un país mega diverso. Estudios realizados en la Estación Biológica Jatun Sacha y el Herbario Nacional en el Oriente Ecuatoriano, han detectado alrededor de 250 especies de árboles y lianas mayores a 10 cm DAP (Diámetro de Altura del Pecho) por hectárea en bosques sobre suelos rojos oxisoles de colinas (Estrella *et al.*, 1995).

La asombrosa biodiversidad de nuestro país ha sido ya objeto de numerosas referencias, artículos periodísticos y publicaciones. En una de éstas, el libro **Megadiversidad**, el Ecuador consta entre los países biológicamente más ricos del planeta. Allí se menciona que ocupa el primer lugar en el mundo al hacer la relación entre número de especies de vertebrados por cada 1000 km² de superficie, y el segundo al hacer el mismo cálculo pero contando solo las especies de vertebrados endémicos, es decir, aquellas que solo se encuentran en Ecuador. Si bien es cierto que alcanzar estos índices se facilitan al ser país de menor extensión entre los más biodiversos del mundo, en dicho libro el Ecuador también se ubica entre los primeros lugares en el ámbito mundial en lo que se refiere a números absolutos de especies de anfibios, aves y mariposas. En lo referente a vegetación el Ecuador con sus 275 830 km², de los cuales el 98,2% corresponde al área continental está representada una variedad muy grande de tipos de vegetación, 34 según Sierra (1999); esta amplia gama de ecosistemas, a su vez, es la que ha permitido el desarrollo de la increíble diversidad de especies que hacen que Ecuador sea uno de los países más biodiversos del mundo (Ministerio del Ambiente *et al.*, 2000).

Flora

Debido a la gran variedad de ambientes altitudinales y ecológicos en diversas regiones del Ecuador, la flora es extremadamente diversa y rica. Esta variabilidad se debe a que al ecosistema tropical húmedo, ya de por sí muy diverso, se añade el efecto de la cordillera de Los Andes, que crea fajas o pisos altitudinales que a su vez dan lugar a la más variada gama de climas, microclimas, sistemas ecológicos y formaciones vegetales (Vallejo *et al.*, 2007).

Tal como se ha mencionado, el Ecuador es un país con un alto número de especies de plantas por unidad de área en América del Sur. La flora comprende aproximadamente entre 22 000 y 25 000 especies de plantas vasculares. Los bosques húmedos tropicales del noroccidente del Ecuador están considerados entre los más diversos del mundo, como lo demuestra el registro de más de 1 250 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 136 familias, en menos de 1 km² en el Centro Científico de Río Palenque, uno de los últimos reductos del bosque tropical primario en la provincia de Los Ríos (Estrella *et al.*, 1995).

Fauna

Al igual que en el caso de la flora, la diversidad en especies animales en el Ecuador es extraordinaria. El número de vertebrados que incluye peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos sobrepasa la cifra de 3 500, de los cuales 1 600 son aves, con un alto porcentaje de endemismo. Estos atributos ha justificado la inclusión del Ecuador en el pequeño grupo de países mega diversos del mundo (Vallejo *et al.*, 2007).

1.1.5 Cambio Climático⁵

El último reporte del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), es contundente.

Afirma que *“El calentamiento global es inequívoco, dado la evidencia observada de incremento en el promedio de las temperaturas medias de la atmósfera y de los océanos, el derretimiento en gran escala del hielo y nieve, y el incremento en el promedio global en el nivel del mar”* y que estas son consecuencias de la actividad del hombre principalmente (Vallejo *et al.*, 2007).

El informe señala, además, que los efectos del calentamiento no serán neutros. Los países afectados mas adversamente serán aquellos que se localizan en regiones tropicales y subtropicales, donde se ubica la mayor parte de los países en desarrollo y por lo tanto, los mayores problemas de pobreza y de hambre. En esas regiones, los impactos en agricultura serían significativamente negativos (Vallejo *et al.*, 2007).

Los impactos más importantes previstos en agricultura son:

- Incremento en la temperatura y las reducciones asociadas del agua en el suelo, conducirían a un reemplazo gradual de los bosques tropicales por sabanas en el este de la amazonia.
- Hay riesgo de pérdida de la biodiversidad a través de la extinción de especies en muchas áreas tropicales.
- En las áreas secas se espera una salinización y desertificación de tierras agrícolas.
- Se proyecta una disminución en la productividad de algunos cultivos importantes y en la productividad de la ganadería, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria.
- Se espera cambios en los patrones de precipitación y la desaparición de glaciares, que afectarán significativamente la disponibilidad de agua para el consumo humano, la agricultura y la generación de energía.
- Se proyecta un ligero incremento en la productividad de los cultivos en latitudes medias y altas, para incrementos promedio regionales de temperatura entre 1 y 3 C, dependiendo del tipo de cultivo. Para temperaturas mayores habrá reducciones en algunas regiones.
- En las latitudes menores, especialmente en regiones tropicales y con sequía estacional, se proyecta una reducción en la productividad de los cultivos, incluso para pequeños incrementos en temperatura media (1 a 2 C), lo cual aumentará el riesgo de hambruna.

Ecuador, por el hecho de ser un país pequeño y en vía de desarrollo tiene una cuota de aportación marginal de gases de efecto invernadero. Sin embargo, el cambio climático es un problema global que afecta a todos los países, y particularmente a los en vía de desarrollo como es el caso de Ecuador, por lo que el país se suscribió al Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el protocolo de Kyoto que establece la necesidad de enfrentar la mitigación de esos gases, aunque priorizando los requerimientos nacionales de desarrollo sustentable (principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas) (Ministerio del Ambiente, 2008).

Dado que la vulnerabilidad al cambio climático de los países en desarrollo es alta (mayor a la de los países desarrollados), las estrategias y acciones de adaptación al cambio climático en el Ecuador que se determinen tendrán alta prioridad, aunque requerirán compatibilizarse con las políticas nacionales de desarrollo sustentable (Ministerio del Ambiente, 2008).

La política del Ecuador se orienta al cumplimiento de las obligaciones derivadas de la adopción del Convenio de Cambio Climático, especialmente mediante la presentación de programas nacionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y la actualización periódica de los inventarios nacionales de gases no controlados por el protocolo de Montreal. Como parte de la estrategia de negociación, y a fin de establecer alianzas que permitan aprovechar de mejor manera las oportunidades de cooperación, el Ecuador ha organizado reuniones regionales de Ministros del Ambiente del Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) en Quito, en septiembre de 1999, y del Grupo de Expertos Intergubernamentales de los países de América Latina y el Caribe, en octubre de 1999 (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2007).

El Ecuador tiene interés en incluir proyectos forestales en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), dada las características megadiversas de sus recursos naturales; los bosques podrían desempeñar un rol importante en la etapa de transición hacia tecnologías energéticas más limpias. En este contexto, el uso del suelo, el cambio en el uso del suelo y los proyectos forestales reportarían beneficios significativos para las poblaciones locales.

⁵ IICA, El Agro y Vida Rural en Ecuador: Comportamiento 2000-2007 y Perspectivas 2008.



En las negociaciones del MDL se debería lograr la inclusión no sólo de las actividades vinculadas con reforestación, sino a los bosques nativos; realizar evaluaciones sociales del impacto ambiental de estos proyectos; proveer incentivos para los proyectos que contengan beneficios múltiples; fortalecer las capacidades nacionales para la adaptación de estos proyectos en el país, teniendo en cuenta, asimismo, los riesgos que tendrían para las comunidades locales la aplicación de proyectos forestales, si no se cuenta con las debidas salvaguardas sobre acceso a los recursos del bosque (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2007).

1.1.6 Biocombustibles en Ecuador

El uso de los biocombustibles como carburantes, es una alternativa ampliamente adoptada a nivel internacional por sus ventajas ambientales, tecnológicas y socioeconómicas, que se inscriben dentro de las políticas y lineamientos del Protocolo de Kyoto, como factor determinante para la reducción de emisiones que producen el efecto invernadero, el cambio climático, el calentamiento de la atmósfera y la contaminación global, derivada del uso de energías fósiles (Ministerio de Minas y Petróleos, 2008).

El Gobierno de Ecuador apoya a la producción de biocombustibles siempre y cuando la organización y la apertura del sector privado garanticen al estado una oferta confiable en términos de volumen y calidad (Ministerio de Minas y Petróleos, 2008). Sin embargo, la producción tiene que seguir un esquema sostenible, es decir, protegiendo el ambiente, los sistemas de producción milenarios, los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, base de la seguridad alimentaria y buscando alternativas que no promuevan el monocultivo ni la destrucción de bosques naturales.

Por su variedad de microclimas, calidad de suelos y disponibilidad de mano de obra, el Ecuador ofrece condiciones altamente competitivas para producir etanol y otros biocombustibles he impulsa la producción de biocombustible a partir de cultivos energéticos renovables, tales como maíz, yuca, remolacha azucarera, palma africana, girasol, sorgo dulce, rechazos y excedentes de banano y otros (Cevallos, 2007).

Un buen número de gobiernos de países de la región andina han establecido metas para el mercadeo local y han promulgado legislaciones tendientes a desarrollar los biocombustibles, sin examinar previamente y de manera consistente los impactos que ese desarrollo podría implicar, tanto en el plano agrícola y en el usos de recursos naturales, como en el plano social especialmente en su efectivo aporte al combate de la pobreza (CEPAL, 2008).

El Dr. Gustavo Best, Vicepresidente de Energía de la Organización de Naciones Unidas (ONU) 2007, menciona que el desarrollo de nuevas industrias de bioenergía pueden traer servicios de energía limpia para millones de personas que actualmente no cuentan con ello, y esta puede generar ingresos y empleos en las áreas más pobres del mundo, pero es muy importante recalcar que quienes establecen las políticas en los diferentes países del mundo tengan en consideración los efectos positivos y negativos de la producción de los biocombustibles y aseguren la sostenibilidad antes de embarcarse en programas para impulsar la bioenergía (BBC Mundo Ciencia, 2008).

De igual manera menciona que si se dedican las tierras cultivables a monocultivos a gran escala para producción de bioenergía los precios de los alimentos y materia prima podrían dispararse. También advierte que acelerarían la tala de bosques primarios para el cultivo de palma africana causando destrucción de los ecosistemas, erosión de los suelos y contaminación a los recursos naturales no renovables produciendo la pérdida de la biodiversidad. Pero según el funcionario de la ONU, los beneficios de la bioenergía pueden ser enormes como por ejemplo; creación de infraestructura y fuentes de trabajos en zonas rurales, beneficios a nivel de cambio climático por el desplazamiento de combustibles fósiles, etc. (BBC Mundo Ciencia, 2008).

En el Ecuador, la incorporación del etanol anhidro obtenido de la caña de azúcar en mezcla con naftas de producción nacional, es una alternativa válida para reducir el actual déficit de octanaje en gasolinas, reemplazar las importaciones de naftas de alto octano, lograr los beneficios ambientales resultantes de oxigenar las gasolinas y diesel y así reducir por esta vía las emisiones vehiculares del parque automotor nacional (Ministerio de Minas y Petróleos, 2008).

1.2 El Sector agrícola⁴

El sector agrícola es fundamental en el Ecuador y su visión para el año 2020 es de solidaridad, productividad y competitividad. Deberá garantizar la seguridad alimentaria del país, insertándose en el mercado mundial, produciendo bienes y servicios diferenciados y de calidad, generando valor agregado con rentabilidad económica, equidad social, sostenibilidad ambiental e identidad cultural (Vallejo *et al.*, 2007).

El agro ecuatoriano opera como un motor importante del desarrollo del país, produciendo alimentos, bienes y servicios para el mercado interno y externo, sobre la base de procesos de concertación público-privada, entre organizaciones



gremiales fortalecidas e instituciones eficientes que ayudan a mejorar la calidad de vida de la población y las comunidades rurales (Vallejo *et al.*, 2007).

Un paso importante en este año 2008 por parte del Gobierno Nacional, es la elaboración del Plan Nacional Agropecuario, como mecanismo de implementación de las políticas de Estado, el cual tiene como objetivo la zonificación de los suelos agrícolas tomando en cuenta qué cultivos son aptos para determinada zona y la rentabilidad para el agricultor. También se busca aumentar el rendimiento por hectárea de los productos primarios como palma africana, caña de azúcar, cacao, arroz, maíz, etc., además de mejorar la producción del ganado de carne y leche, todo esto apoyado con préstamos provenientes del Banco Nacional de Fomento (BNF) (Vallejo *et al.*, 2007).

En el tema institucional del sector agrícola, en este año el Ministerio de Economía aprobó la transferencia de ocho millones de dólares de la Cuenta Especial de Reactivación Productiva y Social, del Desarrollo Científico-Tecnológico y de Estabilización Fiscal (CEREPS) al INIAP para proyectos de investigación (Vallejo *et al.*, 2007).

Asimismo, el Gobierno Nacional ha logrado la creación de varias instancias como es el Instituto Nacional de Riego que se encargara de mejorar los sistemas de riego actuales del país y cubrir con 80 000 nuevas hectáreas agrícolas. El MAGAP ha decidido poner en ejecución el programa "Alianza para un País Forestal", que permitirá establecer plantaciones forestales, comerciales y agroforestales en las unidades de producción agropecuarias del país, para conseguir sistemas agro productivos integrales y sostenibles para el suministro de materia prima para la industria y el comercio (Vallejo *et al.*, 2007).

1.2.1 Contribución del agro a la economía nacional⁴

El agro es el recurso natural más importante económicamente en el Ecuador; su contribución a la economía del país ha presentado una tendencia estable desde 1994. Durante el 2007 se ha producido un incremento del 8,7% al 10,4%. De manera complementaria hay que entender que el agro no es un sector aislado, sino que interacciona con otros sectores que contribuyen al crecimiento económico del país (Vallejo *et al.*, 2007).

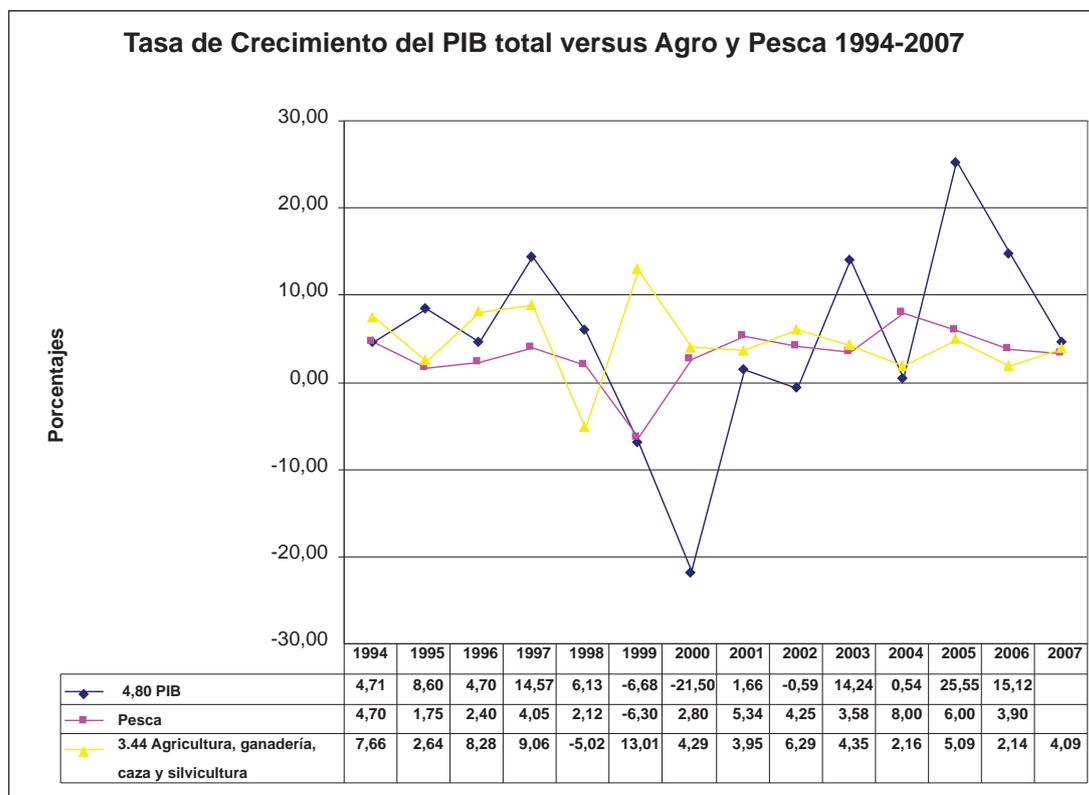
Dado este entendimiento, la contribución del 10,5% del agro a la economía del país está subestimada ya que debe reconocerse su interdependencia entre el agro y el resto de la economía. De acuerdo a un estudio técnico, la contribución del Agro en el Ecuador es del 18,4%, es decir 1,7 veces más que la medición tradicional. Además el Agro es una importante fuente de insumos para otras actividades productivas; 3/5 partes de la producción agrícola es utilizada como insumo de otros sectores (Vallejo *et al.*, 2007).

1.2.2 Crecimiento económico del agro⁴

El agro ecuatoriano ha mostrado desde el año 2000 una tasa de crecimiento positiva y más estable en relación a los años anteriores, donde el escenario para el agro fue la inestabilidad causada, ya sea por fenómenos naturales o por los cambios bruscos en la política macroeconómica (Vallejo *et al.*, 2007).

Según el Banco Central del Ecuador durante el período 1998-2007, el Producto Interno Bruto (PIB) ha crecido en promedio 3,3%, mientras que el subsector de agricultura, ganadería, caza y silvicultura ha presentado una tasa promedio de crecimiento de 4,0% y el de pesca un 5,1% (Figura 2).

FIGURA 2
Tasa de crecimiento del PIB vs. Agro y Pesca entre 1994 y 2007



Fuente: Banco Central del Ecuador Elaborado: IICA,PO/SV-2007

La dinámica del crecimiento del agro de 1994 al 2007, muestra que en 1995 la agricultura creció en un 2,6%, en especial el banano, café y cacao.

En 1997 y 1998 el agro presentó una importante caída en su tasa de crecimiento (-5%), debido al fenómeno de El Niño. En 1999 el país sufrió la crisis económica y financiera causando un importante decrecimiento.

En el 2000 el aporte de la agricultura en el PIB disminuyó significativamente, esto se debe a que en varios sub sectores se presentaron problemas, ya que desaparecieron las ventajas comparativas de los costos de producción (remuneraciones, insumos, servicios).

En el año 2002 se experimentó un ligero crecimiento que se explica por el incremento del valor agregado de la agricultura, especialmente del banano, café, cacao y producción animal, que crecieron en un 1,3%, especialmente por la demanda en los mercados internacionales. En el 2003 se evidenció un incremento de la producción del banano, café, cacao y producción animal en un 0,5%. En el 2004 hubo una baja en la producción de banano debido a las bajas temperaturas registradas en las provincias productoras; en el caso de café y cacao no se registraron crecimientos importantes (Vallejo *et al.*, 2007).

Durante el 2005 y 2006, nuestro país enfrentó sequías y heladas en la sierra, inundaciones en la región Costa y la erupción del volcán Tungurahua que afectaron la producción agrícola. Pese a estas externalidades negativas, las exportaciones de banano y plátano aumentaron en un 5,9% debido a la falta de oferta de países competidores como Costa Rica y Panamá, que se vieron afectados por los huracanes. Por otro lado, las exportaciones de café y sus elaborados registraron un crecimiento de 9,6% (Vallejo *et al.*, 2007).

Finalmente, entre enero y abril del año 2007, los productos primarios con mayor dinamismo fueron: el cacao y elaborados, con un 85,2% de crecimiento en valor; el café y elaborados, con un 57,9% y los alimentos industrializados, con un 23%. Específicamente, las exportaciones no tradicionales presenciaron un ligero crecimiento del 2,5%, alcanzando los USD 799,6 millones, debido a los mayores volúmenes de carga exportada (7,7%). Por el lado de los precios de exportación, se registró más bien una reducción (-4,9%).

Dentro de este grupo, el cacao en grano y el café elaborado fueron los productos con mayor dinamismo, debido a los mejores precios de exportación: 75,9% y 30,4%, respectivamente (Vallejo *et al.*, 2007).

EL ESTADO DE LA DIVERSIDAD



2.1 Estudio e inventario de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

Ecuador es uno de los países con mayor biodiversidad del continente y del mundo. En materia de plantas, cuenta con casi 25 000 especies de plantas vasculares, con un endemismo estimado del 32,25% (Tabla 2) distribuido en las distintas regiones geográficas del país.

TABLA 2
Biodiversidad en Ecuador por regiones geográficas

Región	No. de especies	Especies Endémicas	Endemismo (%)
Occidente (o Costa)	6 300	1 260	20
Andes (o Sierra)	10 500	2 625	25
Amazonia	8 200	1 230	15
Galápagos	604	226	69
Total	25 604	5 341	32,25

Fuente: History and Status of Forests in Ecuador. Dodson, C. H., 1989.

Los bosques de la Amazonia Occidental también se caracterizan por una alta diversidad vegetal. Por ejemplo, solo en la zona del río Napo se estima que existen alrededor de 4 000 especies de plantas vasculares. Los bosques secos tropicales del occidente tienen varias especies únicas en el mundo, como *Ceiba trichistandra* e *Hymenocallis quitoensis*. Gran parte de estos bosques, en los últimos años, han estado sujetos a una intensa explotación sufriendo una gran erosión genética en ciertas especies como tagua (*Phytelephas aequatoriales*), cedro colorado (*Ocotea* sp.), palma real (*Ynesa colenda*), etc.

Los bosques montanos son particularmente ricos en plantas, en especial bromelias y orquídeas; estos bosques nublados entre 900 y 3 000 msnm contienen cerca de la mitad de especies de plantas del Ecuador, aunque solo comprenden el 10% de la superficie del país. Más aún, el 39% de las especies no han sido registradas en otros países. Se ha reportado 292 géneros pertenecientes a 93 familias y 1 566 especies de árboles y arbustos nativos de la zona andina sobre los 2 400 msnm, siendo la familia *Asteraceae* la más rica con 43 géneros y 249 especies (Estrella *et al.*, 1995).

Entre la vegetación natural del país, las diversas regiones geográficas son muy ricas en parientes silvestres afines a las especies cultivadas. Por ejemplo: los materiales silvestres de papa, fréjol, tomate, frutales tropicales y subtropicales. Los bosques naturales del país contienen también parientes silvestres de especies como el aguacate (*Persea* spp.) y la papaya (*Carica* spp.).

Sólo una parte muy pequeña de la diversidad existente en el país está siendo aprovechada. Como un ejemplo del uso del germoplasma está el material genético de los tomates nativos del Ecuador *Solanum lycopersicum* var. *cesariforme*, *L. hirsutum* y *L. pimpinellifolium*, que han sido utilizados para mejorar el contenido de vitamina C y de sólidos solubles, así como para ampliar el rango de cultivo de las variedades domesticadas. *Lycopersicon cheesmani*, endémico de las Islas Galápagos tolera altos niveles de salinidad del suelo, sequía, y sus características genotípicas facilitan la cosecha mecánica al ser introducidos en las variedades comerciales. Igual situación acontece con las especies medicinales, que con una amplia diversidad, son empleadas rutinariamente para el tratamiento de innumerables dolencias y enfermedades, gracias al conocimiento tradicional que ha sido desarrollado por milenios y a los avances en la etnobotánica (Estrella *et al.*, 1995).

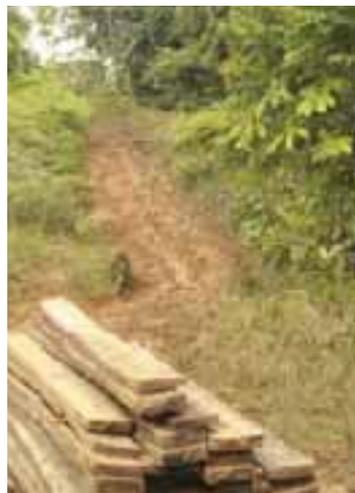
A pesar de que el Ecuador no cuenta con una información detallada sobre la distribución y el estado actual de las especies silvestres y cultivares locales, es evidente que la destrucción de los hábitats, los cambios en los hábitos

alimenticios, la explotación maderera, la explotación petrolera, explotación camaronera, monocultivos industriales y aperturas de carreteras están entre los factores que causan erosión genética.

Varias especies se encuentran en peligro de extinción debido a la destrucción de los bosques occidentales. Por ejemplo, *Dicliptera dodsoni* se halla al borde de la extinción a causa de la conversión de los bosques muy húmedos de la Costa en plantaciones extensivas de banano, pastos y palma africana. Otras especies han disminuido debido a su explotación indiscriminada, como el guayacán (*Tabebuia chrysantha*), una de las maderas más apreciadas en los bosques secos tropicales (Estrella *et al.*, 1995).



Fuente: Explotación petrolera en el Amazonas. www.mongabay.com



Fuente: Explotación maderera en la Costa del Ecuador. DENAREF-INIAP

Debido a esta situación, el Gobierno del Ecuador ha declarado estado de emergencia para los bosques debido a la intensa deforestación, considerada como la mayor en Suramérica. Se ha reportado que en el país la deforestación afecta más de 137 000 hectáreas al año. Estos valores colocan a Ecuador como el país con mayor deforestación en la cuenca amazónica.

A través del análisis de la aplicación del PAM realizado en el 2007, se ha estimado el grado de peligro que tiene la agro biodiversidad de las diferentes regiones del Ecuador. La Región Amazónica y el Archipiélago de Galápagos han sido identificadas como las más prioritarias para realizar estudios de inventarios y conservación de los recursos fitogenéticos, por su alta susceptibilidad a los peligros de erosión genética causados por la expansión de las áreas agrícolas, los asentamientos urbanos, la ampliación de la infraestructura vial, la introducción de plantas y animales invasores y la explotación petrolera.

Por mencionar solo un ejemplo en la cuenca del río Napo, extensas zonas de bosque han sido convertidas en cultivos de palma africana (*Elaeis guineensis*) y naranjilla (*Solanum quitoense*), en pastizales o en pequeñas fincas agrícolas, desplazando a las comunidades indígenas o alterando sus sistemas tradicionales de extractivismo y manejo.

Los bosques de cacaotillo (*Miconia* spp.) han desaparecido en la Isla San Cristóbal y han disminuido notablemente en la Isla Santa Cruz. Igualmente, la zona de lechosos o escalesias (*Scalesia* spp.) casi ha desaparecido en San Cristóbal. Las plantas endémicas son particularmente vulnerables debido a su restringida distribución. En Galápagos, al menos 144 especies de plantas vasculares nativas son consideradas raras, de las cuales 69 son endémicas del Archipiélago, incluyendo 38 especies que están restringidas a una sola isla.

En el siguiente lugar de prioridad está la Región Sierra, que en la actualidad está enfrentando amenazas de deforestación y erosión de sus suelos, causando pérdida de la biodiversidad andina.



Fuente: Comunidad de la Sierra. Chimborazo – Ecuador, 2008. DENAREF-INIAP

La vegetación natural ha sido casi totalmente reemplazada por cultivos «modernos» y asentamientos urbanos. No obstante, aún hay una representativa tendencia en las comunidades indígenas y asentamientos rurales a continuar sembrando y conservando variedades tradicionales de diversos cultivos, como por ejemplo: maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum tuberosum*), camote (*Ipomoea batata*), melloco (*Ullucus tuberosus*), oca (*Oxalis tuberosa*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), quinua (*Chenopodium quinoa*), chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*) y otros granos, tubérculos y raíces andinos, con fines de autoconsumo y mercado. En las estribaciones internas de las cordilleras tan solo se encuentran pequeños remanentes de vegetación natural. Sobre los 3 500 msnm, la vegetación natural ha sido alterada, principalmente por el sobrepastoreo e incendios. En las estribaciones occidentales de Los Andes, aún existen bosques nublados entre los 1 300 y los 3 500 msnm, especialmente en el norte del país, mientras que en el sur se evidencia una alta erosión de los suelos. Las estribaciones orientales se encuentran menos alteradas, pero la colonización y las actividades mineras ponen en peligro su conservación. La tala indiscriminada de estos bosques no solo deriva en la pérdida o extinción de especies forestales maderables, sino también en la progresiva desaparición de especies silvestres relacionadas a los cultivos, tales como papas silvestres (*Solanum* sect. *Petota*), tomate de árbol silvestre (*Cyphomandra* spp.), *Carica* spp. y *Passiflora* spp.

Actualmente es en la región Sierra donde se concentra la mayoría de los proyectos con actividades de conservación de los RFAA en el Ecuador.

En la tercera posición en términos de prioridad para el estudio y el inventario de sus recursos fitogenéticos está la Región Costa que abarca el área más explotada del país, en donde los daños causados por las empresas madereras y camaroneras y los sistemas agrícolas extensivos, han destruido casi la totalidad de los bosques secos y mangles del litoral. En las últimas dos décadas, la construcción de más de 1 200 km² de piscinas camaroneras ha provocado la pérdida casi completa de los manglares y sus recursos. Por esta razón las acciones más certeras son la protección de las pocas áreas boscosas altamente vulnerables y la reforestación de áreas intervenidas abandonadas.



Fuente: Comunidad de la Costa Esmeraldas - Ecuador, 2008. DENAREF-INIAP

De acuerdo a lo anterior, el cuadro de diagnóstico de la erosión genética no arroja acciones positivas, a lo cual se suman las claras dificultades del Estado para combatir esta pérdida gradual de diversidad genética. Es así que en estos últimos años se ha observado la acción paralela de numerosas organizaciones gubernamentales (OGs) y no gubernamentales



(ONG's) que con la ayuda de financiamiento interno y externo, han desplegado acciones a favor de la conservación y utilización de la biodiversidad, incluso del rescate de los conocimientos ancestrales relacionados con los diferentes elementos que conforman la biodiversidad.

Para la conservación racional de estos recursos tanto *in situ* como *ex situ* es necesario e indispensable empezar por estudiarlos e inventariarlos. A través del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información de los RFAA en 2007, se ha documentado 27 proyectos con estudios e inventarios a nivel nacional (Tabla 3).

TABLA 3

Instituciones gubernamentales y no gubernamentales con proyectos de estudio e inventario de los RFAA en Ecuador

Instituciones	Proyectos
Facultad de Ciencias Agrícolas-UNL	7
DENAREF-INIAP	7
CATER	3
USFQ	2
NCI	1
CEA	1
UTPL	1
Fundación Randi Randi	1
Departamento de Ciencias Biológicas, PUCE	1
Herbario PUCE	1
PNRT-INIAP	1
Desde el Surco	1
Total	27

Estos proyectos están relacionados con estudios de diversidad, actividades de caracterización de germoplasma, estudios de erosión genética, fitomejoramiento, potenciación de los productos nativos, etc.

Los géneros estudiados con más frecuencia por las instituciones en Ecuador son los frutales y cultivos andinos, que a lo largo de la historia han sido y serán de importancia alimentaria en nuestro país (Tabla 4).

TABLA 4

Géneros estudiados en proyectos de organismos gubernamentales y no gubernamentales

Género	Organismo
<i>Amaranthus</i> , <i>Annona</i> , <i>Arachis</i> , <i>Arracacia</i> , <i>Canna</i> , <i>Capsicum</i> , <i>Carica</i> , <i>Chenopodium</i> , <i>Cucurbita</i> , <i>Cyphomandra betacea</i> , <i>Ficus</i> , <i>Gossypium</i> , <i>Ipomoea</i> , <i>Lens</i> , <i>Lupinus</i> , <i>Lycopersicon</i> , <i>Mangifera</i> , <i>Mirabilis</i> , <i>Oxalis</i> , <i>Pachyrhizus</i> , <i>Passiflora</i> , <i>Phaseolus</i> , <i>Physalis</i> , <i>Pisum</i> , <i>Smallanthus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Sesamum</i> , <i>Solanum</i> , <i>Sorghum</i> , <i>Triticum</i> , <i>Tropaeolum</i> , <i>Ullucus</i> , <i>Vicia</i> , <i>Zea</i> .	DENAREF-INIAP
<i>Amaranthus</i> , <i>Chenopodium</i> , <i>Lens</i> , <i>Lupinus</i> , <i>Phaseolus</i> , <i>Pisum</i> , <i>Vicia</i>	PRONALEG-GA, INIAP
<i>Annona cherimola</i> , <i>Vasconcella pubescens</i> , <i>V. stipulata</i> , <i>V. weberbaueri</i> , <i>V. x heilbornii</i> , <i>V. candicans</i> , <i>V. palandensis</i> , <i>Passiflora popenovii</i> , <i>Zea mays</i> , <i>Lycopersicon</i> , <i>Solanum</i> .	CATER-UNL
<i>Vaccinium</i> spp.; <i>Rubus</i> spp.; <i>Cavendishia</i> spp.; <i>Gaultheria</i> spp.; <i>Psammisia</i> spp.; <i>Disterigma</i> spp.; <i>Macleania</i> spp.; <i>Befaria</i> spp.	HQCA
<i>Caricaceae</i> y <i>Passifloraceae</i>	UTA
<i>Caricaceae</i> , <i>Rubus</i>	UTPL
<i>Vasocellea</i> , <i>Rubus</i>	NCI
<i>Solanum quitoense</i> , <i>Cyphomandra betacea</i>	USFQ
<i>Solanaceae</i> , <i>Caricaceae</i>	Chuquipata- INIAP
<i>Manihot leptophylla</i>	Dpto. Ciencias Biológicas de la PUCE
<i>Canna</i> , <i>Ficus carica</i>	Desde el Surco

Si bien se revela una cierta duplicidad de esfuerzo en trabajos con ciertos géneros, muchos de estos están estrechamente ligados a la seguridad alimentaria de los pueblos de la región Andina, y por lo tanto son considerados de alta prioridad para la mayoría de instituciones en Ecuador.

El Mecanismo Nacional de Intercambio de Información de los RFAA permitirá de ahora en adelante, monitorear con mayor precisión los cambios que ocurren en el país y tomar medidas para evitar la erosión genética y cultural, que en la actualidad es muy alta en varios cultivos subutilizados y que son la base de la seguridad alimentaria.



EL ESTADO DEL MANEJO *IN SITU*

La situación de riqueza en recursos naturales descrita en el Capítulo 1 contrasta con las limitaciones que tienen las actividades nacionales de conservación. Por sus condiciones naturales, el país figura a nivel mundial entre los cinco países con más alto grado de diversidad biológica, posee una estimable riqueza forestal y ha destinado alrededor del 15% de su territorio a áreas naturales protegidas. Sus recursos hídricos superficiales y subterráneos, así como la bondad de sus suelos le permitirían cubrir todas las necesidades alimentarias y generar excedentes exportables.

Para superar la crisis económica y social que actualmente enfrenta el país, se deberá continuar recurriendo a la explotación de los recursos naturales; sin embargo, será indispensable que dicho aprovechamiento se ejecute en términos sostenibles, para lo cual se están adoptando políticas y estrategias orientadas, en forma simultánea, a la rentabilidad económica, la justicia social y la racionalidad ambiental.

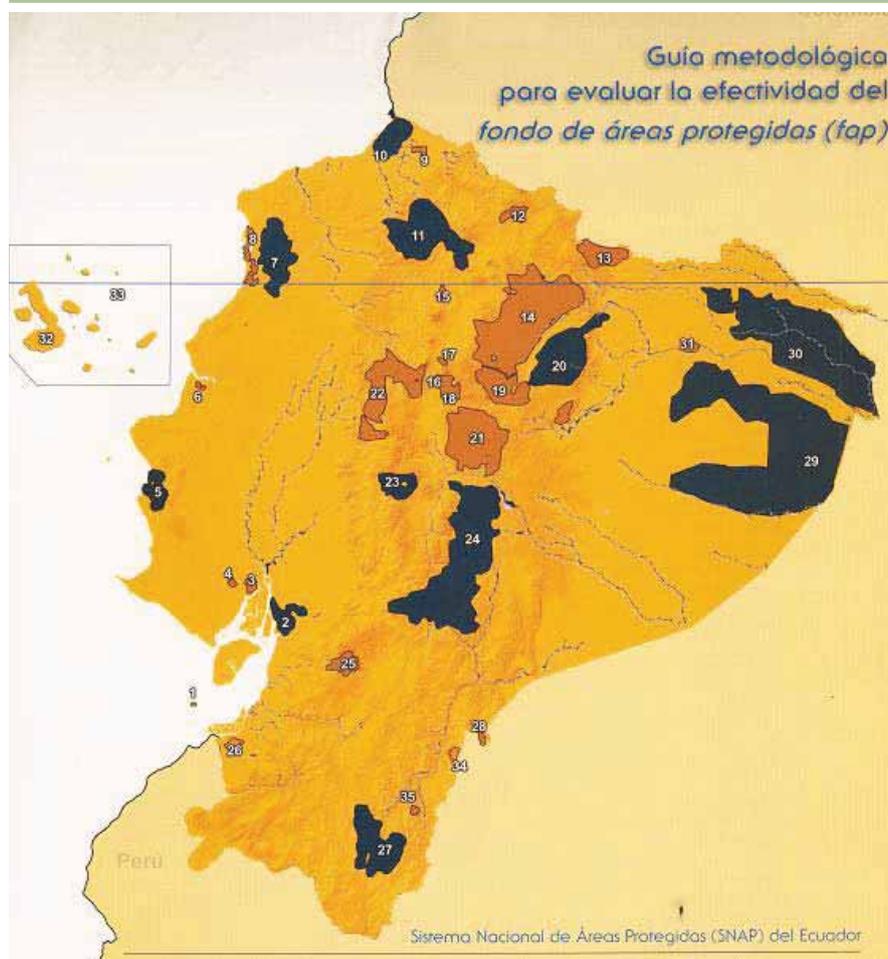


Fuente: Feria de intercambio de papas nativas. Chimborazo-Ecuador 2008.
DENAREF-INIAP

Cabe mencionar que en estos últimos años se han iniciado varios programas vinculados a la protección de la biodiversidad en el Ecuador y entre ellos se destaca el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que incluye a 35 áreas en el país. Este sistema que es sostenido por el Fondo de Áreas Protegidas (FAP) nace de una iniciativa institucional entre el Ministerio del Ambiente (MAE) y el Fondo Ambiental Nacional (FAN), que fue suscrito en abril del 2002.

Este Fondo está encargado de ejecutar el proceso de asignación, canalización y control de los recursos económicos con el objetivo de apoyar el financiamiento a largo plazo de los gastos operativos básicos que demanda la protección de la conservación de la biodiversidad albergada en las áreas protegidas. Actualmente este apoyo alcanza a 11 de las 35 áreas protegidas continentales del SNAP (Figura 3).

FIGURA 3
Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador



Fuente: "Fondo de Áreas Protegidas" (FAP), Ministerio del Ambiente, República del Ecuador y Fondo Ambiental. 2007.

1. Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara	12. Reserva Ecológica El Ángel	24. Parque Nacional Sangay*
2. Reserva Ecológica Manglares Churrote*	13. Reserva Ecológica Cofán Bermejo	25. Parque Nacional Cajas
3. Reserva de Producción de Fauna de Manglares El Salado	14. Reserva Ecológica Cayambe Coca	26. Reserva Ecológica Arenillas
4. Área Nacional de Recreación Parque Lago	15. Reserva Geobotánica Pululahua	27. Parque Nacional Podocarpus*
5. Parque Nacional Machalilla*	16. Área de Recreación El Boliche	28. Parque El Condor
6. Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón	17. Refugio de Vida Silvestre Pasochoa	29. Parque Nacional Yasuni*
7. Reserva Ecológica Macho Chindul*	18. Parque Nacional Cotopaxi	30. Reserva de producción de Fauna Cuyabeno*
8. Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Muisne	19. Reserva Ecológica Antisana	31. Reserva Biológica Limoncocha
9. Refugio de Vida Silvestre La Chiquita	20. Parque Nacional Sumaco Napo Galeras*	32. Parque Nacional Galápagos
10. Reserva Ecológica Manglares Cayapas Mataje*	21. Parque Nacional Llanganates	33. Resera Marina Galápagos
11. Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas*	22. Reserva Ecológica Los Ilinizas	34. Refugio de Vida Silvestre El Zarza
	23. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo *	35. Reserva Biológica el Quimi

* Áreas Protegidas que reciben apoyo financiero del "FAP"



3.1 Promoción de la conservación *in situ* de las especies silvestres afines a las cultivadas y las plantas silvestres para la producción de alimentos

En el Ecuador, las Especies Silvestres Afines a las Cultivadas (ESAC) y las Especies Silvestres para la Producción de Alimentos (ESPA) han sido poco estudiadas y no consideradas explícitamente en las políticas ambientales, aunque existe en el país inventarios taxonómicos realizados por instituciones como los herbarios nacionales, que documentan la variabilidad a nivel inter-específico y en menor escala a nivel intra-específico.



Fuente: Agricultores de la Sierra ecuatoriana. DENAREF-INIAP

Es importante recalcar la importancia de la diversidad genética de las especies silvestres afines a las cultivadas que existe en el país y su contribución al fitomejoramiento y al agro nacional.

Por eso es substancial inventariar, estudiar, mantener y promover la conservación *in situ* de estas especies, ya que por su condición de silvestres son poco adaptables fuera de su lugar de origen.

Entre las actividades que se están llevando a cabo sobre conservación *in situ* de las ESAC y ESPA, se reporta los siguientes trabajos:

- DENAREF-INIAP con los proyectos "Establecimiento de jardines de conservación de Raíces y Tubérculos Andinos (RTAs) en campos de agricultores de las comunidades de las Huaconas-Chimborazo" (oca, melloco, mashua, zanahoria blanca, miso, jícama). El proyecto de "Promoción de cultivos andinos para el desarrollo rural en el Ecuador", que promueve la conservación *in situ* (en campo de agricultores) de especies silvestres de Cucurbita, Passiflora, Capsicum, Physalis y Solanum betaceum; el proyecto "Promoción del sistema de producción sustentable de chirimoya a través de la caracterización, conservación y uso de la diversidad de germoplasma local" y, el proyecto "Conservación de la agrobiodiversidad en comunidades indígenas de la cordillera de El Cóndor-Ecuador" con especies medicinales, granos, raíces, frutales y condimentos, ejecutado por el Instituto Bilingüe Shuar Ashuar de Bomboiza (IPIBSHA), Morona Santiago.
- RANDI RANDI con el proyecto "Conservación comunitaria" en la provincia del Carchi.
- Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) con el proyecto "Promoción de sistemas sustentables de producción de chirimoya en América Latina a través de la caracterización, conservación y uso de la diversidad germoplásmica local" y el proyecto "Conservación del Bosque de Angashcola y Desarrollo de sistemas alternativos de producción agroforestal (Comuna Cochecorral - Loja)".
- ECOCIENCIA con el proyecto "Unidad de Manejo de la Biodiversidad y Biocomercio" en las comunidades de Comunidad Agua Blanca (Parque Nacional Machalilla), comunidad Chiriboga (Pichincha), comunidad de Trigoloma (Chimborazo), comunidad Makusar (Macas) y en la provincia de Loja en especies como: *Bursera graveolens*, *Piper aduncum*, *Equisetum bogotense* y *Oenocarpus bataua*.
- Instituciones como la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), mediante el proyecto
- "Colección de germoplasma de *Vasconcella palandencis*", promueven la sensibilización de la conservación de las ESAC y ESPA en términos de seguridad alimentaria y para el mejoramiento genético.
- De igual manera la Universidad Nacional de Loja (UNL) promueve esta actividad mediante proyectos como "Erosión genética en la región andina y estrategias de la conservación: Análisis del género modelo *Lycopersicon*" y "Mejoramiento Genético de Chirimoya (*Annona cherimola*)".

Es importante señalar que para activar la promoción de la conservación *in situ* de las ESAC y las ESPA es necesario reforzar estudios en:

1. Áreas protegidas, ya que en estas áreas se conservan importantes RFAA.
2. La recuperación de hábitats degradados de ESAC y ESPA.
3. El aumento de la sensibilización de la opinión pública sobre el valor de las ESAC y ESPA en términos de seguridad alimentaria y para el mejoramiento genético.

Finalmente, se señala que las ESAC generalmente no son consideradas en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) en el país y que existe carencia de personal capacitado en el manejo de recursos fitogenéticos en condiciones *in situ*.

3.2 Apoyo al ordenamiento y mejoramiento de los sistemas de producción en fincas de agricultores de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

A lo largo de la historia, los agricultores y campesinos con su experiencia y conocimientos locales han potencializando sus productos agrícolas practicando la selección de materiales por varios ciclos; considerando características de rendimiento y calidad del producto. Esta labor que se considera como mejoramiento artesanal junto a la información etnobotánica de los productos ha contribuido y contribuye con información valiosa para programas de fitomejoramiento.



Fuente: Taller de capacitación a agricultores de Chimborazo-Ecuador, 2008. DENAREF-INIAP

Las variedades nuevas han favorecido a lo largo de mucho tiempo a mejorar la calidad de los productos alimenticios, aumentar sus rendimientos y mejorar la resistencia a plagas y enfermedades. Aunque los agricultores eligen la utilización de estas variedades por su condición de mercado, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad se han visto afectadas por la erosión genética en las fincas debido a sus condiciones de monocultivos.

Uno de los objetivos principales del manejo *in situ*, es mejorar y aumentar la eficacia de la conservación, ordenación, mejoramiento, utilización sostenible de los recursos, contribuyendo con el desarrollo sustentable y participativo de las fincas de agricultores y el medio ambiente en nuestro país.

Con base en la información disponible en la base de datos del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre los RFAA, se reportan algunos de los más importantes proyectos que están relacionados con la ordenación y mejoramiento en fincas de agricultores en diferentes partes del país, así como las instituciones y organismos que los coordinan (Tabla 5).



TABLA 5

Proyectos en apoyo al ordenamiento y mejoramiento en fincas de agricultores de los RFAA, 1997-2007

Proyecto	Coordinación
Obtención de variedades de fréjol con resistencia duradera a enfermedades. 1997-2005	PRONALEG-GA, INIAP
Obtención de variedades de quinua con resistencia duradera a mildiú. 1997-2005	
Género e investigación participativa en fréjol en las fincas andinas del Ecuador. 2002-2007	
Investigación participativa agrícola local en comunidades de la provincia de Cotopaxi. Convenio PLAN-INIAP. 2004-2007	
Elevar la contribución de las especies olvidadas a la seguridad alimentaria de la población rural. 1997-2005	
Sistemas de producción sostenible para garantizar la seguridad alimentaria en comunidades pobres de la provincia de Cotopaxi. 2005-2009	DENAREF-INIAP
Promoción de los cultivos andinos para el desarrollo rural en el Ecuador. 2002-2007	
Promoción y sistemas de producción sostenibles de chirimoya en Latinoamérica a través de la caracterización, conservación y uso de la diversidad local de germoplasma en Ecuador. 2006- 2008	FCA-UNL
Avance en un ciclo de selección de maíz blanco de altura en tres localidades. 2002-2004	
Caracterización de 310 líneas de fréjol bola como inicio a la mejora genética. 2004	UNORCAC
Apoyo a experiencias de agricultura sustentable en la Sierra norte de Ecuador. 2002-2007	
Proyecto Conservación Comunitaria. 2003-2006	Randi Randi
Innovaciones tecnológicas y mercados diferenciados para productores de papas nativas. 2003- 2006	PNRT-INIAP

El ordenamiento y mejoramiento de los RFAA en fincas de agricultores está parcialmente integrado en los programas nacionales, pues los programas de mejoramiento han incluido de una manera muy adecuada la participación de los agricultores en todos los procesos de selección y mejoramiento. Dicha participación se extiende en muchos casos también a las ferias de semillas, distribución de semillas y promoción de mercados.

El trabajo del PRONALEG-GA, INIAP es un ejemplo representativo de implementación de tecnologías agrícolas con liderazgo y activa participación de agricultores y agricultoras; las actividades están enfocadas a la importancia nutricional, agronómica y agroindustrial de la quinua, amaranto, fréjol, chocho y arveja, ofreciendo varias alternativas (selección de variedades, manejo de cultivos, producción de semillas, usos, etc.).

Dentro de este marco, la metodología utilizada por los Comités de Investigación Agrícola Local (CIAL), se implementa para satisfacer las necesidades de las comunidades agrícolas de escasos recursos, cuyo acceso a los servicios agrícolas y de extensión es limitado; esta metodología ha permitido difundir las tecnologías agrícolas y elevar la sostenibilidad en las fincas de agricultores (Mazón *et al.*, 2005).

De igual manera el PNRT-INIAP, ha trabajado por mucho tiempo en un proceso que permite vincular a pequeños/as agricultores/as a las cadenas agroalimentarias, implementando "Plataformas de concertación y proyectos compartidos", aplicando metodologías como los CIAL y Escuelas de Campo (ECAs). Estas metodologías son producto del aprendizaje aplicado a la cadena agroalimentaria de la papa, que permite satisfacer las necesidades básicas de la población de escasos recursos, logrando incrementar la productividad mediante el Manejo Integrado del Cultivo (MIC) y la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) con el buen uso de la tecnología local y de la transferencia de tecnología (selección de variedades, manejo de cultivos, producción de semillas, usos, etc.).

A pesar de que en el Ecuador existen trabajos que promueven el ordenamiento y mejoramiento de los RFAA en fincas de agricultores, estas actividades impactan solo el 10% de las comunidades rurales (agrícolas) del país que sufren los más altos índices de pobreza.

Se ha podido identificar la frecuencia con la que se promueven diferentes actividades de conservación y ordenamiento *in situ* (Tabla 6).

TABLA 6

Frecuencia de actividades realizadas para promover el ordenamiento y mejoramiento de los RFAA en fincas de agricultores en el país

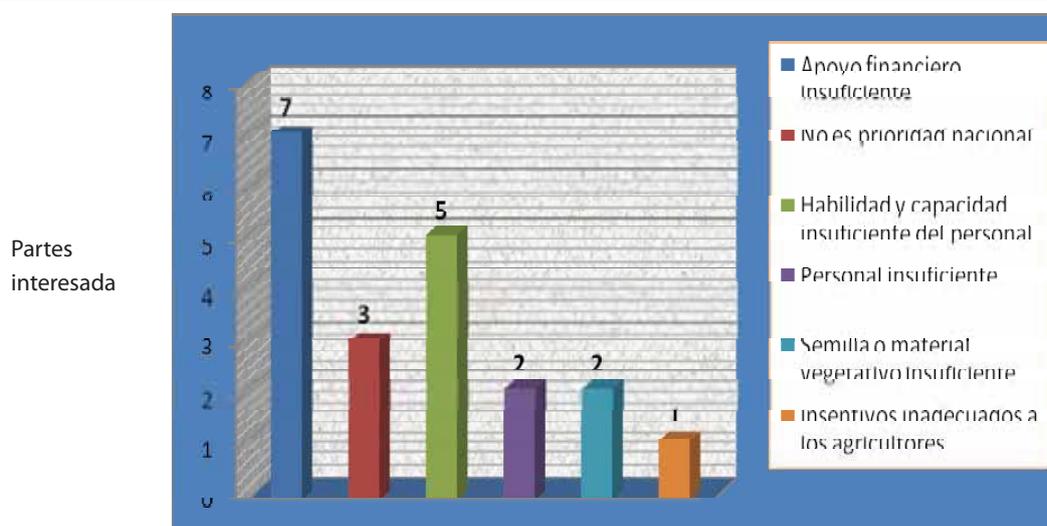
Actividad	Frecuencia
Investigación participativa	Regular
Fitomejoramiento participativo	Regular
Selección participativa de cultivares	Regular
Desarrollo de mercados	Regular
Procesamiento y embalaje	Ocasional
Fortalecimiento local de suministro de semilla	Regular
Ferias de diversidad e intercambio de semilla	Ocasional
Incremento de la sensibilización de la opinión pública	Ocasional

La Figura 4 representa las mayores limitaciones encontradas hacia el apoyo a la ordenación y mejoramiento de los RFAA, de acuerdo a ocho de las principales organizaciones nacionales empeñadas en trabajos y estudios sobre este tema.

La insuficiencia de apoyo financiero y del personal técnico capacitado en esta área, así como la falta de prioridad son unánimemente consideradas las principales limitantes para la ordenación y mejoramiento en fincas de agricultores de los RFAA

FIGURA 4

Representación gráfica de las opiniones de ocho partes interesadas sobre las principales limitaciones para el manejo y mejoramiento de los RFAA en fincas de agricultores en el país.



Opiniones sobre las limitaciones para el manejo y mejoramiento de los RFAA

El INIAP por medio del DENAREF desde 1992 y mediante el apoyo de donantes externos ha logrado impactos positivos y significativos en el manejo y mejoramiento de los sistemas de producción de pequeños agricultores que conservan una alta riqueza genética en sus chacras. Con el mejoramiento de los ingresos económicos, se logra consolidar la sostenibilidad de la conservación de los RFAA y sus saberes locales, así como crear conciencia sobre la importancia de mantener dichos recursos. No hay duda que por el momento, la falta de un adecuado respaldo presupuestario del Estado para las actividades de “ordenación y mejoramiento en fincas de agricultores de los RFAA”, y las otras limitaciones antes mencionadas hacen indispensable el apoyo regional e internacional tanto financiero como técnico para la conservación y uso sostenible de los RFAA en las fincas de los agricultores.

De acuerdo a RANDI RANDI, los esfuerzos para incentivar a los agricultores en temas de conservación de los RFAA son insuficientes para garantizar una adecuada conservación en el tiempo y espacio de la diversidad agrícola; igualmente no se está tomando debida consideración al rescate de la información de las comunidades acerca del uso y conservación de plantas alimenticias (conocimientos ancestrales).



UICN menciona que además de la información en temas de conocimiento tradicional, en lo que respecta al caso de plantas alimenticias y otras se debe conocer cómo se levanta la información haciendo la distinción de uso de acuerdo a enfoque de género.

3.3 Asistencia a los agricultores para reestablecer los sistemas agrícolas en caso de catástrofes

DENAREF-INIAP indica que no hay políticas para asistencia en caso de catástrofes y hasta la fecha no se tiene ningún programa dedicado a esta actividad ni a nivel del Gobierno Central peor a nivel de los gobiernos locales o consejos provinciales. En la ocurrencia de catástrofes los gobiernos solo otorga prioridad a la restauración de las viviendas y a la salud y no a la restitución a los sistemas agrícolas que son de vital importancia para la población. Se necesita políticas de Estado que una vez aseguradas estas necesidades básicas apoyen la reintroducción de los RFAA y el restablecimiento de los sistemas agrícolas. La asistencia técnica internacional de países que tienen incorporado dentro de su esquema este tipo de procesos podría ayudar a desarrollar sistemas nacionales eficientes para las post-emergencias.

En caso de catástrofes que afectan al país, la ayuda es canalizada a través del Ministerio de Inclusión Económica y Social con apoyo alimentario externo. Actualmente no existen mecanismos establecidos ni una adecuada información dentro del país para facilitar la rápida adquisición, multiplicación y distribución del germoplasma a reintroducirse luego de catástrofes, para restablecer los sistemas agrícolas. Se considera necesario visualizar mecanismos adecuados para solventar esta falta y desarrollar planes nacionales para la asistencia a los agricultores en la recuperación y conservación de los RFAA, después de catástrofes, que involucren a instituciones tales como el INIAP y a Universidades con sus bancos de germoplasma y sus programas de mejoramiento, el MAGAP, el Ministerio de Inclusión Económica y Social, la Defensa Civil, etc.

Según la información disponible, no se reporta ningún caso de restitución de germoplasma después de las catástrofes en Ecuador. En el caso de la erupción del volcán Tungurahua en la provincia de Tungurahua-Ecuador, esta catástrofe destruyó miles de hectáreas en varias zonas agrícolas y urbanas, arrasando con cultivos, bosques, animales etc., afectando la seguridad alimentaria de miles de personas. Actualmente en los bancos de germoplasma en Ecuador existen en custodia variedades locales de especies agrícolas de la zona, y aunque pueda realizarse campañas de reintroducción de estas, se estima que por la dimensión del fenómeno, el tamaño del área afectada y el número de especies y variedades locales endémicas perdidas, los daños provocados por esta erupción son difícilmente reparables.



Fuente: Erupción del volcán Tungurahua-Ecuador. www.toursexpore.com



Fuente: Sector agrícola devastado, Tungurahua-Ecuador. www.codeso.com

De igual manera se ha reportado varias catástrofes naturales como el fenómeno de El Niño en el 1997-1998 que devastó amplias zonas de la costa ecuatoriana afectando a los RFAA de la región.



Fuente: Inundaciones provocadas por el fenómeno del niño en Ecuador. www.hoy.com.ec/...inundaciones.htm

A nivel nacional no existe un sistema de información para identificar y facilitar la restitución de germoplasma después de las catástrofes a través del suministro de semillas locales. Sin embargo, el DENAREF-INIAP y otras instituciones del país que tienen bancos de germoplasma, disponen de sistemas de información con datos de pasaporte que pueden ser aprovechados para identificar ciertos materiales y poder ser restituidos a comunidades locales afectadas.

Ante esto la CEA menciona que es fundamental que las comunidades rurales en colaboración con las instituciones tengan un inventario completo que incluyan datos de pasaporte y caracterización de sus recursos fitogenéticos, y que el gobierno local junto con las comunidades conserve estas colecciones con objetivos de multiplicación y distribución de los mismos después de las catástrofes.

Actualmente a nivel *in situ* hay solamente dos bancos de germoplasma comunitarios que pueden facilitar la restitución del germoplasma después de catástrofes: uno que se ha establecido en el IPIBSHA, Gualaquiza, con materiales de la zona. Y el otro bajo el proyecto "Promoción de cultivos andinos para el desarrollo rural en el Ecuador" en el cantón Cotacachi, con materiales de la zona y del banco de germoplasma del INIAP. Por lo tanto, existe mucho trabajo todavía por hacer en este aspecto.

3.4 Perfeccionamiento de sistemas de vigilancia y alerta para evitar la pérdida de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

Los RFAA pueden estar en peligro debido a varios factores tanto naturales como derivados del comportamiento humano y éstos son; la expansión urbanística, la modernización agrícola, etc. A pesar de las consecuencias que esto puede tener, no existe ningún mecanismo oficial para controlar estas situaciones e iniciar acciones correspondientes.

El objetivo de esta área es reducir al mínimo la erosión genética y su impacto sobre la agricultura sostenible, recogiendo información que permita adoptar medidas correctivas y preventivas controlando los elementos clave de la conservación de recursos genéticos y los distintos factores que provocan dicha erosión.

Es evidente que en Ecuador se reconoce la importancia de evaluar la erosión y la vulnerabilidad genéticas, pero las metodologías para realizar este tipo de estudios están apenas siendo establecidas.

En Ecuador, el Sistema de Alerta Temprana (WIEWS) de la FAO es considerado como un instrumento importante para evaluar la erosión genética. Por esta razón, el corresponsal nacional actualiza regularmente este sistema con la información del país.

Lamentablemente, en la actualidad, es poco utilizado el sistema por las limitaciones antes mencionadas, por lo cual se necesita promocionar las ventajas de WIEWS para una utilización más adecuada en los países que mantienen sistemas actuales y veraces. Como en todo país en desarrollo el apoyo externo es básico para poder tener los equipos y el personal necesario para cumplir con el objetivo de WIEWS.

En términos generales, en este tema se ha avanzado muy poco ya que no ha existido ningún sistema de vigilancia de alerta que se dedique a los RFAA. La creación de una Comisión Nacional de Recursos Genéticos y la reactivación del Grupo Nacional de Trabajo en Biodiversidad (GNTB), apoyados por el Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre RFAA y su base de datos, serían los espacios adecuados para desarrollar y utilizar sistemas apropiados de vigilancia y alerta. El GNTB estuvo conformado por diferentes de instituciones de toda índole, lo que permitió tener información



de la vulnerabilidad genética por lo tanto sería necesario reactivarlo. De igual forma se necesita del apoyo externo para desarrollar sistemas eficientes con las estructuras administrativas, técnicas y financieras que permitan tomar decisiones inmediatas cuando el sistema alerta de una situación de erosión genética.

EL ESTADO DEL MANEJO *EX SITU*



La conservación *ex situ* de RFAA en el Ecuador inició en 1960 en el INIAP, con la formación de colecciones de cacao. De forma oficial, en 1991, INIAP crea un banco de germoplasma a nivel nacional con pequeñas unidades de recursos genéticos en la Amazonia y la Costa. En los últimos 15 años se han incorporado bancos de germoplasma de varias universidades privadas y públicas.

4.1 Mantenimiento de colecciones *ex situ* existentes

Esta área tiene como objetivo conocer qué prioridades se debe aplicar para salvaguardar las diferentes colecciones *ex situ* de los RFAA, así como fomentar y consolidar la cooperación entre los programas nacionales y las instituciones internacionales reconociendo que el Estado tiene derecho soberano sobre sus recursos fitogenéticos, de acuerdo al CDB.



Fuente: Banco Nacional de Germoplasma del INIAP. DENAREF-INIAP

El Mecanismo de Intercambio de Información ejecutado en el 2007, ha registrado un grupo de instituciones y organismos que están involucrados en proyectos relacionados con el mantenimiento de las colecciones *ex situ* en el país y que se detallan en la Tabla 7.

TABLA 7

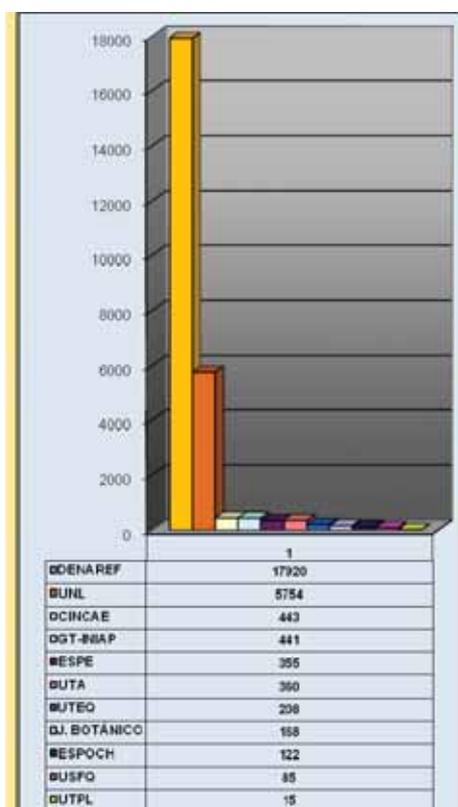
Instituciones y organismos relacionados con el mantenimiento de las colecciones *ex situ* en el país; se incluye el número de proyectos ejecutados, y las especies involucradas en los mismos.

Interesado	No. Proyectos	Especies involucradas
DENAREF-INIAP	20	Raíces y tubérculos andinos, <i>Cyphomandra</i> sp, frutales amazónicos, Cucurbita, Passiflora, Capsicum, medicinales, Physalis, 17920 accesiones en el Banco Nacional de Germoplasma.
FCA-UNL	11	<i>Carica</i> , <i>Vasconcella</i> , <i>Solanum quitoense</i> , <i>Capsicum</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Solanum lycopersicum (silv)</i> , <i>Phaseolus</i> sp.
UTEQ	7	<i>Theobroma cacao</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> Pastos y Forrajes
Laboratorio de Biotecnología Vegetal - USFQ	3	<i>Solanum quitoense</i> , <i>Cyphomandra</i> sp.
ESPE	3	<i>Polylepis microphylla</i> , Plantas leñosas del páramo
Facultad de Ingeniería Agronómica de Ambato, UTA	3	Caricáceas Andinas y Frutales nativos: <i>Passiflora</i>
CINCAE	2	<i>Saccharum officinarum</i>

Interesado	No. Proyectos	Especies involucradas
Facultad de Recursos Naturales-ESPOCH	2	Especies forrajeras altoandinas
PRONALEG-GA, INIAP	2	<i>Amaranthus, Chenopodium, Lens, Lupinus, Phaseolus, Pisum, Vicia</i>
PNRT-INIAP	1	<i>Solanum tuberosum, Solanum sp.</i>
UTPL	1	<i>Vasconcella</i>
Granja Experimental de Tumbaco- INIAP	1	<i>Annona, Rubus, Persea</i>
Desde el Surco	1	<i>Ficus carica, Canna</i>

La Figura 5 incluye información de los principales bancos de germoplasma en Ecuador de acuerdo al número de accesiones conservadas.

FIGURA 5
Principales Bancos de Germoplasma en Ecuador y número de accesiones conservadas



Los principales bancos de germoplasma del país son el Banco de Germoplasma de INIAP y el Banco de Germoplasma de la UNL (Figura 5).

El Banco de Germoplasma de INIAP coordinado por el DENAREF, es un banco de carácter nacional que conserva un total de 17 920 accesiones provenientes de colectas, intercambio y custodia, de las cuales aproximadamente 1 3711 se encuentran almacenadas a manera de semillas, 4 209 en campo o duplicadas en colecciones *in vitro*; el germoplasma conservado como semillas es almacenado en el Banco Base y está sujeto a monitoreos periódicos de viabilidad. La infraestructura de este banco incluye dos cámaras a -15 C (banco base) para semillas ortodoxas, un banco activo a 2 C para semillas recalcitrantes, un banco *in vitro* con 683 accesiones (Anexo 1).

Además, existen tres Unidades de Recursos Fitogenéticos con colecciones en campo en diferentes estaciones del INIAP.

- INIAP-EENP con 684 accesiones conservadas en campo (Anexo 2).
- INIAP-EETP con 3 232 accesiones conservadas en campo (Anexo 3).
- INIAP-EEP con 293 accesiones conservadas en campo (Anexo 4).

La UNL dispone de un banco de germoplasma con 5754 accesiones de diferentes especies; existen facilidades para almacenar semillas a mediano plazo (Anexo 5). De igual manera el CINCAE dispone de un banco de germoplasma a corto plazo (colecciones en campo) y conservación *in vitro* con 443 accesiones.

En la Tabla 8 se incluye el tipo de facilidades de almacenamiento de semillas de los diferentes bancos de germoplasma en el país.

TABLA 8

Facilidades de almacenamiento de semillas y características técnicas

Banco	Facilidades de almacenamiento de semilla	Temperatura °C		Humedad		Contenido de humedad		Área total (m ²)	Volumen total (m ³)	Espacio disponible
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.			
FCA-UNL	Mediano plazo	4	6					10	24	SI
UTA	Mediano plazo	4						12		SI
PMM-INIAP	Corto plazo	14		65					50	SI
DENAREF-INIAP	Largo plazo	-15	-10			5	7		66	SI
DENAREF-INIAP	Mediano plazo	6	8			5	7		41	SI
DENAREF-INIAP	Conservación <i>in vitro</i>	16	18					15		SI
DENAREF-INIAP	Campo									SI
LBV-USFQ	Corto plazo- <i>in vitro</i>	17	26							SI
PNRT-INIAP	Corto plazo- <i>in vitro</i>	4	15	40	80			20		SI
CINCAE	Corto plazo- <i>in vitro</i>									SI
UTPL	Mediano plazo	6	8					20		SI
UTPL	Campo									SI
UTEQ	Campo	22	30	61	98					SI
ESPE	Conservación <i>in vitro</i>	21	25	50	60					SI
ESPE	Crio conservación	-20	-80	10	100					SI
ESPE	Corto plazo	15	28	5	20					SI

La conservación de germoplasma debe estar acompañada de un adecuado manejo de la información relacionada con dicha diversidad genética; por lo tanto, se ha identificado los sistemas de información usados por los diferentes bancos de germoplasma para manejar sus colecciones *ex situ* (Tabla 9).

TABLA 9

Sistemas de información usado por los diversos bancos para el almacenamiento, manejo y análisis de datos de las colecciones *ex situ*, indicando el número de muestras documentadas

Banco	Sistema de información	Nombre de la colección <i>ex situ</i>	Muestras documentadas
UTA	Statistical Analysis System	Investigación de los Recursos Genéticos y Formación del Banco Germoplásmico de Pasifloras en el Ecuador	45
Herbario PUCE	Filemaker pro	Registro nacional de los parientes silvestres de especies útiles	100 000
DENAREF-INIAP	Base de datos pasaportes (Excel)	Mantenimiento de 17 923 accesiones de diferentes cultivos conservadas	17920
UTEQ	Statistical Analysis System, SPSS	152 genotipos de cacao, colección y multiplicación de pastos y forrajes, soya, fréjol	
PNRT-INIAP	MS Acces, Excel	Colección Ecuatoriana de papa	250
UTPL	ArcView	Colección viva de Vasconcella	

Ninguno de los bancos de germoplasma del país utiliza un software especializado para documentar la información (datos de pasaportes) de cada una de las accesiones conservadas. El Fondo de Diversidad de Cultivos ha realizado una donación significativa para el desarrollo de una plataforma individual y colectiva (GRIN Global) que permitirá que los bancos de germoplasma que no cuentan con software especializados, puedan hacer uso del GRIN y además tener las facilidades de intercambiar información con otros países que tienen otros tipos de software, como por ejemplo el DBGERMO (Argentina, Chile, etc.).



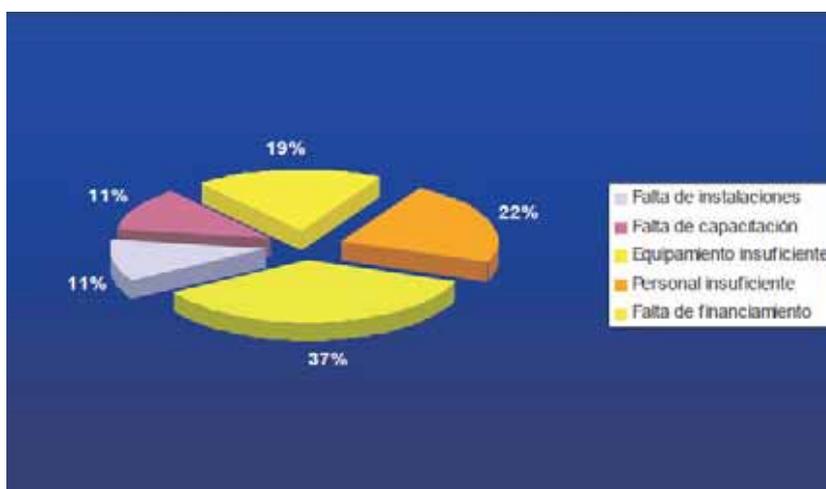
Por otro lado, la implementación de las actividades de conservación *ex situ* en el Ecuador tiene muchas limitaciones; la principal es la financiera dado los costos elevados que este tipo de conservación conlleva y la falta de un presupuesto pre-asignado por el Estado para estas actividades.

Por ejemplo, en los últimos años el Estado ecuatoriano ha efectuado mínimos aportes para el mantenimiento de la infraestructura de conservación en los bancos de germoplasma a nivel nacional. El aporte estatal radica principalmente con el salario de técnicos especialistas. Por ejemplo, al Banco de Germoplasma de INIAP (el más grande del país), siendo un patrimonio nacional, en el año 2007 apenas ha recibido financiamiento para regenerar 6 de los casi 300 cultivos y parientes silvestres que se conservan en sus cámaras a través de un proyecto presentado al CEREPS. Previamente, donantes internacionales como el IPGRI, PL-480 y el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos, entre otros, han apoyado el mantenimiento del banco de germoplasma del INIAP.

La Figura 6 reporta las opiniones de 13 interesados con respecto a las principales limitaciones para la implementación de las actividades de conservación *ex situ* en el país.

FIGURA 6

Principales limitaciones en la implementación de la conservación *ex situ* en Ecuador según 13 partes interesadas



La falta de apoyo económico por parte del Estado a las actividades de conservación de las colecciones causa incertidumbre sobre la capacidad de las instituciones de mantener en forma eficiente los equipos de conservación y las mismas colecciones.

Hay consenso entre las organizaciones interesadas sobre las prioridades, necesidades y limitaciones para la sostenibilidad de las colecciones *ex situ*. Estas incluyen:

- La necesidad de gestionar a nivel del Gobierno Central el apoyo financiero permanente que permita garantizar la conservación, manejo y uso de las colecciones *ex situ* refrescando y multiplicando las colecciones cuando sea necesario para no comprometer su existencia. Esto implica también la necesidad de personal técnico calificado.
- En forma complementaria, es fundamental que a través de las redes de recursos genéticos se promueva una estrategia que permita garantizar que las colecciones únicas a nivel regional sean mantenidas eficientemente. El apoyo financiero del Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos puede ser crucial para el efecto.

4.2 Regeneración de las muestras *ex situ* amenazadas

Ante la dificultad de crear nuevos bancos de germoplasma es necesario garantizar la sostenibilidad de las colecciones *ex situ* ya existentes en el país. Una medida es que las muestras actualmente conservadas se mantengan en condiciones adecuadas de viabilidad y tamaño. Para esto todos los bancos de germoplasma deben tener estrategias adecuadas de monitoreo. De esta manera se pueden priorizar colecciones para regeneración y fomentar estrategias de cooperación entre instituciones, además fortalecer la capacidad e infraestructura. Todo esto con la finalidad de proteger la integridad genética del germoplasma.



Fuente: Variabilidad de (*Cyphomandra betacea*).DENAREF-INIAP

A través del Mecanismo de Intercambio de Información sobre RFAA en Ecuador se han podido identificar las colecciones *ex situ* que necesitan regeneración (Tabla 10).

TABLA 10

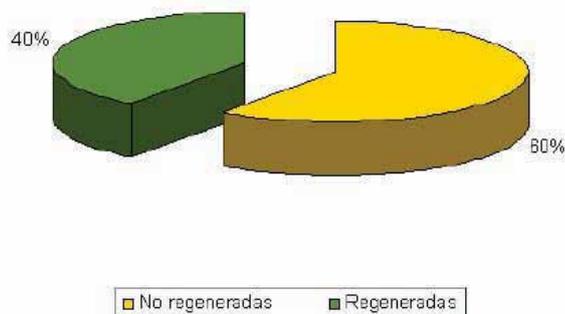
Instituciones con colecciones *ex situ* por regenerar

Interesado	Nombre de la colección <i>ex situ</i>
FCA-UNL	Colección de maíz (<i>Zea mays</i>)
	Colección de chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)
	Colección de naranjilla y especies emparentadas (<i>Solanum quitoense</i>)
	Colección de achiote (<i>Bixa orellana</i>)
	Colección de tomate riñón (<i>Solanum lycopersicum</i>)
	Colección de babaco y especies emparentadas (<i>Vasconcella pentagona</i>)
INIAP	Colección de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>)
	Colección de chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)
	Colección de amaranto (<i>Amaranthus</i> spp.)
	Colección de fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)
	Colección de haba (<i>Vicia faba</i>)
	Colección de arveja (<i>Pisum sativum</i>)
	Colección de lenteja (<i>Lens culinaris</i>)
	Colección de maní (<i>Arachis hypogaea</i>)
	Colección de jíquima (<i>Pachyrhizus</i> spp.)
	Colección de arroz (<i>Oryza sativa</i>)
	Colección de tortas (<i>Phaseolus lunatus</i>)
	Colección de sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>)
	Colección de pastos

En términos generales las colecciones del DENAREF-INIAP están con niveles adecuados de viabilidad. Con ayuda de los programas de mejoramiento, un 40% de los materiales conservados han sido regenerados (Figura 7). Estos incluyen, entre otros, quinua (*Chenopodium quinoa*), chocho (*Lupinus mutabilis*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), amaranto (*Amaranthus* spp.), haba (*Vicia faba*), arveja (*Pisum sativum*), melloco (*Ullucus tuberosus*), maíz (*Zea mays*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), jícama (*Smalanthus sonchifolius*), papa (*Solanum tuberosum*) y cacao (*Theobroma cacao*). Para el restante 60% de los materiales conservados es necesario entrenar especialistas en varios cultivos (especialmente cultivos no tradicionales); realizar esfuerzos inter-institucionales en el caso de que especialistas se encuentren en otras instituciones, e identificar agricultores, universidades, asociaciones u organizaciones de segundo grado, que quieran involucrarse en el proceso. Al momento hay cierta urgencia para refrescar algunos frutales andinos y forrajes.



FIGURA 7

Porcentaje de accesiones regeneradas en el Banco de Germoplasma del INIAP-DENAREF

Para tal efecto, se requiere los fondos financieros necesarios, como el Fondo Mundial de Diversidad de Cultivos, CEREPS u otros donantes que puedan apoyar en la regeneración de algunas de estas colecciones.

4.3 Apoyo a la recolección planificada y selectiva de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura



Fuente: Misión de colecta de germoplasma. DENAREF-INIAP

El material conservado *ex situ* en el Ecuador representa sólo una fracción, aunque significativa, de la diversidad total de plantas que existen en sus regiones (Costa, Sierra, Oriente y Región Insular). Las necesidades de recolección son cada vez más apremiantes debido a las numerosas amenazas, entre ellas, las provocadas por la explotación maderera, la explotación petrolera, la explotación camaronera, los monocultivos industriales y la apertura de nuevas carreteras, que presionan y erosionan la diversidad presente *in situ* y en las fincas de los agricultores del país.

A nivel nacional, las instituciones que más han destacado en la recolección planificada y selectiva de los RFAA son la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Nacional de Loja, el Banco de Germoplasma de INIAP y el JBQ (Tabla 11).

Como se ha mencionado anteriormente, existe una amplia diversidad genética que todavía debe ser colectada. La UTPL, reporta un ejemplo significativo relativo al género *Vasconcella*; menciona que existen varias áreas geográficas del país donde se encuentran especies de este género que todavía no han sido inventariadas y colectadas. La necesidad de coleccionar estas especies es aún más urgente por el hecho de que las poblaciones cercanas demuestran progresivamente menos interés en conservarlas debido a que no le aportan ningún beneficio económico inmediato.

En términos generales hay consenso a nivel nacional sobre la urgencia de organizar expediciones en el campo, bajo la coordinación de las varias instituciones que trabajan en el tema, para cubrir en forma sistemática las áreas o zonas de vida de las especies prioritarias para la alimentación y de las más amenazadas por los factores erosivos.

Existen medidas en marcha para la recolección y conservación *ex situ*, sin embargo, es necesario fortalecer los inventarios de los RFAA para priorizar colectas a nivel nacional, que incluye especies que tienen alta importancia económica y cultural y que están en peligro de erosión genética, sobre todo aquellas que ya han sido priorizadas a nivel nacional (Buitrón, 1999; Argüello y Buitrón, 2005).

TABLA 11

Taxones recolectados en diferentes misiones por parte de los interesados.

Interesado	Nombre del taxón recolectado
FCA-UNL	<i>Annona cherimola</i> , <i>Solanum lycopersicum</i> , <i>Solanum cheesmanii</i> , <i>Zea mays</i> , <i>Bixa orellana</i> , <i>Solanum quitoense</i> , <i>Vasconcella pentagona</i> .
DENAREF-INIAP	<i>Carica papaya</i> , <i>Canna edulis</i> , <i>Oxalis tuberosa</i> , <i>Ullucus tuberosum</i> , <i>Tropaeolum tuberosum</i> , <i>Rubus glaucus</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Arracacia xanthorrhiza</i> , <i>Cyphomandra betacea</i> , plantas medicinales, frutales amazónicos, etc.
JBQ	<i>Ocotea infraforcolota</i> , <i>Weinmannia rollottu</i> , <i>Weinmannia rollottu</i> , <i>Weinmannia auriculifera</i> , <i>Oreopanax</i> , <i>Meliosma arenosa</i> , <i>Ruagea hirsuta</i> , <i>Prunus rugosa</i> , <i>Cinchona pitayensis</i> , <i>Cinchona pubescens</i> , <i>Fuchsia sp.</i> , <i>Fuchsia pilaloensis</i> , <i>Erythrina edulis</i> , <i>Espeletia pycnophylla</i> , etc.

Hasta el momento las colectas de germoplasma a nivel nacional han sido establecidas en base a prioridades regionales o esfuerzos nacionales individuales y no integradas. Por lo tanto, es necesario conciliar inventarios nacionales, establecer prioridades de acuerdo a las necesidades nacionales y fomentar la cooperación inter-institucional.



Fuente: Conservación de especies en cultivo in vitro. DENAREF-INIAP

Las futuras recolecciones deben cumplir los lineamientos internacionales, regionales y nacionales vigentes en cuanto a colectas de germoplasma y de acceso a estos recursos fitogenéticos, tomando en cuenta los informes de diferentes instituciones sobre especies silvestres afines a las cultivadas que están en peligro de erosión. Las futuras colectas deben centrarse sobre materiales con inminente amenaza de erosión genética e incluir no solo especies cultivadas sino también sus parientes silvestres.

Es importante recalcar que las recolecciones planificadas y el mantenimiento de colecciones en condiciones *ex situ*, tienen que estar íntimamente ligadas con el fin de evitar poner en riesgo los materiales colectados, por malas condiciones de conservación *ex situ*. El banco de germoplasma del INIAP ofrece mantener duplicados de seguridad de materiales colectados por otros bancos de germoplasma. Esta medida hasta el momento ya ha sido tomada o apoyada por bancos de germoplasma nacionales. Sin embargo, todavía existen colecciones que no están duplicados en algún banco nacional y que por lo tanto se encuentran conservadas en un sistema que no da suficientes garantías de seguridad.



4.4 Ampliación de las actividades de conservación *ex situ*

La diversidad genética de algunas especies de plantas no puede ser conservada de manera conveniente o eficaz en forma de semillas debido a que unas se propagan vegetativamente y otras tienen semillas recalcitrantes o intermedias, incompatibles con los sistemas tradicionales de conservación. Por este motivo, muchas plantas de importancia local para la alimentación y la agricultura han estado prácticamente olvidadas por los bancos de germoplasma *ex situ* tradicionales.

Una alternativa para conservar estas especies reposa en los jardines botánicos y bancos de germoplasma como colecciones de campo. Otra alternativa es la conservación *in vitro* o la criopreservación. Instituciones como ESPE, CINCAE, INIAP, USFQ y UTPL llevan a cabo proyectos con actividades en conservación *in vitro* que involucran las siguientes especies: melloco (*Ullucus tuberosus*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), oca (*Oxalis tuberosa*), zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*), jícama (*Smallanthus sonchifolius*), papa (*Solanum tuberosum*), cacao (*Theobroma cacao*), naranjilla (*Solanum quitoense*), tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), mortiño (*Vaccinium floribundum*), mashua (*Tropaeolum tuberosum*), achira (*Canna edulis*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), miso (*Mirabilis expanda*), ají (*Capsicum annuum*), cucúrbitas (*Cucurbita ficifolia*), orquídeas.

En el país hay también importantes colecciones en campo como el de caña de azúcar perteneciente al CINCAE, la colección de cacao del INIAP-EETP, frutales amazónicos y *Bactris* del INIAP-EENP, la colección de RTAs y medicinales del INIAP-EE Santa Catalina, colección de cacao y especies forestales de la UTEQ, la colección nacional de pastos andinos de la ESPOCH, etc.

EL JBQ mantiene colecciones de orquídeas *ex situ*, como también especies arbóreas, semi-arbóreas, arbustivas y plantas exóticas representantes de la diversidad ecuatoriana.

Es significativo mencionar que el mantenimiento de los materiales en campo implica un costo adicional para los bancos de germoplasma y que dentro de los programas nacionales de RFAA no existe un presupuesto especialmente asignado para el mantenimiento de estas colecciones *ex situ*. Esta situación naturalmente no favorece la planificación eficiente de las actividades y pone en peligro la conservación durable y sostenible de nuestro patrimonio filogenético, así como también limita fuertemente su aprovechamiento.

EL ESTADO DE LA UTILIZACIÓN



Para un efectivo manejo y uso de los recursos fitogenéticos es necesario que se trabaje en un sistema de documentación que tenga aplicación a nivel nacional, regional y mundial. Puertas adentro, este sistema permitiría un adecuado manejo del germoplasma conservado *ex situ* e *in situ*. Este sistema está en camino gracias al apoyo de Bioversity y otros socios, sin embargo tomará todavía un tiempo en su aplicación. Considerando que un buen sistema de documentación permitirá un mayor uso del germoplasma conservado en los bancos de germoplasma, la información generada deberá ser adecuada y estandarizada. El tipo de información local que será puesta a nivel mundial debe ser consensuada por los actores nacionales, para no contradecir las leyes nacionales, regionales o internacionales vigentes en cuanto a acceso de recursos genéticos.

5.1 Creación de sistemas amplios de información sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

A pesar de que los interesados del Ecuador cuentan con equipos informáticos adecuados, en el país no existe un sistema estándar de ordenamiento de datos que facilite el acceso y el intercambio de información entre los interesados.

En cuanto a aplicaciones computarizadas para el manejo e intercambio de datos en bancos de germoplasma, se han realizado pruebas con el programa pcGRIN, desarrollado por el USDA y el IPGRI, pero este nunca ha sido plenamente adoptado puesto que cuando fue hecha y estuvo disponible su versión se encontraba ya tecnológicamente obsoleta. Actualmente se espera trabajar con el GRIN global, como se mencionó anteriormente.

Además de este sistema para el manejo de la información en bancos de germoplasma que ha sido utilizado por el DENAREF-INIAP en cuanto a los datos de pasaporte de las colecciones *ex situ*, el CEA cuenta con el sistema "Uso Sustentable y Conservación de la Agrobiodiversidad Nativa Andina en el Ecuador" y ECOCIENCIA con el sistema "Unidad de Manejo de la Biodiversidad y Biocomercio".

Todavía el uso de sistemas más avanzados tecnológicamente encuentra limitaciones principalmente por la falta de personal capacitado en la gestión de información sobre RFAA e incluso por la falta de conexiones adecuadas de Internet. El DENAREF-INIAP y PRONALEG-GA, INIAP utilizan banda ancha, lo que ayuda al acceso e intercambio de información a través de este medio.

A pesar de estas limitaciones, los sistemas internacionales de información sobre RFAA consultados con mayor frecuencia son WIEWS y el Sistema de información de Bioversity International, ambos disponibles a través de la Internet.

Hay consenso entre las principales partes interesadas sobre la importancia y necesidad de disponer a nivel nacional de sistemas eficientes e integrados sobre conservación, manejo y uso de RFAA. Hasta la fecha la única información disponible sobre el estado de los RFAA ha sido recopilada a través de dos procesos apoyados por la FAO para la preparación de los dos informes de país de 1996 y 2007. En este último caso el establecimiento de la base de datos nacional sobre el estado de implementación del PAM a través de la contribución de más de nueve organizaciones fuertemente empeñadas en la conservación y utilización de RFAA representa un logro significativo que debería ser mantenido y actualizado en el tiempo, así como integrado con otros sistemas especializados tales como los para la gestión de bancos de germoplasma, de las áreas protegidas, de fitomejoramiento, de producción de semillas y distribución de variedades. Dichos sistemas integrados facilitarían la toma de decisiones así como la organización y la implementación de servicios de apoyo a la producción, dinamizando a las diferentes organizaciones de productores para un adecuado manejo y conservación de los recursos.

5.2 Incremento de la caracterización, evaluación y el número de las colecciones para facilitar el uso



Fuente: Caracterización de cacao (*Theobroma cacao*), EETP-INIAP

Las colecciones conservadas en los Bancos de Germoplasma deben permitir a los usuarios dar respuestas a las nuevas dificultades que se presenten en el campo como la susceptibilidad a plagas y enfermedades. Normalmente, la mayoría de las muestras en los bancos de germoplasma no se ha evaluado debidamente lo que impide el aprovechamiento de todo su valor.

Los fitomejoradores y otros usuarios están interesados en disponer de un importante número de colecciones de diferentes especies que posean las características genotípicas y fenotípicas necesarias para los trabajos de mejoramiento en sus programas.

El incremento de la caracterización, evaluación de materiales para formar colecciones núcleos representativas, tiene como objetivo aumentar y mejorar la utilización de los recursos fitogenéticos conservados, impulsar trabajos de pre mejoramiento y fitomejoramiento mediante la identificación de muestras útiles o de sus genes para su introducción en los programas de potenciación genética e identificar germoplasma de valor potencial para su utilización directa por parte de los agricultores.

El Mecanismo de Intercambio de Información sobre RFAA en Ecuador ha logrado reunir información de los diferentes interesados referente a las colecciones de germoplasma mantenidas en sus bancos y se indica para cada colección: el taxón o cultivo/grupo de cultivos, los porcentajes de muestras actualmente caracterizadas y/o evaluadas con diferentes tipos de descriptores (Tabla 12).

TABLA 12

Porcentaje de muestras actualmente caracterizadas y/o evaluadas con diferentes tipos de descriptores por cultivo/grupo de cultivos, taxó

Interesado	Cultivo	Morfológico	Molecular	Agronómico	Bioquímico	Estrés abiótico	Estrés biótico
DENAREF-INIAP	Mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)	100	90	80	80		
	Melloco (<i>Ullucus tuberosus</i>)	90	90	80	80		
	Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	100	100	90	90		
	Achira (<i>Canna edulis</i>)	100	100	100	80		
	Zanahoria blanca (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>)	100	100	100	80		
	Miso (<i>Mirabilis expansa</i>)	100	100	100	100		
	Jicama (<i>Smallanthus sonchifolius</i>)	100	100	100	70		
	Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	20	60	0	0	0	0
	Tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	80	80	80	50		
	Chontaduro (<i>Bactris gasipaes</i>)	80		80	60		
	Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	100	80	100	100		
	Uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)	70	0	70			
	Maíz (<i>Zea mays</i>)	150	155	150			
	Cucúrbita (<i>Cucurbita ficifolia</i>)	70	70	70			
	Aji (<i>Capsicum sp.</i>)	70	70	70			
	Achogcha (<i>Cyclanthera pedata</i>)	22		22			
PRONALEGGA, INIAP	Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>)	90	0	90	0	0	90
	Amaranto (<i>Amaranthus sp.</i>)	95	0	95	0	0	95
	Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	90	0	90	0	0	50
	Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	70	0	70	0	0	70
	Haba (<i>Vicia faba</i>)	90	0	90	0	0	90
	Arveja (<i>Pisum sativum</i>)	90	0	90	0	0	90
FCA-UNL	Tomate riñón (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	70	10	80			
	Naranjilla (<i>Solanum quitoese</i>)	80	30	80			
	Achiote (<i>Bixa orellana</i>)	60	10	0			
	Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)	100	30	0			
	(<i>Vasconcella spp.</i>)	100	70	70			
PNC-INIAP	Avena (<i>Avena sativa</i>)			100			
	Trigo (<i>Triticum vulgare</i>)			100			
	Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)			100			
ESPE	Tomate riñón (<i>Lycopersicon esculentum</i>)		18				
	Solanáceas (<i>Solanum spp.</i>)		25				
	Cultivo trampa y cultivo monospórico	60	10			100	60
UTEQ	Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	90		100	70		
	Soya (<i>Glycine hispida</i>)						
CINCAE	Caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)	100		100	100		
DCB-PUCE	Yuca (<i>Manihot esculenta</i>)	20	60				
	Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)		100				
ESPOCH	Pastos andinos	100		100		50	50
PNRT-INIAP	Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	100		100	100		
PMM-INIAP	Maíz (<i>Zea mays</i>)	80	10	80	15	0	5
Desde el Surco	Higo (<i>Ficus carica</i>)	50		50			

Los interesados que reportan actividades en ejecución relacionadas con esta actividad y los cultivos enfocados se incluyen en la Tabla 13.



TABLA 13

Número de programas/proyectos/actividades sobre caracterización y/o evaluación de germoplasma para diferentes interesados y cultivos/grupo de cultivos implicados

Interesado	No. Proyectos	Cultivos enfocados
DENAREF- INIAP	5	Ají (<i>Capsicum</i> sp.), Tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>), Uvilla (<i>Physalis peruviana</i>), Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>), Mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>), Melloco (<i>Ullucus tuberosus</i>), Jicama (<i>Smallanthus sonchifolius</i>), Miso (<i>Mirabilis expansa</i>), Achira (<i>Canna edulis</i>), Zanahoria blanca (<i>Arracacia xanthorrhiza</i>), Chontaduro (<i>Bactris gasipaes</i>), Cacao (<i>Theobroma cacao</i>), Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>), etc.
FCA-UNL	4	Achiote (<i>Bixa orellana</i>), Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>), (<i>Vasconcella pentagona</i>), Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)
PNC-INIAP	3	Avena (<i>Avena sativa</i>), Trigo (<i>Triticum vulgare</i>), Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)
UTEQ	3	Cacao (<i>Theobroma cacao</i>), Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>), Soya (<i>Glycine hispida</i>)
ESPE	3	(<i>Glomus mosseae</i>), Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)
PRONALEG-GA, INIAP	2	Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>) arbustivo y voluble, Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i>), Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>) y Amaranto (<i>Amaranthus</i> sp.)
PNRT-INIAP	2	Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)
DCB-PUCE	2	Yuca (<i>Manihot esculenta</i>) y palmas
NCI	2	Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>), Caricas
PMM-INIAP	1	Maíz (<i>Zea mays</i>) de altura
CINCAE	1	Caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)

Como se observa en las dos tablas anteriores, colecciones de varias especies han tenido procesos de caracterización y evaluación. Las actividades han enfocado características morfológicas en la mayoría de los casos y últimamente moleculares para estudios de diversidad. Sin embargo, en relación al número de especies conservadas en los bancos de germoplasma, las especies estudiadas son bajas. Por lo tanto, existen oportunidades para desarrollar nuevos proyectos en el área en particular para especies no tradicionales. Sin embargo, basados en el informe mundial anterior (Estrella *et al.*, 1995), se ha notado un aumento en el estudio de especies no tradicionales y el involucramiento de varias instituciones en este proceso.

En relación a los sistemas de información especializados, para el almacenamiento, ordenamiento o análisis de datos de caracterización y evaluación de germoplasma, el informe PAM reporta solo tres instituciones o interesados que manejan sistemas de información que les ayudan al análisis de datos tanto de caracterización o evaluación (Tabla 14).

TABLA 14

Sistemas de información utilizados para el análisis de datos de caracterización o evaluación

Interesado	Nombre del sistema de información	Número de muestras con datos caracterizados/evaluados
PMM-INIAP	Alphagen	960
	Genstat explorer	200
DENAREF-INIAP	Base de datos pasaporte (FoxBase, Excel), Statistical Analysis System, NTSYS	17 920
NCI	Statistical Analysis System	200

Existe también publicaciones que han permitido difundir datos de caracterización o evaluación a diferentes usuarios externos (Tabla 15).

TABLA 15

Publicaciones que incluyen datos de caracterización o evaluación que se encuentran a disposición de usuarios externos

Interesado	Título de la publicación	Tipo de publicación	Cobertura de datos
DENAREF-INIAP	*Catálogo de Recursos Genéticos de Raíces y Tubérculos Andinos en Ecuador.	Copia impresa (impreso/facsímil)	Datos puros
	*Comunidad Agrovirtual.		
	Caracterización morfológica y molecular de la colección de tomate de árbol (<i>Solanum betaceum</i> Cav. Sendt.)	Copia impresa; Fuera de línea (CDROM)	Datos analizados
	Estudio de la variación morfológica e isoenzimática de 78 entradas de mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i> R & P) Santa Catalina - INIAP	Copia impresa	Datos analizados
	Cuantificación de la erosión genética de melloco (<i>Ullucus tuberosus Caldas</i>), oca (<i>Oxalis tuberosa Molina</i>) y mashua (<i>Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pavón</i>) en localidades en las provincias de Chimborazo y Tungurahua	Copia impresa	Datos analizados
	Estudio de la variabilidad de melloco (<i>Ullucus tuberosus Caldas</i>), oca (<i>Oxalis tuberosa Molina</i>) y mashua (<i>Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pavón</i>) en finca de agricultores Colta-Chimborazo	Copia impresa	Datos analizados
	Caracterización morfológica de 57 accesiones de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) tipo nacional del banco de germoplasma de la Estación Experimental Tropical Pichilingue	Copia impresa	Datos analizados
	Análisis de polimorfismo en las colecciones de jícama (<i>Smilax sonchifolius</i>) y miso (<i>Mirabilis expansa</i> R & P) del banco de germoplasma del INIAP	Copia impresa	Datos analizados
	Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección nacional de oxa (<i>Oxalis tuberosa</i> Mol.) del banco de germoplasma del INIAP	Copia impresa	Datos analizados
	Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección nacional de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i> Sendt) del Banco de Germoplasma del INIAP-Ecuador	Copia impresa; Fuera de línea (CDROM)	Datos analizados
	Determinación de una metodología de desinfección y un medio de cultivo para la introducción y micropropagación <i>in vitro</i> de 12 ecotipos de ají (<i>Capsicum</i> spp.) y 4 de tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)	Copia impresa	Datos analizados
	Determinación de una metodología de desinfección y un medio de cultivo para la introducción y micropropagación <i>in vitro</i> de 11 ecotipos de cucurbitas y 4 de pasifloras	Copia impresa	Datos analizados
	Caracterización morfoagronómica de la colección de uvilla (<i>Physalis peruviana</i> L.) del Banco de Germoplasma del INIAP	Copia impresa	Datos analizados
	Caracterización morfológica y revisión taxonómica de <i>Capsicum</i> L., (<i>Ajies</i>) y Cucurbita L., (<i>Calabaza</i>) en la Granja de la UNORCAC, Cantón Cotacachi del INIAP-Ecuador	Copia impresa	Datos analizados
	Caracterización molecular de la colección de ajíes (<i>Capsicum</i> sp.) y Calabazas (<i>Cucurbita</i> sp.) del Banco de Germoplasma del INIAP-Ecuador	Copia impresa	Datos analizados
Recolección y caracterización morfoagronómica y molecular de accesiones de sambo (<i>Cucurbita ficifolia</i>) en el cantón Cotacachi	Copia impresa	Datos analizados	
PRONALEG-GA, INIAP	*Catálogo del banco de germoplasma de chocho (<i>Lupinus mutabilis Sweet</i>) y otras especies relacionadas de Lupinus.	Copia impresa; Fuera de línea (CDROM)	Datos puros; Datos analizados
	*Catálogo del banco de germoplasma de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) del INIAP – Ecuador.	Copia impresa; Fuera de línea (CDROM)	Datos puros; Datos analizados
	*Catálogo del banco de germoplasma de fréjol, arveja, haba y lenteja.	Copia impresa	Datos puros
	*Catálogo del banco de germoplasma de Amaranto (<i>Amaranthus</i> spp.)	Copia impresa; Fuera de línea (CDROM)	
PNRT-INIAP	*Caracterización morfológica y bioquímica de la Colección Ecuatoriana de Papa subgrupo precoces.	Copia impresa (impreso/facsímil)	Datos analizados
	*Caracterización morfológica y bioquímica de la Colección Ecuatoriana de Papa subgrupo tardías.	Copia impresa (impreso/facsímil)	Datos analizados
PNCC-INIAP	Caracterización morfológica de la colección nacional de cacao	Copia impresa	Datos analizados
PMM-INIAP	Catálogo de recursos genéticos de maíces de altura ecuatorianos.	Copia impresa; Fuera de línea (CDROM)	Datos puros; Datos analizados



A partir de estos estudios de caracterización y evaluación se ha logrado formar colecciones núcleo (colecciones representativas) para mejorar el uso de las colecciones de germoplasma y disponer de la más amplia diversidad en un número relativamente limitado de materiales. En la Tabla 16, se identifican las colecciones núcleo reportadas en el país.

TABLA 16

Proyectos para el desarrollo de colecciones núcleo de cultivos importantes a nivel nacional o mundial, mantenidos por diferentes interesados y número total de muestras incluidas

Interesado	Proyecto para el desarrollo de colecciones núcleo	No. total de muestras
PRONALEG-GA, INIAP	Caracterización morfológica de la diversidad genética de la colección de <i>Lupinus</i> spp. del banco de germoplasma del INIAP	275
PNRT-INIAP	Colección Ecuatoriana de Papa	100
DENAREF-INIAP	Estudio de la diversidad genética del banco de germoplasma de quinua (<i>Chenopodium quinoa</i> W.) utilizando marcadores moleculares	84

Los mayores obstáculos para el establecimiento de colecciones núcleo en el país son la falta de apoyo financiero, la falta de personal calificado, el número limitado de muestras disponibles y la disponibilidad inadecuada de información sobre las muestras.

En términos generales todas las partes interesadas concuerdan en considerar las actividades de caracterización y evaluación como elementos esenciales en el fomento del uso de los RFAA. Además en seguir identificando descriptores morfo-agronómicos y marcadores moleculares y con estos documentar las colecciones; es necesario desarrollar proyectos interinstitucionales a nivel nacional e internacional que aprovechen la capacidad existente en el país, limiten duplicaciones de esfuerzos y puedan facilitar a los programas de mejoramiento en la generación de resultados adecuados a las expectativas de los agricultores (Tabla 17).

TABLA 17

Prioridades, necesidades y limitaciones para ampliar la caracterización, evaluación y número de colecciones núcleo que faciliten la utilización, oportunidades para futuras acciones a nivel nacional o sub regional y acciones o apoyo requerido por parte de las organizaciones regionales y/o internacionales

Instituciones	Comentarios
UNL	Prioridades: continuar con las caracterizaciones, buscar marcadores morfológicos y/o moleculares para caracteres de interés. Limitaciones: el financiamiento y por el número limitado de investigadores. Necesidades: concertar con otros organismos para no repetir investigaciones y poder intercambiar información.
ESPE	Limitaciones: faltan recursos tecnológicos nacionales para el diseño de marcadores moleculares y acceso a publicaciones científicas. Necesidades: disponer de convenios con instituciones extranjeras y nacionales, permitiendo intercambio de información, capacitación y cooperación para la obtención de recursos económicos y tecnológicos para la ejecución de futuros proyectos.
PRONALEG-GA, INIAP	Prioridades: se requiere implementar las facilidades y metodologías de análisis a nivel molecular, se necesita también conformar un equipo de trabajo multidisciplinario. El apoyo internacional debe ser continuo para capacitación y para financiar proyectos relacionados con el estudio y uso de los recursos fitogenéticos.
DENAREF-INIAP	Prioridades: la caracterización y evaluación debe ser un proceso continuo. Necesidades: deben apoyar las Universidades y ONGs, para que en unión con los agricultores se pueda realizar caracterizaciones participativas.

5.3 Aumento de la potenciación genética y actividades de ampliación de la base

Pocas son las instituciones a nivel nacional que trabajan en la potenciación genética a través del mejoramiento. Estas instituciones son INIAP, CINCAE, CIBE y ESPE.

El INIAP con 50 años de investigación, es la institución con mayor trayectoria y variedades liberadas en varios cultivos a nivel nacional, principalmente cultivos ligados a la seguridad alimentaria del sector pobre y medio del país. Se considera importante la investigación participativa para que las variedades liberadas solventen las necesidades de los agricultores a nivel local. Se debe entender e incluir el conocimiento de los campesinos en este proceso, para que estas variedades no

afecten a la disminución de la diversidad local. Herramientas ecológicas en la producción deben considerarse, usando conocimientos tradicionales en cuanto a fertilización y control de plagas y enfermedades. Solo así pueden establecerse patrones sostenibles de conservación y producción que ayuden a la seguridad alimentaria del pueblo ecuatoriano. Sin embargo, los mejoradores deben incluir el través de tecnologías modernas el mejoramiento asistido.

Estas técnicas permitirían generar nuevas variedades en menor tiempo utilizando prácticas que respeten el medio ambiente aprovechando sosteniblemente la diversidad genética vegetal que poseemos.



Fuente: Mejoramiento en (*Chenopodium quinoa*). PRONALEG-GA-INIAP

Por otro lado, se estima que muy pocas variedades han sido registradas en el IEPI, por lo tanto es recomendable que los mejoradores sigan este procedimiento y proteger sus variedades, especialmente cuando éstas lleguen a instancias internacionales de comercialización. Según la información recopilada, es necesario que el país forme mejoradores en muchos otros cultivos que actualmente se encuentran sub explotados.

Uno de los objetivos del uso de los materiales conservados en los bancos de germoplasma es aumentar la seguridad alimentaria y mejorar los medios de subsistencia de los agricultores, en parte a través de la obtención de mejores variedades de plantas. Al incrementar la utilización de los recursos genéticos se proporciona incentivos para su conservación, se trabaja en contra de la uniformidad genética de variedades cultivadas y se aumenta la utilización de materiales silvestres, material nativo y/o variedades modernas.

A nivel nacional las instituciones que realizan fitomejoramiento son: el INIAP, el CINCAE y el CIBE-ESPOL. Los cultivos cubiertos incluyen: cebada (*Hordeum vulgare*), trigo (*Triticum vulgare*), fréjol (*Phaseolus vulgaris*), chocho (*Lupinus mutabilis*), amaranto (*Amaranthus* sp.), quinua (*Chenopodium quinoa*), café (*Coffea arabica*), cacao (*Theobroma cacao*), caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), banano (*Musa paradisiaca*), arroz (*Oriza sativa*), soya (*Glycine hispida*), maní (*Arachis hypogaea*), papa (*Solanum tuberosum*), entre otras.

La Tabla 18 incluye información por programas de mejoramiento, taxón/cultivo, los objetivos del mejoramiento referidos a característica(s), zona(s) agro ecológica(s) y/o sistema(s) de producción en los que se aplica el fitomejoramiento, importancia del mejoramiento en lo que se refiere a la seguridad alimentaria y el número de profesionales involucrados en ese trabajo.



TABLA 18

Datos sobre los objetivos del mejoramiento, importancia en términos de seguridad alimentaria, número de profesionales involucrados y resultados obtenidos

Interesado	Cultivo	Característica(s) objetivo(s) del mejoramiento	Zona(s) agro ecológica(s) y/o sistema(s) de producción	Importancia mejoramiento	No. de profesionales	Resultados	Año de obtención
PRONALEG-GA, INIAP	Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	Precocidad, resistencia a antracnosis, adaptación, rendimiento y calidad de grano.	Sierra, zonas áridas.	Alta	4	Una variedad, precoz y de alto rendimiento.	1999
	Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	Resistencia a roya y antracnosis, precocidad, calidad de grano, rendimiento, adaptación.	Valles interandinos.	Media	4	Se cuenta con líneas avanzadas de fréjol arbustivo, próximas a ser liberadas como variedades.	2003
	Quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>)	Resistencia duradera a mildiu, precocidad, altura de planta, color y tamaño de grano, rendimiento, adaptación.	Sierra andina.	Media	4	Se han identificado líneas promisorias y donantes de genes.	2003
	Amaranto (<i>Amaranthus sp.</i>)	Precocidad, rendimiento, resistencia a enfermedades y calidad de grano.	Valles interandinos áridos.	Media	2	Líneas promisorias de grano blanco y grano negro.	2003
	Quinua (<i>Chenopodium quinoa</i>)	Precocidad, bajo contenido de saponina, resistencia a mildiu (<i>Peronospora</i>), tamaño de grano, rendimiento, adaptación a condiciones marginales de clima y suelo.	Tierras altoandinas	Alta	4	Una variedad precoz de grano dulce y líneas promisorias	2006
	Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	Resistencia a las principales enfermedades (<i>Uromyces</i> , <i>Colletotrichum</i> , <i>Phaeisariopsis</i> , <i>Tenatophurus</i>), rendimiento y adaptación a condiciones marginales de clima y suelo.	Valles mesotérmicos interandinos, estribaciones de las cordilleras y tierras altas.	Media	6	Cuatro nuevas variedades de fréjol arbustivo, una variedad de fréjol voluble y nuevas líneas promisorias.	2006
	Chocho (<i>Lupinus mutabilis</i>)	Precocidad, rendimiento, resistencia a enfermedades, adaptación a condiciones marginales de clima y suelo	Tierras altoandinas	Media	4	Una variedad precoz y líneas promisorias	2006
ESPE	Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	Detectar el gen de resistencia (Tm-2) al virus del mosaico del tomate en variedades cultivadas y silvestres en el Ecuador	Enfocado a casas comerciales distribuidoras de semillas.	Alta	4	Se ha logrado estandarizar dos técnicas moleculares, por PCR y amplificación del marcador molecular SCAR, para la detección del gen Tm-2 de resistencia al virus del mosaico del tomate.	2007
	<i>Solanaceae</i>	Resistencia al nematodo <i>Meloidogyne</i> causante de la formación de nudos en las raíces de las Solanáceas.	La zona templada, bosque tropical.	Alta	6	Por obtener	2007
PNRT-INIAP	Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	Evaluar clones con aptitud para papa tipo hojuelas y bastones	Carchi, Pichincha, Cotopaxi y Chimborazo	Media	4	Obtención de una variedad para la Agroindustria Tipo Chips.	1995



Interesado	Cultivo	Característica(s) objetivo(s) del mejoramiento	Zona(s) agro ecológica(s) y/o sistema(s) de producción	Importancia mejoramiento	No. de profesionales	Resultados	Año de obtención
	Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	Variedades con resistencia duradera al tizón tardío; precocidad; alto rendimiento; calidad en fresco y en procesado, con aceptación de los usuarios.	Norte: Carchi, Imbabura, Pichincha Centro: Cotopaxi, Chimborazo, Bolívar Sur: Cañar, Loja	Alta	4	En los últimos ocho años se han liberado ocho nuevas variedades de papa con resistencia al tizón tardío, alto rendimiento y calidad con la activa participación de los usuarios	2003
PNC-INIAP	Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>)	Resistencia genética a royas, adaptación y rendimiento	Zonas altas de la sierra ecuatoriana	Media	6	Liberación de dos variedades, y dos por ser liberadas, con resistencia a royas.	2003
	Trigo (<i>Triticum vulgare</i>)	Resistencia genética a royas, adaptación y rendimiento	Zonas altas de la sierra ecuatoriana	Alta	6	Se han obtenido dos líneas élite para ser liberadas como variedades	2003
PMM-INIAP	Maíz (<i>Zea mays</i>)	Desarrollo de variedades de polinización libre de alto rendimiento, con resistencia a plagas y enfermedades y adaptadas a las condiciones de producción de los agricultores.	Región altoandina del Ecuador. Altitudes comprendidas entre los 2 000 a 3 000 msnm	Alta	3	Se han obtenido varias variedades de maíz de diferentes colores y textura de grano para diferentes regiones de la sierra ecuatoriana. Desde 1995 se han liberado las siguientes variedades: INIAP- 122 caucho mejorado, INIAP- 111 guagal mejorado, INIAP- 124 mishca mejorado, INIAP- 102 blanco blandito mejorado. Además se dispone de materiales promisorios con resistencia a pudrición de mazorca (<i>Fusarium verticilloides</i>) y líneas promisorias para el desarrollo de híbridos no convencionales.	

En la Tabla 19 se expresa las prioridades, necesidades y limitaciones para la implementación de actividades de aumento de la potenciación genética.

TABLA 19

Prioridades, necesidades y limitaciones de varias instituciones sobre la implementación de actividades de aumento de la potenciación genética

Instituciones	Comentarios
NCI	Prioridades: trabajar más con la gente local e ir seleccionando las "mejores variedades" de acuerdo a los requerimientos del mercado local, selección de "variedades locales".
UICN	Necesidades: atención de manera seria a prácticas tradicionales, las cuales son patrones sostenibles de conservación en unión con los conocimientos tradicionales asociados.
PRONALEG-GA, INIAP	Prioridades: caracterización de especies silvestres relacionadas a las cultivadas, incluir en las estrategias de trabajo las herramientas de biología molecular.
PMM-INIAP	Necesidades: apoyo institucional para cambiar el enfoque del programa de mejoramiento, fortaleciendo y refrescando el personal con técnicos mejor capacitados, apoyo del Estado para financiar proyectos de investigación, fortalecer la comunicación con otros programas nacionales de mejoramiento de maíz en Latinoamérica.

5.4 Promoción de una agricultura sostenible mediante la diversificación de la producción agrícola y una mayor diversidad de los cultivos

Los enfoques innovadores en el fitomejoramiento a fin de domesticar nuevos cultivos, el desarrollo de nuevas variedades de plantas y el fomento de mayores niveles de diversidad genética en los cultivos y en las fincas, como la plantación de mezclas de variedades adaptadas, representan un medio para aumentar la estabilidad de los sistemas agrícolas y promover la producción agrícola y la seguridad alimentaria. Sobre esto hay un amplio consenso entre las organizaciones e instituciones de investigación y fomento del país.

En la promoción de una agricultura sostenible mediante diversificación de la producción sobresale la labor de algunas instituciones que ejecutan proyectos que abordan temas como el incremento de la diversidad en explotaciones agrícolas, métodos participativos de diversidad, y evaluación/seguimiento de la diversidad en las explotaciones agrícolas, entre otros (Tabla 20).

La UNL con los proyectos "Avance en un ciclo de selección de maíz blanco de altura en tres localidades" y "Estudio de algunas especies promisorias con características utilizables para la industria, su conservación y uso sustentable". La UTPL con el proyecto "Producción de inóculo micorrízico y determinación del grado de eficiencia en *Zea mays* y *Solanum tuberosum*".

Randi Randi con el proyecto "Conservación comunitaria agricultura orgánica". La ESPOCH con el proyecto "Producción, uso sostenible y conservación de dos cultivares tradicionales de maíz (chulpi y negro) en la sierra del Ecuador".

NCI y el INIAP con el proyecto "Promoción de sistemas sustentables de producción de chirimoya en América Latina a través de la caracterización, conservación y uso de la diversidad germoplásmica local", ESPE con el proyecto "Interacciones funcionales entre los cambios de uso del suelo y la actividad microbiológica del mismo en América: Biodiversidad del suelo y seguridad alimentaria".

TABLA 20

Necesidades, limitaciones y prioridades para la implementación de actividades destinadas a la diversificación de la producción agrícola de varias instituciones

Instituciones	Comentarios
IICA Ecuador	Limitaciones: no existe un proceso de planificación de la producción en base a una zonificación agro-productiva actualizada.
CEA	Necesidades: diagnóstico de la identificación, construcción y difusión de sistemas productivos agrícolas diversos.
RANDI RANDI	Prioridades: investigar sobre la potencialidad de productos alimenticios silvestres y su uso tradicional en las comunidades; potencializar los conocimientos y saberes locales y valorizarlos. Limitaciones: presupuestos, participación local, tecnología e incentivos.
ESPOCH	Prioridades: generación de tecnologías propias adaptadas a las condiciones locales.
DENAREF-INIAP	Prioridad: diversificación de la producción agrícola realizando actividades en temas como conservación complementaria, agroindustria, comercialización y mercado, educación en agrobiodiversidad y agroturismo. Limitaciones: comercialización y mercadeo de los productos (falta incentivo del mercado), tanto a nivel interno como externo, obstáculos políticos legales y obstáculos para la autorización oficial para la comercialización de cultivares tradicionales, falta de estudios para conocer las bondades de otros productos que pueden ser incorporados en la dieta alimenticia, falta de promoción e incentivos, poca cultura en el uso de semillas certificadas y obstáculos tecnológicos. Necesidades: concientizar a nivel de toda la sociedad civil sobre la importancia de conservar chacras biodiversas.

5.5 Promoción del desarrollo y comercialización de los cultivos y las especies infrautilizadas



Fuente: Comercialización de melloco (*Ullucus tuberosus*). DENAREF-INIAP

Una parte considerable de la diversidad de cultivos y especies en el Ecuador que forma parte de nuestros hábitos alimentares y contribuyen a nuestras dietas nunca ha sido plenamente aprovechada y racionalmente utilizada. En los últimos 12 años hubo un impulso significativo en términos de estudios o proyectos para promover el desarrollo y comercialización de los cultivos y las especies infrautilizadas. La Tabla 21 sintetiza estas actividades indicando los cultivos interesados.

TABLA 21

Cultivos o especies infrautilizadas, áreas geográficas de interés y temas cubiertos por proyectos de desarrollo o comercialización durante 1996-2007

Coordinación	No. Proyectos	Nombre del cultivo	Áreas de interés	Temas cubiertos
FCA-UNL	5	Maíz (<i>Zea mays</i>)	Región sur (Loja, El Oro y Zamora Chinchipe)	Investigación; mejoramiento de cultivos; sensibilización de la opinión pública
		Maíz blanco (<i>Zea mays</i>)		
		Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)	Internacional	
DCB-PUCE	2	Tara; Guarango (<i>Caesalpinia spinosa</i>)		Investigación; mejoramiento de cultivos; desarrollo de mercados
		Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)		
NCI	2	Toronches o Chamburos	Área de conservación y desarrollo Colambo - Yacuri	Investigación; mejoramiento de cultivos; desarrollo de mercados; sensibilización de la opinión pública
		Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)		
USFQ	1	Mortiño (<i>Vaccinium floribundum</i>)	Cotopaxi	Investigación
DENAREF- INIAP	1	Ají (<i>Capsicum sp.</i>)	Cotacachi, Quito, Ibarra	Mejoramiento de procesos poscosecha; desarrollo de mercados
		Cucúrbita (<i>Cucurbita ficifolia</i>)		
		Uvilla (<i>Physalis peruviana</i>)		
		Chirimoya (<i>Annona cherimola</i>)		
CEA	1	Uvilla (<i>Physalis peruviana</i>), Yuca (<i>Manihot esculenta</i>), Achogcha (<i>Cyclanthera pedata</i>), Cucúrbita (<i>Cucurbita ficifolia</i>), Raíces y tubérculos andinos, Hierbas medicinales		Desarrollo de mercados; sensibilización de la opinión pública
DPS-INIAP	1	Maíz (<i>Zea mays</i>)		Mejoramiento de procesos poscosecha; desarrollo de mercados
PNRT-INIAP	1	Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)		Investigación; mejoramiento de cultivos
ECOCIENCIA	1	<i>Piper aduncum</i> ; <i>Bursera graveolens</i> ; <i>Equisetum bogotense</i> ; <i>Oenocarpus bataua</i>	Comunidad Yutsunta en Macas; Comunidad Makusar (Macas); Comunidad Agua Blanca (Parque Nacional Machalilla); Comunidad Chiriboga (Pichincha); Comunidad de Trigoloma (Chimborazo)	Investigación; mejoramiento de cultivos; mejoramiento de procesos poscosecha; desarrollo de mercados; sensibilización de la opinión pública



Durante los últimos 12 años el país ha realizado avances en investigación, desarrollo de productos y aperturas de mercados para especies y cultivos no tradicionales. A estos han contribuido proyectos de apoyo a los pequeños y medianos productores que directamente conservan y utilizan estos cultivos y su diversidad en sus chacras (Tabla 22).

TABLA 22

Necesidades, limitaciones y prioridades de dos instituciones para el desarrollo y comercialización de los cultivos y especies infrautilizadas en Ecuador

Instituciones	Comentarios
IICA	Prioridades: planificación de la producción a lo largo de las cadenas agro productiva, potenciando cada uno de los actores de los diferentes eslabones integrantes de las cadenas, Implementación de un sistema de información geográfico que determine las zonas adecuadas y las características requeridas para la producción.
DENAREF-INIAP	Prioridades: sistemas fuertes de investigación agrícola sobre especies infrautilizadas en temas relacionados a mejoramiento genético, caracterización de germoplasma, valor agregado y poscosecha. Limitaciones: políticas agropecuarias que benefician el trabajo con especies infrautilizadas. Necesidades: apoyo para estudios de mercado que permitan ubicar a los productos que se generen en la cadena agro-productiva en mercados internacionales y nacionales.

5.6 Apoyo a la producción y distribución de semillas

Los agricultores disponen de una gama amplia de variedades para cultivar que es beneficiosa para la diversificación de sus sistemas de producción y su seguridad alimentaria. La sostenibilidad de estos sistemas está estrechamente relacionada con la disponibilidad de semillas de buena calidad, que a su vez se ve afectada por factores como malas cosechas, almacenamientos inadecuados, medios insuficientes de multiplicación de semillas de calidad y un sistema deficiente de distribución de semillas. Así pues, es necesario aumentar la capacidad local para producir y distribuir semillas de numerosas variedades cultivadas y variedades locales, contribuyendo con el aprovechamiento máximo de la agro biodiversidad.

La certificación de semilla es un sistema que ha ayudado a los agricultores en Ecuador proporcionándoles semilla de buena calidad (semilla certificada) de las variedades superiores, esta semilla debe cumplir con requisitos de pureza varietal y de calidad, ya que también certifica la ausencia de semillas de otras especies, de malezas prohibidas, y de semillas dañadas o deterioradas; y, por supuesto, un alto poder germinativo.

Este método permite mantener la identidad varietal de la semilla en un mercado abierto. A través del control de generaciones, permite que las semillas de las variedades superiores lanzadas oficialmente por la investigación mantengan su pureza genética y todas sus características cualitativas introducidas por los fitomejoradores y que, por ser de interés del agricultor, sean adquiridas y sembradas en gran escala (Velásquez *et al.*, 2008).



Fuente: Comercialización de granos en mercados, Tungurahua-Ecuador. DENAREFINIAP

Los países con programas establecidos de semillas, poseen una legislación (Ley de Semillas) que, expresando una política gubernamental, fomenta la producción y protege a los agricultores contra riesgos de utilizar semillas de baja calidad, así como a los comerciantes contra competidores inescrupulosos. El sistema de certificación de semillas participa dentro del programa como apoyo al cumplimiento de la ley si es realizado por una agencia del Gobierno; el objetivo es el de chequear el cultivo del cual la semilla es producida con base en estándares mínimos que incluyen pureza genética y física, poder germinativo y estado sanitario, los que forman la calidad de un lote de semillas (Velásquez *et al.*, 2008).



En el caso de Ecuador, INIAP es el ente creador de variedades y encargado de producir semillas de categorías altas, es decir semilla fitomejorador, básica y registrada. Y las empresas productoras de semillas son las encargadas de multiplicar la categoría certificada. La fiscalización del comercio de semilla la hace el MAGAP en las categorías básica, registrada y certificada, y, en el caso de que exista déficit de semillas certificadas la Ley como en todos los países contempla, que los productores autorizados puedan multiplicar la categoría seleccionada o fiscalizada, y los programa de semillas debidamente organizado proporcionen semillas de las variedades mejoradas, es decir, aquellas que tienen características superiores de rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades, precocidad y otros, estén a disposición de los agricultores (Velásquez *et al.*, 2008).

En cuanto a las actividades relacionadas con producción, almacenamiento, procesamiento, control de calidad y distribución de semillas, el Mecanismo de Intercambio de Información ha identificado 10 proyectos que a continuación se detallan en la Tabla 23.

TABLA 23

Proyectos relacionados con la producción de semillas y su distribución

Interesado	Nombre del proyecto/actividad	Cultivo
DPS-INIAP	Producción y comercialización de semilla básica de Maíz	Maíz
	Producción y comercialización de semilla básica de Avena I-82	Avena
	Producción y comercialización de semilla básica de Cebada I-Atahualpa	Cebada
	Producción y Comercialización de Semilla Básica de Trigo I-Chimborazo	Trigo
	Producción y comercialización de semilla de vicia	Vicia
FCA-UNL	Avance en un ciclo de selección de maíz blanco de altura en tres localidades	Maíz
	Mejoramiento Genético de Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Tomate
PNRT-INIAP	Fortalecimiento de la investigación y producción de papa	Papa
ECOCIENCIA	Centro de Manejo de Recursos Biológicos "Monte Saino" Miusne-Esmeraldas	Especies tropicales
PRONALEG-GA, INIAP	Género e investigación participativa en fréjol en Los Andes de Ecuador	Fréjol

En relación al mecanismo de registro varietal es necesario mencionar que actualmente toda nueva variedad (diferentes especies) deben ser registradas en el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (IEPI). Sin embargo, en la actualidad existen variedades agrícolas que no han sido registradas en dicha entidad; simplemente existe un registro de cultivares en producción dentro del proceso de certificación de semillas en el MAGAP. Este registro incluye 63 variedades registradas correspondientes a 20 especies; esta dualidad de procedimientos debe ser clarificada.

Entre las mayores limitaciones en la producción de semillas de las nuevas variedades de maíz, fréjol, quinua, cereales mayores y menores y papa se reportan, según la opinión de los interesados que participaron en el Mecanismo de intercambio de información:

1. Disponibilidad insuficiente de semilla prebásica/básica
2. Disponibilidad insuficiente de semilla registrada/certificada
3. Sistemas inadecuados de distribución de semillas
4. Distancia del proveedor de semilla
5. El precio de la semilla es demasiado alto en relación al precio real
6. Poca cultura en el uso de semilla de calidad
7. Fluctuación de precios en el mercado influencia la compra de semilla de calidad
8. Falta de personal calificado
9. Infraestructura reducida para producir semilla de todas las variedades que demanda el mercado.

La producción y comercialización de semillas en Ecuador están reguladas por la Ley de Semillas en vigor desde 1978. Esta ley está desactualizada ya que no tiene algunos componentes como el aporte de la biotecnología, entre otras, y debe ser reemplazada por otra ley. Existe una propuesta: Codificación de la ley y reglamento de semillas del Ecuador; esta propuesta se encuentra todavía en revisión por parte del MAGAP.

En la Anexo 6 se reportan las variedades registradas por los diferentes programas y departamentos de mejoramiento del INIAP.

En la Tabla 24 se identifica, las prioridades, necesidades y limitaciones para la implementación, oportunidades para futuras acciones a nivel nacional o sub regional y, acciones o apoyo requerido por parte de las organizaciones regionales y/o internacionales para la producción y uso de la semilla.



Fuente: Feria de intercambio de semillas Imbabura-Ecuador. DENAREF- INIAP

TABLA 24

Prioridades, necesidades y limitaciones para la implementación, oportunidades para futuras acciones a nivel nacional o subregional y, acciones o apoyo requerido por parte de las organizaciones regionales y/o internacionales para la producción y uso de la semilla

Instituciones	Comentarios
DPS- INIAP	<p>Prioridades: incrementar el uso de semilla de calidad</p> <p>Necesidades: apoyo de instituciones relacionadas con la capacitación y transferencia de tecnología a los agricultores soporte técnico y financiero de todas las organizaciones interesadas en ayudar al aumento en la productividad ya que la semilla es el principal insumo agrícola.</p> <p>Oportunidades: Uso de semilla de calidad de maíz, según estudios recientes, no llega al 1% en la Sierra existiendo una oportunidad de mercado muy amplia que puede ser ocupada con nuevos productores de semillas.</p>
PRONALEG-GA, INIAP	<p>Prioridades: fortalecer el sistema formal de producción de semilla y apoyar al sistema informal (artesanal) en la producción y distribución de semilla de buena calidad principalmente dentro de las comunidades pobres.</p>
UICN	<p>Prioridades: la distribución de semillas debe contemplar aspectos de equidad en las comunidades – pobres y no pobres – ya que en todas existen relaciones de poder que pueden hacer que las semillas se queden con quienes tienen más recursos o más poder en la comunidad, importancia del derecho al acceso y a la justa distribución de semillas, jefaturas de hogar femeninas donde los planes de distribución y capacitación deben contener aspectos de equidad para mujeres.</p>
IICA	<p>Prioridades: implementar un programa de multiplicación de semilla básica para las diferentes zonas de producción a través del fortalecimiento de las diferentes unidades de multiplicación de semillas en las diferentes estaciones experimentales del INIAP; vincular al sector privado en el financiamiento directo a los procesos de generación de semillas para los diferentes rubros; ampliar el debate entre los principales actores vinculados a la propuesta de ley de semillas.</p>

5.7 Creación de nuevos mercados para las variedades locales y los productos “ricos en diversidad”

En los mercados del Ecuador las variedades locales o cultivos tradicionales día a día están siendo sustituidas por cultivos comerciales o industrializados; este evento obedece a cambios en los hábitos de consumo, las preferencias de los consumidores y al aumento de la oferta de productos procesados.

Debido a la poca demanda de las variedades locales o tradicionales los comerciantes en los mercados ofertan precios muy bajos al productor, causándoles pérdidas económicas y desinterés por mantener estos cultivos en sus campos. Este suceso es la principal causa de pérdida de variedades locales o cultivos tradicionales (diversidad local) en nuestro país a lo largo de muchos años.

Actualmente en nuestro país no se aplican marcos políticos/legales ni existen estrategias por parte del Estado que apoyen el desarrollo de nuevos mercados para los productos ricos en diversidad (variedades locales o cultivos tradicionales). Se necesita estimular la demanda de estos productos creando mecanismos de mercados más fiables para

la comercialización de las variedades de los agricultores y promover alternativas agroindustriales que permitan dar un valor agregado a estos productos buscando oportunidades de venta sostenibles.

En la Tabla 25 se expone los datos de algunos cultivos, su situación en los mercados nacionales, el número aproximado de variedades locales que se encuentran comúnmente en el mismo y el número de variedades con potencial económico.

TABLA 25

Situación de mercado y número aproximado de variedades locales que se encuentran comúnmente en el mismo y aquellas de mayor potencial económico para el desarrollo de nuevos mercados

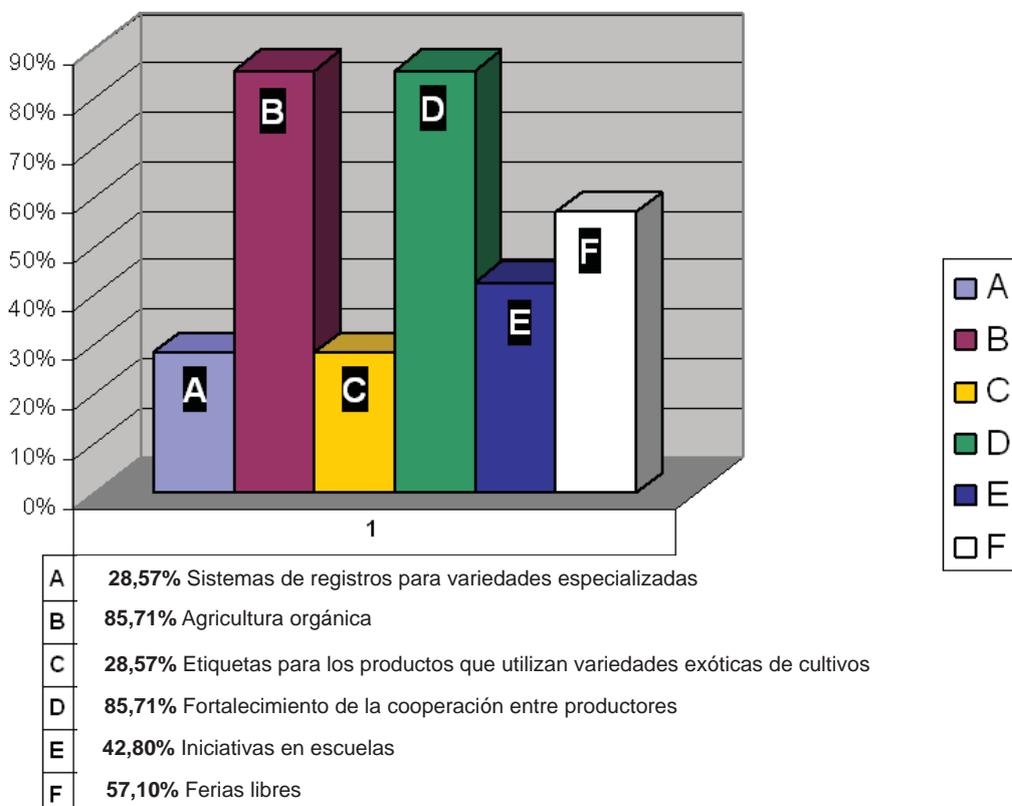
Interesado	Taxón	Cultivo	Situación actual del mercado	No. variedades locales en mercado	No. var. locales con potencial económico para desarrollo de nuevos mercados
FCA-UNL	<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla	Los mercados están bien establecidos y difundidos	3	1
	<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate	Los mercados están bien establecidos y difundidos	10	2
	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	No se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados		4
	<i>Zea mays</i>	Maíz blanco	No se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	4	1
	<i>Vasconcellea heilbornii</i>	Toronche o chamburo	No se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	12	4
	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	No se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados		2
PNC-INIAP	<i>Triticum vulgare</i>	Trigo	Los mercados están bien establecidos y difundidos; se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados		
	<i>Hordeum vulgare</i>	Cebada	Los mercados están bien establecidos y difundidos; se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados		
NCI	<i>Carica x heilbornii; Carica stipulata</i>	Toronche o chamburo	Se ha desarrollado un pequeño número de nuevos mercados	0	2
	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	Los mercados están bien establecidos y difundidos; han difundido los mercados existentes y desarrollado algunos nuevos; están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	0	5
PNRT-INIAP	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa	Se están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	6	4
DPS-INIAP	<i>Zea mays</i>	Maíz	Se ha desarrollado un pequeño número de nuevos mercados; están realizando esfuerzos para desarrollar nuevos mercados	6	10

A continuación se identificó las formas que utilizaron los interesados (PNC-INIAP, IICA, DENAREF-INIAP, DCB-PUCE, DPS-INIAP, NCI, ECOCIENCIA) para incentivar el desarrollo y mercadeo de variedades locales y productos ricos en diversidad reportados en la tabla anterior (Figura 8).



FIGURA 8

Porcentajes de las actividades aplicadas por siete interesados para la promoción de mercados de variedades locales y productos ricos en diversidad



Como se observa hay un largo consenso sobre el hecho de que la agricultura orgánica y el fortalecimiento de la cooperación entre productores podrían ser pilares fundamentales para el fomento del uso de especies infrautilizadas.

Sin embargo, 1) la falta de apoyo financiero; 2) falta de incentivos en el país y las limitaciones para el procesamiento industrial; y 3) el énfasis sobre cultivares modernos de especies de primera necesidad representan las principales limitaciones al desarrollo de mercados de variedades locales.

Diferentes involucrados en el fomento de nuevos mercados para productos no tradicionales en el Ecuador, opinan que es necesario identificar temas y áreas prioritarias relevantes al manejo sustentable de la biodiversidad, los cuales deben ser tomados en cuenta por los diferentes programas o proyectos que se encuentren interesados en la utilización de los Recursos Fitogenéticos (ECOCIENCIA). El IICA, menciona que es primordial priorizar la ejecución de planes piloto relacionados al desarrollo de nuevos productos de exportación, especialmente productos orgánicos y con certificaciones sociales, en los cuales se busca vincular a los pequeños productores con los mercados. Como debilidades se citan las deficiencias educativas de la fuerza laboral y la falta de capacitación. Por último, el DENAREF-INIAP indica que es necesario que los agricultores generen diversidad de productos de cultivos marginados y junto a las instituciones pertinentes propiciar el establecimiento de agroindustrias rurales y redes de productores de estas variedades locales que alimenten a la agroindustria, manteniendo su sistema de producción sostenible.

5.8 Fomento de la sensibilización de la opinión pública sobre el valor de la conservación y la utilización de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

Es claro que en Ecuador no se han realizado esfuerzos suficientes para sensibilizar a la opinión pública en cuanto a la importancia de conservar los RFAA del país. Se han realizado algunas acciones aisladas, pero no se ha establecido un programa formal de sensibilización de la opinión pública. Se sugiere entonces que las actividades en la materia sean

coordinadas en el país a través del Punto Focal Nacional para la implementación del PAM (INIAP-DENAREF). En cuanto a las organizaciones regionales o internacionales que apoyan al país en actividades de sensibilización de la opinión pública en RFAA se incluyen las siguientes: Bioversity, FAO, GTZ, IICA, CIP y Corporación Apoyo Alimentario PL 480.

Las mayores limitaciones en el país para desarrollar y utilizar materiales de sensibilización de la opinión pública son: 1) No se ha establecido prioridades nacionales, 2) El apoyo financiero insuficiente, junto a otras razones que han impedido sensibilizar a la opinión pública en cuanto a la importancia de conservar los RFAA del país (Tabla 26).

TABLA 26

Productos desarrollados, medios utilizados, audiencia a la que es dirigida y temas cubiertos para crear sensibilización sobre el valor de los RFAA

Interesado	Productos desarrollados	Medios utilizados	Audiencia objetivo	Temas cubiertos
FCA-UNL	Exposición de paneles y carteles; Hojas o folletos informativos; Boletines de noticias; Revistas	Radio; Ferias de diversidad; Conferencias; Eventos educativos	Políticos; Científicos; Agentes de extensión; Agricultores; Público en general	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad; Función de los agricultores; Educación ambiental
LBV-USFQ	Exposición de paneles y carteles; Hojas o folletos informativos	Conferencias; Eventos educativos	Científicos; Agricultores; Público en general	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad
DENAREF-INIAP	Productos audiovisuales; Exposición de paneles y carteles; Hojas o folletos informativos; Boletines de noticias; Revistas; Páginas Web	Prensa; Televisión; Radio; Internet; Ferias de diversidad; Conferencias; Eventos educativos	Políticos; Científicos; Agentes de extensión; Agricultores; Escolares; Público en general	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad; Función de los agricultores; Política nacional; Educación ambiental
CEA	Hojas o folletos informativos; Boletines de noticias; Informes	Internet; Ferias de diversidad; Conferencias	Agentes de extensión; Agricultores; Público en general	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad; Política nacional
ECOCIENCIA	Productos audiovisuales; Exposición de paneles y carteles	Radio; Ferias de diversidad; Conferencias; Eventos educativos	Agricultores ;Público en general	Importancia de los RFAA como parte de la biodiversidad; Educación ambiental

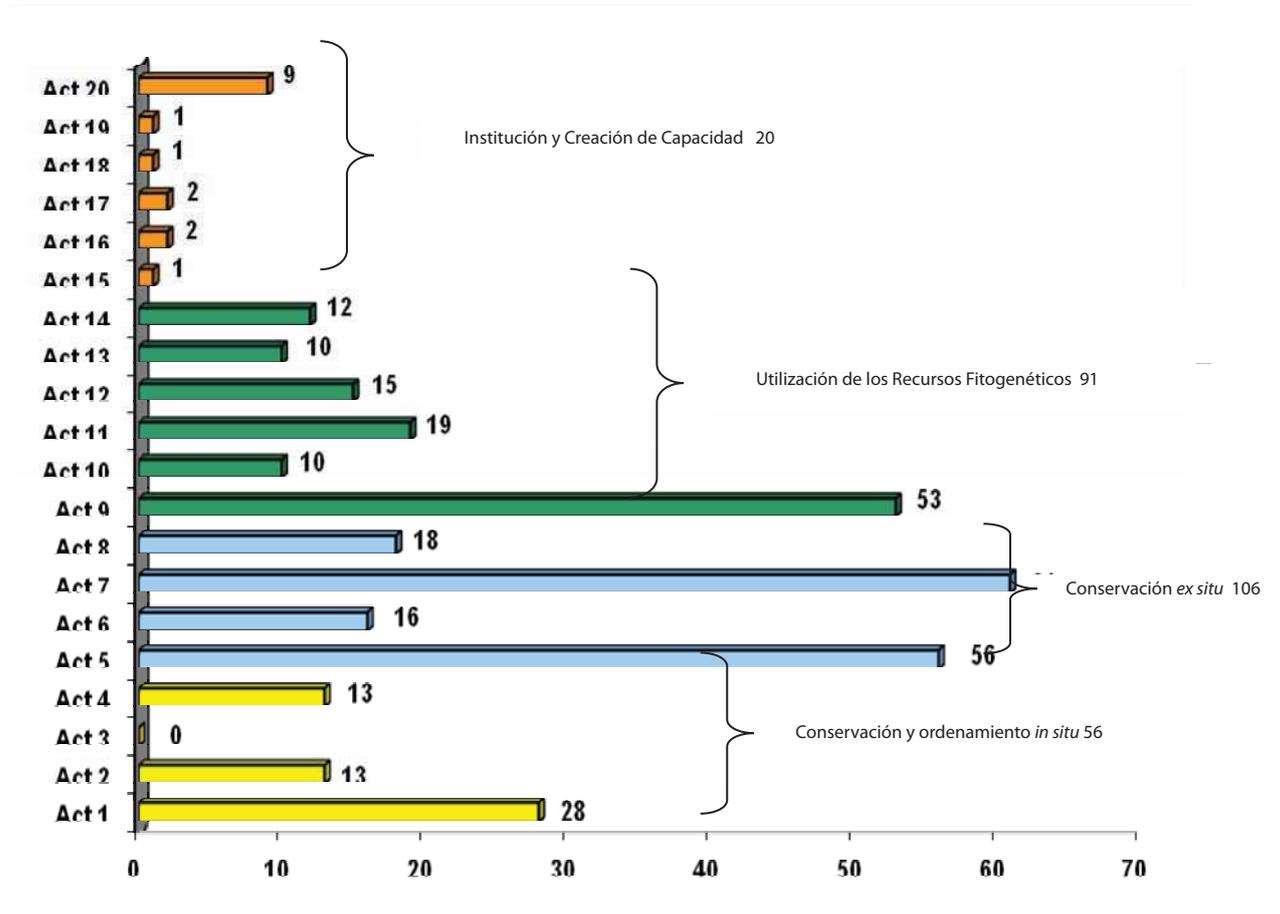
Ante esto los representantes de las diferentes instituciones comentan:

- La USFQ indica que en el caso de Ecuador poco se ha trabajado a nivel de la opinión pública para concienciar sobre el valor de los RFAA. Por esto, es necesario establecer programas o ferias que promuevan el valor de la agro biodiversidad que poseemos, para que el ciudadano común conozca de esta riqueza e integre estos valores a su vida cotidiana.
- La UICN menciona que es importante intercambiar experiencias entre países sobre las herramientas utilizadas en los procesos de socialización de la información y sensibilización. Como oportunidad, UICN-Sur podría canalizar esta información a la red de miembros de UICN que trabaja en el campo a nivel de América del Sur, promoviendo su participación en los espacios de discusión y en el intercambio de experiencias.
- El representante del DENAREF-INIAP indica que durante los últimos siete años se ha logrado concienciar a un buen grupo de la opinión pública sobre los RFAA, lo cual agiliza el camino para llegar a toda la sociedad civil sobre el valor de dichos recursos. Las tecnologías de punta en comunicación, tienen que ser una herramienta fundamental para que la gente conozca de las virtudes que tienen los RFAA, especialmente de cultivos infrautilizados.

La base de datos del Mecanismo de Intercambio de Información del Plan de Acción Mundial, entregado por el Punto Focal Nacional de Ecuador a la FAO, incluye una lista de 238 instituciones involucradas en el uso y manejo de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el país, una lista de 327 personas de contacto, 306 proyectos relacionados a las diferentes áreas, 326 cultivares, 94 áreas que describen los proyectos, 22 sistemas de información y 182 referencias bibliográficas (Figura 9).



FIGURA 9
Proyectos o actividades relacionadas con cada una de las áreas del PAM en Ecuador. Base de datos del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información del PAM



CAPITULO 6

EL ESTADO DE LOS PROGRAMAS NACIONALES, CAPACITACIÓN, LEGISLACIÓN Y CREACIÓN DE CAPACIDADES



6.1 Programas nacionales

Los Programas Nacionales para los RFAA en Ecuador a pesar de no estar completamente formalizados, cuentan con el apoyo y los esfuerzos de varias instituciones y organismos nacionales.

En el INIAP las actividades sobre RFAA están organizadas bajo la modalidad de Departamento Nacional dentro de la estructura y organización del INIAP. Se trata de un Departamento único, integrado, financiado en una pequeña parte por el Gobierno Nacional y con gran apoyo financiero de proyectos de investigación - desarrollos internacionales, como se presentó en páginas anteriores. Este Departamento en los últimos 16 años ha complementado sus actividades de investigación y conservación *ex situ* con investigación y desarrollo en fincas de agricultores. Además, ha consolidado los laboratorios de Biotecnología, pero todavía no es suficiente para cubrir todas las actividades de conservación y utilización de los RFAA.

El DENAREF fue creado oficialmente en 1989 bajo aprobación del Consejo de Administración del INIAP y ratificado de acuerdo al Estudio de Prioridades de Investigación del INIAP. A continuación se describe brevemente el marco institucional en el que se desenvuelve el DENAREF (INIAP, 2006).

De acuerdo con su ley constitutiva, el INIAP es una entidad autónoma de derecho público, descentralizada, dotada de personería jurídica y autonomía administrativa, económica, financiera y técnica, con patrimonio y presupuesto especial. Los principales órganos institucionales de su estructura orgánica son:

Nivel de Alta Dirección, Nivel Asesor, Nivel de Apoyo y Nivel Operativo (Figura 10).

FIGURA 10
Estructura orgánico funcional del INIAP



La definición, selección y estructura de los Programas y Departamentos son parte vital de una estrategia institucional que vincula los conceptos técnico-científicos con los administrativo-operacionales, para facilitar los aspectos programáticos de planificación, presupuesto, seguimiento y evaluación. En este cuarto nivel operativo, los investigadores participan en comités o consejos consultivos zonales, conformados por entidades de acción regional, local o provincial y asociaciones de productores. Estas reuniones sirven como mecanismos primarios de recepción de las demandas de clientes y usuarios de la institución y, contribuyen a fortalecer la doctrina de integración, de participación, compromiso y ejecución de los diversos niveles del INIAP.

El Estado ecuatoriano ha delegado en INIAP - al igual que en otras entidades (MAE, MAGAP, ONG's) como se verá más adelante - un papel muy importante para desarrollar una conciencia nacional conservacionista y de apoyo a la utilización sostenible de los recursos y a la producción. Todo esto, a través del desarrollo y/o utilización de tecnologías que aprovechen racionalmente la diversidad de los recursos genéticos del país, el uso del suelo, el manejo del recurso hídrico, forestal y el empleo mínimo racional de pesticidas.

Aún más, existe conciencia en que el aumento de la producción y productividad debe descansar en la aplicación de tecnologías que equilibran la necesidad de producir más eficientemente con un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales del país. Dentro de este contexto, como estrategia de acción las diferentes entidades públicas han enmarcado sus proyectos de investigación utilizando el concepto de sostenibilidad, ejecutándose actividades que permitan generar información para la mejor utilización de los recursos básicos: agua, suelo y clima.

De acuerdo a las estrategias definidas para los programas de investigación del INIAP, el DENAREF actúa bajo un esquema de integración, colaboración y de conformación de equipos multidisciplinarios. Estos aspectos se han reflejado, por ejemplo, en la participación del DENAREF para la formulación de proyectos investigativos integrales (i.e.: proyecto de plagas y enfermedades, proyecto de chirimoya, proyectos CEREPS, etc.), la entrega de colecciones de los fitomejoradores y otros investigadores para custodia, el desarrollo de protocolos de multiplicación acelerada de germoplasma, acciones de capacitación y promoción, entre otros. De igual manera, las actividades del DENAREF se enmarcan dentro de los macro-objetivos declarados por el Estado ecuatoriano y el INIAP:

- Investigar, desarrollar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico para lograr una racional explotación, utilización y conservación de los recursos naturales del sector agropecuario.
- Contribuir al incremento sostenido de la producción, productividad agropecuaria y al mejoramiento cualitativo de los productos agropecuarios, mediante la generación, adaptación, validación y transferencia de tecnología.
- Generar y entregar alternativas de producción adecuadas a las necesidades regionales y ambientales, y aplicables a las condiciones socio-económicas de los diversos estratos en el país.
- Asesorar al más alto nivel en la formulación de políticas y estrategias de investigación agropecuaria.
- Producir y comercializar semillas, pie de cría, material vegetativo mejorado o seleccionado y otros servicios técnicos de fomento de la seguridad alimentaria.
- Fomentar la exportación de productos tradicionales y no tradicionales, la diversificación y el desarrollo agroindustrial.
- Contribuir al mantenimiento de una base de conocimiento analítico y científico que permita, a mediano y largo plazo, anticipar y corregir problemas que enfrente el sector productor.
- Mantener relaciones con el entorno científico nacional e internacional.

La relación permanente con organizaciones y entidades a nivel local y regional permite además a los Programas y Departamentos del INIAP apoyar y compartir responsabilidades en la ejecución de actividades de investigación, transferencia, capacitación y producción.

Actualmente, la formulación de proyectos bajo un contexto eco regional orientados a sistemas de producción, así como la búsqueda de fuentes adicionales de financiación, es la estrategia continua del Instituto. En este marco, los principales objetivos de los Programas y Departamentos que tienen relación directa con la temática de recursos fitogenéticos son:

De los Programas:

- Obtener materiales genéticos apropiados para las condiciones agro ecológicas del país.
- Propiciar el uso racional de los recursos naturales y la conservación del equilibrio de los ecosistemas.
- Desarrollar tecnologías de producción de bajo costo y que permitan la optimización en el uso de los recursos disponibles.

De los Departamentos:

- Apoyar y cooperar con los programas de investigación (definidos por cultivo o rubro de investigación) en la solución de problemas de su competencia.
- Mejorar el control de plagas y enfermedades en base a criterios de prevención y manejo integrado.
- Contribuir a generar tecnologías de producción sustentadas en la racionalidad de costos y sin deterioro del medio ambiente.
- Coadyuvar al desarrollo de tecnologías que utilicen recursos propios de las fincas de agricultores, y que contribuyan a la conservación y manejo de los recursos agro ecológicos.
- Apoyar las actividades de generación de materiales genéticos.

Por lo expuesto en páginas anteriores, las colecciones ecuatorianas de germoplasma que posee el DENAREF se insertan en el compromiso de INIAP de conformar y perfeccionar un sistema nacional. En efecto, se trata de un sistema con doctrina integradora y con función de conformar un grupo elástico de organizaciones y entidades nacionales, capaces de desarrollar un papel protagónico en el proceso de generación de tecnologías, en el proceso educativo, de formulación de políticas, de formación de conciencia pública, y de tratamiento de ciertos temas ambientales, respetando las asignaciones y funciones de otras entidades del sector.

En el 2008 se ha creado el Departamento Nacional de Biotecnología en el INIAP, que estaba a cargo del DENAREF, con el objetivo de desarrollar las actividades de investigación relacionadas con Biotecnología para el mejoramiento productivo del país y generar conocimientos al servicio del sector público y privado. Este Departamento apoyará en el desarrollo de biotecnologías relacionadas con caracterización de germoplasma, mejoramiento genético asistido, patología molecular y cultivo de tejidos.

En este sistema se pueden mencionar como elementos conexos, a los siguientes organismos o entidades: SENACYT, MAE, MAGAP, CESA, SESA, Corporación PL-480 USDA, Unión Europea, FAO, IICA/PROCIANDINO, Bioversity International, Centros Internacionales, y diversas ONG's y universidades.

Para finalizar esta sección, las colecciones de recursos fitogenéticos están débilmente protegidas por la Constitución Ecuatoriana, la cual hace breve referencia a la soberanía del Estado sobre sus recursos naturales. En este punto, vale la pena resaltar que el país ha organizado varias reuniones nacionales sobre recursos fitogenéticos, así como diálogos nacionales sobre biodiversidad, bioseguridad, desarrollo sostenible, investigación y agroturismo, habiéndose llegado a recomendaciones como:

- Reiniciar acciones en torno a la organización de un sistema nacional de recursos genéticos, para la colección, conservación, evaluación y uso de los mismos. Para ello, se propone que INIAP de la iniciativa para una reunión interinstitucional, a fin de trazar estrategias de acción futura (tales como la conformación oficial de la Comisión Nacional de Recursos Genéticos (CONAGE)).
- Se recomienda el uso directo de los recursos genéticos en planes de mejoramiento, con la finalidad de divulgar, intercambiar y disponer de germoplasma en forma mediata y abierta a nivel nacional, ofreciendo servicios de entrega de germoplasma a mejoradores y productores. Para esto se debe llevar un registro interno del intercambio de los materiales.
- Se recomienda revisar las leyes vigentes, a fin de evitar posiciones contrapuestas y organizarlas en un marco lógico de aplicación y uso sostenible de los recursos naturales.
- Es de interés nacional precisar la gestión del Estado con relación al acceso, conservación y manejo de todos los recursos genéticos y el reconocimiento de los derechos de todos los actores pertinentes, a través de políticas y normas a nivel constitucional, legal, administrativo y técnico, con la participación de todos los sectores involucrados y con la coordinación institucional, teniendo en cuenta las normas internacionales y nacionales, de manera que le permita al país la obtención de beneficios para la conservación, educación y el establecimiento de las condiciones necesarias para el desarrollo de una capacidad científica y técnica.

6.2 Capacitación

En temas que aborden los RFAA, el país no ha desarrollado programas de capacitación profesional y de post-grado; es necesario que el país cuente con profesionales altamente capacitados en temas como: derechos y soberanía alimentaria, manejo sostenible de la biodiversidad, conservación de los recursos fitogenéticos, fisiología de semillas, fisiología de semillas, etnobotánica, taxonomía, biotecnología y sistemas de información geográfica. En esta misma materia, cabe resaltar que se han organizado cursos cortos en recursos fitogenéticos (INIAP, Universidad Central, etc.) que han



contado con participación y financiamiento local y foráneo, y, que han contribuido notablemente a elevar la conciencia conservacionista y el interés en actividades *ex situ* e *in situ*. Desafortunadamente, si bien estos cursos cortos contribuyen a elevar el nivel de formación en la materia, dejan varios vacíos que deben ser completados mediante especialización a nivel internacional (i.e.: adiestramientos especializados en CIAT, CIP, CATIE, universidades e instituciones en Estados Unidos, etc.).

En los últimos años, varios cursos han sido dictados a nivel nacional y con técnicos nacionales (Tabla 27).

TABLA 27

Cursos de capacitación que han desarrollado los diferentes interesados en materias relacionadas con el manejo y uso de los recursos fitogenéticos y áreas enfocadas

Interesado	Cursos de capacitación	Área PAM enfocada
UNL, FCA	Colecta de germoplasma de maíz blanco de altura e inicio de la mejora genética Conservación <i>ex situ</i> y manejo de la Agro biodiversidad XIX Reunión Latinoamericana de maíz.	1. Estudio e Inventario de los RFAA 5. Mantenimiento de las Colecciones <i>Ex Situ</i> Existentes
UTA, FIA	Curso sobre documentación de recursos fitogenéticos Taller Internacional sobre Caricáceas	5. Mantenimiento de las Colecciones <i>Ex Situ</i> Existentes
UNL, CATER	Curso en mejoramiento de trigo	10.1. Mejoramiento vegetal; 11. Promoción de una Agricultura Sostenible mediante la Diversificación de la Producción Agrícola y una Mayor Diversidad de los Cultivos
USFQ, Lab. Biot. Vegetal	Estudio de la variabilidad genética en naranjilla y sus parientes silvestres Estrategias biotecnológicas para determinar la variabilidad genética a nivel molecular y búsqueda de resistencia al nematodo agallador en el tomate de árbol	6. Regeneración de las Muestras <i>Ex Situ</i> Amenazadas; 8.1. Conservación <i>ex situ</i> de plantas de propagación vegetativa y de semillas recalcitrantes; 9. Incremento de la Caracterización, Evaluación y Número de Colecciones Núcleo para Facilitar su Utilización; 10.1. Mejoramiento vegetal; 19. Incremento y Mejoramiento de la Enseñanza y la Capacitación; 20. Fomento de la Sensibilización de la Opinión Pública sobre el Valor de la Conservación y la Utilización de los RFAA
CEA	Capacitación de técnicos y promotores campesinos agroecológicos en el Ecuador Uso Sustentable y Conservación de la Agro biodiversidad Nativa Andina en el Ecuador	2. Apoyo a la Ordenación y Mejoramiento en Fincas de Agricultores de los RFAA; 11. Promoción de una Agricultura Sostenible mediante la Diversificación de la Producción Agrícola y una Mayor Diversidad de los Cultivos
Randi Randi	Manejo Integrado de la mosca blanca	9.2. Evaluación en fincas; 19. Incremento y Mejoramiento de la Enseñanza y la Capacitación
Departamento de Ciencias Biológicas, PUCE	Implementación y aplicación de la tecnología de marcadores moleculares para la caracterización y conservación de recursos genéticos y biológicos	1. Estudio e Inventario de los RFAA; 1.2. Biología de poblaciones; 9. Incremento de la Caracterización, Evaluación y Número de Colecciones Núcleo para Facilitar su Utilización; 10.1. Mejoramiento vegetal
INIAP-DENAREF	Conservación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> de recursos fitogenéticos.	Conservación <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> de RFAA

Como se puede apreciar en la tabla anterior, los esfuerzos de instituciones ecuatorianas de toda índole en elevar la conciencia e interés en pro de la biodiversidad y el medio ambiente es digno de reconocimiento. Estos cursos han contado con participación y financiamiento local y foráneo y han contribuido notablemente a elevar la conciencia conservacionista y el interés en actividades *ex situ* e *in situ* a nivel nacional.

Si bien estos cursos cortos contribuyen a elevar el nivel de formación en la materia, dejan varios vacíos, que a decir de los interesados deben ser completados mediante especialización a nivel nacional en áreas tales como: Manejo de bancos de germoplasma; crío conservación; métodos de conservación a corto, largo y mediano; mantenimiento de colecciones; recolección de germoplasma; caracterización de germoplasma y promoción de la agricultura sostenible. Adicionalmente, se ha sugerido los siguientes temas para buscar capacitación a nivel de la región: Efecto de los plaguicidas en la salud y el ambiente; políticas y regulaciones en RFAA; información técnica respecto a los alcances de RFAA; instituciones y competencias a nivel nacional y regional; marcadores moleculares para caracterización de especies; y, técnicas actuales de biología molecular.

Ante la pregunta ¿Cuál de las siguientes situaciones describe mejor la enseñanza y la capacitación de los RFAA en el país? los interesados mencionan: que no hay una estrategia nacional para enseñanza y capacitación. Existen algunas oportunidades de capacitación a nivel universitario y a nivel regional pero no son suficientes para cubrir las necesidades. Mencionan una falta de recursos financieros para el efecto y encuentran un problema en la renovación frecuente del personal, lo cual no permite mantener al personal capacitado. Es importante mencionar que la capacitación a nivel de post-grado la reciben los profesionales por lo general en el exterior.

Las sugerencias para mejorar la capacitación en materia de recursos fitogenéticos a nivel nacional incluyen:

- Mantener un flujo adecuado de información a nivel nacional sobre los centros de investigación que ofertan oportunidades de capacitación, priorizando los rubros establecidos por las unidades de planificación sectorial.
- Como se ha mencionado, el país requiere los recursos necesarios para llevar adelante programas de capacitación y difusión. Por lo tanto, es importante acudir a instituciones nacionales que apoyen estas iniciativas por ejemplo IECE y SENACYT. O en su defecto, a la asistencia externa para fortalecer las iniciativas locales y apoyar a los interesados nacionales en capacitación en el área de recursos fitogenéticos.
- La capacitación en RFAA en el país todavía no se ha desarrollado ni a nivel escolar, secundario ni universitario. No existen carreras específicas sobre el tema. Con el apoyo financiero de la Corporación Apoyo Alimentario PL-480 del USDA y con alianzas estratégicas de USDA, Bioersivity International y UNORCAC, el INIAP mediante un proyecto que se está desarrollando en la provincia de Imbabura, cantón Cotacachi, ha desarrollado una guía de educación con varios módulos sobre agro biodiversidad para niños escolares. Se espera que esta iniciativa que ya esta implementada en 19 escuelas del cantón, tenga un efecto multiplicador en el resto de la provincia y el país, así como de la implementación en el currículo estudiantil por medio del Ministerio de Educación.

Se requiere de inmediata acción en el área de capacitación a fin de fortalecer el desarrollo de actividades en materia de recursos fitogenéticos. Así por ejemplo, a nivel de la sede del DENAREF (Quito) la formación del personal técnico-científico es la siguiente: ingenieros agrónomos (6, uno de ellos cursando sus estudios de Ph.D.), agrónomo (2) y apoyo de secretaría (1).

Las unidades de Costa y Amazonia (que están en fase de implementación) cuentan con personal de apoyo (ingenieros agrónomos), pero con responsabilidad compartida hacia otros programas de mejoramiento, lo cual limita los alcances.

La capacitación a nivel de post-grado la reciben los profesionales por lo general en el exterior, situación limitante desde el punto de vista de que, en la generalidad de los casos, el Estado no está en condiciones de aportar financieramente para la formación a nivel de maestrías y doctorados (a excepción de comisiones de servicio, que corresponden por ley). Por lo expuesto, es necesaria la capacitación a todo nivel y en las diversas entidades, como son las universidades y ONG's. En esta capacitación se debería incluir temas como: conocimientos sobre derechos, soberanía alimentaria, conocimientos tradicionales, participación comunitaria: poblaciones indígenas y enfoque de género.

6.3 Legislación nacional

El Ecuador inició un nuevo régimen de gobierno con el "Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010", propuesta planteada por el Presidente Constitucional de la República Econ. Rafael Correa Delgado. Este plan se concentra en conseguir el desarrollo sostenible del Ecuador con justicia social y libertad, posicionando al Estado como planificador, regulador y promotor de la economía en armonía con el sector privado. Este Plan Nacional 2007 permitirá dirigir el desarrollo del Ecuador hasta enero del 2011.

En cuanto a la política sectorial del agro ecuatoriano, el gobierno actual, entre sus diferentes decisiones difundió el contenido de este mandato a través del MAGAP, mandato que se sintetiza en 12 políticas sectoriales y tres ejes transversales:

1. Fortalecimiento de las Instituciones del sector público y privado.
2. Desarrollo de la agroindustria, mercados y sistemas de comercialización internos y externos.
3. Desarrollo integral de las nacionalidades indígenas, pueblos montubios, afroecuatorianos y agricultores, en general.
4. Asociatividad en cadenas y territorios.
5. Normativas y sistemas de sanidad e inocuidad para el Agro.
6. Financiamiento, inversión y uso de seguros para el Agro.
7. Producción y mercados; difusión de información.
8. Investigación, transferencia de tecnologías y capacitación al recurso humano.
9. Manejo y conservación de los recursos naturales.
10. Titulación y regularización de tierras.
11. Cooperación internacional para el desarrollo del sector agropecuario.
12. Apoyo a productos sensibles del Agro.



Con sus tres ejes transversales:

1. Reforma del marco jurídico.
2. Mejoramiento de los servicios de la infraestructura física y social del Agro.
3. Participación sustentada en la organización y la educación concebida como un hecho comunicativo.

Otro paso importante en el 2007 ha constituido la elaboración del Plan Nacional Agropecuario como mecanismo de implementación de las políticas de Estado. El Plan tiene como objetivo la zonificación de los suelos agrícolas tomando en cuenta cultivos adaptados y productivos.

También se busca aumentar el rendimiento por hectárea de productos primarios como palma africana, caña de azúcar, cacao, arroz, maíz, etc., además de mejorar la producción del ganado de carne y leche. Todo esto apoyado con préstamos provenientes del BNF.

Asimismo, el Gobierno Nacional ha logrado la creación de varias instancias como el Instituto Nacional de Riego que se encargará de mejorar los sistemas de riegos actual del país y cubrir 80 000 hectáreas agrícolas adicionales, o la corporación "Pro Forestal" que se encargará que se cumplan los objetivos y la estrategias en el campo forestal (Vallejo *et al.*, 2007).

6.3.1 Leyes, reglamentos y normativas técnicas aplicados en el sector agropecuario y ambiental

En el país existen varias leyes, normas y reglamentos que carecen de una adecuada integración, se contraponen entre sí, y no cumplen con sus objetivos por falta de actualización y por las numerosas dificultades operativas en aplicarlas. Las leyes que están vigentes en el sector agropecuario y ambiental son las siguientes:

Sector Agropecuario

- LEY DE DESARROLLO AGRARIO (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 2004-02*).

Tiene por objeto el fomento, desarrollo y protección integrales del sector agrario, tendiente a garantizar la alimentación de todos los ecuatorianos e incrementar la exportación de excedentes, en el marco de un manejo sostenible de los recursos naturales y del ecosistema.

- REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE DESARROLLO AGRARIO (Segundo Suplemento No. 524 de 12 de septiembre de 1994).

Regula las normas de fomento, desarrollo, protección, capacitación, crédito, estímulos para las inversiones y perfeccionamiento de la reforma agraria integral. Determina el plan de uso, manejo y zonificación de suelos, las obligaciones del Estado, la expropiación y adjudicación de tierras.

- LEY DE TIERRAS BALDIAS Y COLONIZACIÓN (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 2004-03*).

Regula la adjudicación, procedimiento, reversión y oposición para determinación de derechos tendientes a otorgar la transferencia de dominio de las tierras rústicas.

- LEY DE ORGANIZACIÓN Y REGIMEN DE LAS COMUNAS (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 2004-04*).

Define lo que es una comuna, los requisitos para constituirse y la forma de obtener su personería jurídica. Determina la forma de representación de la comuna, elecciones, atribuciones, deberes y facultades del cabildo y de sus representantes. Señala la forma en que las comunas pueden agruparse en Federaciones Provinciales, así como sus fines y aprobación de sus estatutos.

- ESTATUTO JURÍDICO DE LAS COMUNIDADES CAMPESINAS (R.O. 186 de 5 de octubre de 1976).



Precisa las normas sobre la capacidad legal, derechos fundamentales y protección de las comunidades campesinas. Establece la competencia del MAGAP, así como el procedimiento, para conocer y resolver, en única instancia, los juicios o controversias entre comunidades, o entre una comunidad y personas extrañas a la misma, relativas al dominio o posesión de tierras, servidumbres, etc.

- REGLAMENTO PARA EL RECONOCIMIENTO DE ASOCIACIONES DE CARÁCTER AGRÍCOLA, PECUARIO O AGROPECUARIO (Acuerdo Ministerial 307 de 14 de noviembre de 2002.- R.O. 725 de 16 de diciembre de 2002).

Rige para las asociaciones de productores de carácter agrícola y pecuario o agropecuario que conforme a las leyes correspondientes deben ser aprobadas por la Cartera de Estado. Fija los requisitos para la aprobación de las asociaciones de productores agropecuarios y especifica sus clases y las causales para su disolución.

- LEY DE CENTROS AGRÍCOLAS, CAMARAS DE AGRICULTURA Y ASOCIACIONES DE PRODUCTORES (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 2004- 06*).

Esta Ley regula los principios generales y establece los requisitos para la creación y funcionamiento de los Centros Agrícolas Cantonales, Cámaras de Agricultura Provinciales, Cámaras de Agricultura Zonales y Federación Nacional de Cámaras de Agricultura. También establece las funciones y facultades de las mencionadas organizaciones; determinando sus formas de gobierno y su patrimonio.

- REGLAMENTO A LA LEY DE CENTROS AGRÍCOLAS, CAMARAS DE AGRICULTURA Y ASOCIACIONES DE PRODUCTORES (R.O. Edición Especial No. 1 de 20 de marzo de 2003).

Define a los Centros Agrícolas Cantonales, Cámaras de Agricultura y Federaciones Nacionales como corporaciones de derecho privado, creadas por ley, que gozan de personería jurídica y se rigen por sus propios estatutos que deben ser aprobados por el MAGAP. Señala las normas de funcionamiento, las funciones, los órganos de gobierno y el patrimonio de estas organizaciones agropecuarias.

- LEY DE CREACIÓN DE FONDOS DE DESARROLLO GREMIAL AGROPECUARIO (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 2004- 07*).

Determina la forma de financiación y administración de los fondos de Desarrollo Gremial Agropecuario.

- LEY CONSTITUTIVA DEL INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP) (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 05*).

Define al INIAP. Señala sus objetivos, funciones y estructura. Determina la conformación de la Junta Directiva, así como sus deberes y atribuciones.

- LEY DE SANIDAD VEGETAL (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.-*Codificación2004-08*).

Ordena el estudio, la prevención y el control de las plagas, enfermedades y pestes que afectan a los cultivos agrícolas, estableciendo las infracciones y sanciones para quienes incumplan con esta Ley. Establece las normas para la importación y exportación de material vegetal. Promueve las campañas fitosanitarias y determina las infracciones y sanciones administrativas para quienes incumplan con los mandatos de la Ley.

- LEY DE SANIDAD ANIMAL (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.-*Codificación 2004-09*).

Establece normas fundamentales encaminadas a conservar la salud de la ganadería nacional y a prevenir el apareamiento de enfermedades. Declara de interés nacional y de carácter obligatorio la lucha contra las enfermedades, plagas y flagelos, de ganado y aves. Dedicar un capítulo a las infracciones y sanciones para aquellos que dejen de cumplir con las obligaciones que les impone la Ley, estableciendo el procedimiento a seguirse.

- LEY PARA LA FORMULACION, FABRICACIÓN, IMPORTACIÓN, COMERCIALIZACION Y EMPLEO DE PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS AFINES DE USO AGRÍCOLA. (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 2004-11*).

Define lo que es un plaguicida o producto afín y su clasificación. Determina las facultades y obligaciones del MAGAP para el registro, formulación, fabricación, importación, transporte, almacenamiento, distribución, comercialización, rotulación y publicidad de los plaguicidas y productos afines. Precisa lo que debe considerarse como empresas de sanidad vegetal y los requisitos que deben cumplir las mismas. Regula sobre la tolerancia de residuos de plaguicidas y productos afines, así como sobre las tasas que deben pagar las personas que registren productos fitosanitarios.

- LEY DE SEMILLAS. (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 12*).

Determina las actividades concernientes a la certificación de semillas, en lo referente a investigación, registro, producción, procesamiento, distribución y comercialización. Regula las actividades que en esta materia deben cumplir el Departamento de Certificación de Semillas del MAGAP, el Consejo Nacional de Semillas y el INIAP.

- LEY PARA ESTIMULAR Y CONTROLAR LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACION DE BANANO, PLATANO (BARRAGANETE) Y OTRAS MUSASEAS AFINES, DESTINADAS A LA EXPORTACIÓN (Codificación 13.- ROS. 315 de 16 de abril de 2004).

Esta Ley establece el precio mínimo de sustentación, que en forma obligatoria recibe el productor bananero, por parte de toda persona natural o jurídica que comercialice, por cualquier acto o contrato de comercio permitido por la Ley.

- LEY ESPECIAL DEL SECTOR CAFETALERO (R.O. Suplemento 315 de 16 de abril del 2004.- *Codificación 2004- 14*).

Declara de interés público y de prioridad nacional el proceso de producción, elaboración, mercadeo y exportación del café. Crea el Consejo Cafetalero Nacional (COFENAC), determina los recursos, su estructura e integración y las atribuciones del Consejo Superior.

- LEY DE AGUAS, CODIFICACIÓN (R.O. 339 de 20 de mayo del 2004.- *Codificación 16*).

Regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas. Establece las formas de adquisición de los derechos de aprovechamiento, de los usos y prelación, y de las concesiones de las aguas. Asigna al Consejo Nacional de Recursos Hídricos el estudio y control de la exploración y explotación de las aguas minerales, termales y medicinales. Declara como obras de carácter nacional el riego de las tierras secas del país y el saneamiento del suelo de las zonas inundadas. Señala los casos de la obligatoriedad del riego; trata de las propiedades marginales, de las servidumbres naturales y forzosas, de los aprovechamientos comunes, de los directorios de aguas y de las juntas administradoras de agua potable, de las infracciones y penas y de la jurisdicción y procedimiento

- POLÍTICAS DE ESTADO PARA EL SECTOR AGROPECUARIO ECUATORIANO 2006- 2016 (Decreto Ejecutivo 1419 de 18 de mayo del 2006.- R.O. No. 281 de 31 de mayo del 2006).

Las políticas de Estado para el sector agropecuario representan y reflejan los consensos de los diferentes actores e intereses que conforman el sector, partiendo de los principios de sostenibilidad, equidad y honestidad, planteando estrategias que comprenden los ejes económico, socio-político, cultural, ambiental, en la perspectiva de incrementar la rentabilidad, la productividad y la competitividad en el sector agropecuario ecuatoriano.

- TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MAGAP (Decreto Ejecutivo 3609; R.O. Suplemento 1; de 20 de marzo del 2003).

Sector Ambiental

- CODIFICACIÓN DE LA LEY QUE PROTEGE LA BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR (Codificación 2004 – 021 elaborada por la Comisión de Legislación y Codificación, de acuerdo con lo dispuesto en el número 2 del Art. 139 de la Constitución Política de la República).
- LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL (Ley No. 37. R.O. 245 de 30 de julio de 1999. El 31 de marzo de 2003 en la Edición Especial No. 2 del Registro Oficial por Decreto Presidencial No. 3516 se publica el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente).
- LA LEY ESPECIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD EN EL ECUADOR, Y SUS RESPECTIVOS REGLAMENTOS.
- LEY ESPECIAL PARA EL DESARROLLO FORESTAL SOSTENIBLE EN EL ECUADOR Y SUS RESPECTIVOS REGLAMENTOS.
- REGLAMENTO GENERAL SOBRE EL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.
- REGLAMENTO DE LA DECISIÓN 391 DE LA COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES, SOBRE EL RÉGIMEN COMÚN DE ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS.
- REFORMAS A LOS REGLAMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL SECTOR PETROLERO Y MINERO, PARTICULARMENTE EN LO REFERENTE A LOS IMPACTOS SOCIOCULTURALES.
- REGLAMENTOS ESPECÍFICOS PARA OTROS SECTORES CRÍTICOS: CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA, ELECTRICIDAD, PLANTACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS, PESQUERÍA INDUSTRIAL E INDUSTRIAS DE ALTO RIESGO.
- LEYES Y REGLAMENTOS QUE REGULAN LOS DERECHOS COLECTIVOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Y AFROECUATORIANOS, EN PARTICULAR, LOS RELACIONADOS CON LA PROPIEDAD COLECTIVA DEL CONOCIMIENTO TRADICIONAL Y LA DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS, LA CONSULTA PREVIA Y EL ACCESO A LOS RECURSOS NATURALES.
- LEY DE FACILITACIÓN DE LAS EXPORTACIONES.

Por último, en atención a que por disposición de los Artículos 1 y 2 del Decreto Ejecutivo No. 505 expedido el 22 de enero de 1999 y publicado en el Registro Oficial No. 118 del 28 de enero de 1999, se fusionó el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre con el Ministerio del Ambiente.



EL ESTADO DE LA COLABORACIÓN REGIONAL E INTERNACIONAL

El Estado Ecuatoriano promueve dentro de las negociaciones internacionales la:

- Gestión de financiamiento rural y cooperación (convenios nacionales e internacionales, proyectos y alianzas estratégicas).
- Conformación y capacitación del equipo de negociaciones internacionales dentro de la estructura del MAGAP.
- Negociaciones internacionales mediante la participación activa en los escenarios multilaterales (ALCA, OMC, MERCOSUR, CAN, etc.).
- Apoyo a los procesos de incorporación y sostenimiento de los productos agropecuarios, agroforestales y agroindustriales en los mercados externos.

La experiencia de los últimos años demuestra totalmente que la participación internacional se ha incrementado en lo relacionado a lograr una mayor asesoría en programas vinculados a medio ambiente, biodiversidad y desarrollo sostenible.

A continuación se describe brevemente algunos casos y ejemplos nacionales en relación con la dinámica y el sistema internacional de recursos fitogenéticos.

7.1 Iniciativa de las naciones unidas y bancos internacionales

Actualmente el creciente interés conservacionista y de utilización sostenible de los recursos fitogenéticos, se entrelaza directamente con las controversias surgidas en todos los rincones del planeta en relación a la problemática del cambio climático, la conservación del medio ambiente y su diversidad.

En cuanto al financiamiento de los proyectos, los recursos (humanos, financieros, etc.) que se asignan pueden provenir de la casa matriz de la institución o pueden ser recursos canalizados desde una determinada fundación en el exterior, y que tiene gran interés en la ejecución de proyectos en países en desarrollo. De igual modo, el financiamiento también es canalizado desde bancos internacionales y otras instancias, como es el caso del BID y el Banco Mundial, Corporación PL-480, GEF, entre otros, que se traducen, por ejemplo, en programas de reforzamiento institucional (sistemas nacionales de investigación), formación y retención de personal capacitado, desarrollo de capacidades endógenas de investigación y transferencia, promoción y difusión, etc.

7.2 Sistema mundial de la FAO

En relación al Sistema Mundial de la FAO, el Compromiso Internacional, la Comisión y el Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), debe mencionarse que en el plano práctico y de operación, lamentablemente su efecto sigue siendo débil a nivel nacional.

La participación del Ecuador en la Comisión de Recursos Genéticos en los últimos años ha sido muy activa, presidiendo en el 2007 el GRULAC, así como llevando la vicepresidencia de la Comisión en la undécima reunión.

De acuerdo al Programa Plurianual de la Comisión, para la definición del cual el GRULAC ha jugado un papel fundamental, en la próxima duodécima reunión se comenzará a tratar temas de gran importancia para los agricultores como por ejemplo la distribución de beneficios. Sucesivamente la Comisión se ocupará de otros temas además de los recursos fitogenéticos y zoogenéticos, como por ejemplo, los recursos acuáticos, forestales, microorganismos y el enfoque de agroecosistemas.

El TIRFAA, que entró en vigor en el 2004 cuenta con la participación de 116 partes (115 países más la Unión Europea). Sus objetivos centrales son la conservación y el uso sostenible de los RFAA, así como los derechos de los agricultores y la



distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de los RFAA. El Órgano Rector (OR) del TIRFAA, del cual el Ecuador es miembro, se ha reunido por dos veces, en 2006 y 2007, y ha aprobado una serie importante de decisiones tales como: el Acuerdo Normalizado de Transferencia de Materiales que regula el intercambio de materiales entre las partes (a nivel mundial un promedio de 100 000 muestras se han intercambiado en el 2007), el Reglamento del OR, el Reglamento financiero del OR y la Estrategia de Financiamiento. Con respecto a este último documento, GRULAC tiene una posición radical en el sentido que si los países desarrollados no aportan recursos económicos para que los objetivos del TIRFAA se cumplan, no es necesario que existan más reuniones del OR.

7.3 Centros internacionales de investigación agrícola, iniciativas inter-gubernamentales bilaterales y regionales

Es innegable el hecho de que los centros internacionales y las diversas iniciativas inter-gubernamentales se han traducido en beneficios en materia de seguridad alimentaria. Su mandato se ha cumplido a través de la complementación a los esfuerzos de investigación nacional para aumentar y mantener la regularidad de la producción; y, últimamente para apoyar el nuevo giro hacia conceptos como sostenibilidad, redes de trabajo y sistemas agrícolas.

Los diversos servicios recibidos por los programas nacionales de investigación, tales como el mejoramiento inicial del germoplasma, programas de capacitación, desarrollo de metodologías de investigación y servicios de información consulta son muy loables, pero insuficientes. Desde inicios de la década del 80 los trabajos de INIAP en recursos fitogenéticos se vieron consolidados por el apoyo internacional. Algunos ejemplos de ello son los proyectos conjuntos de recolección de germoplasma con el CIAT, CIMMYT y el CIP, que permitió no solo rescatar materiales en peligro de extinción, sino consolidar verdaderas colecciones nacionales para uso en fitomejoramiento y la industria.

Por otro lado, los proyectos de recolección contaron con el apoyo técnico y financiero del IPGRI (ahora Bioversity International), lo cual permitió también el fortalecimiento del Banco de Germoplasma del INIAP.

En los últimos años se han observado «nuevas» alternativas de integración regional que están arrojando resultados halagadores. Ejemplos de esto son los mecanismos de trabajo en red como REDARFIT y TROPIGEN a las cuales pertenece el INIAP. En general, estas acciones han sido positivas, por factores como: formulación de proyectos conjuntos entre los países sobre investigación y cadenas de valor en cultivos subutilizados, capacitación e intercambio de información. Además, por medio de las redes a nivel hemisférico se ha logrado realizar una Estrategia Regional para las Américas, la cual prioriza las colecciones que deben ser refrescadas y multiplicadas en los bancos de germoplasma y que cuentan con el apoyo financiero del Fondo Global de Diversidad de Cultivos.

7.4 Promoción de redes sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura

La participación de Ecuador en las redes sobre recursos fitogenéticos ha sido activa. La Tabla 28, muestra los nombres de algunas de ellas y las actividades realizadas de acuerdo a las prioridades identificadas por dichas redes.

TABLA 28

Redes sobre RFAA en las cuales participa el Ecuador

Nombre de la red	Descripción de actividades de la red
REDARFIT, Red Andina de Recursos Genéticos/Andean Plant Genetic Resources Network-IICA	Proyectos como "Tomate de árbol: fruto promisorio para la diversificación del agro andino". Capacitación
TROPIGEN, Red Amazónica de Recursos Fitogenéticos/Amazonian Plant Genetic Resources Network-IICA	Proyecto en frutas tropicales. Capacitación
Red de Guardianes de Semillas del Ecuador	ND
Oficina Regional para las Américas, Instituto Internacional para los Recursos Fitogenéticos	Investigación de los Recursos Genéticos y Formación del Banco de Germoplasma de Pasifloras en el Ecuador
Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos	
ACCESO	IICA, Red; Comunidad; Educación; Comunidad agrícola; Administración/ política

Entre los beneficios recibidos por el país a través de las redes sobre RFAA se incluyen:

1. Incremento de facilidades para investigación.
2. Intercambio de conocimientos técnicos.
3. Capacitación al personal científico del programa nacional.
4. Intercambio de información.
5. Acceso a resultados de investigación avanzada.
6. Evitar la duplicación de esfuerzos.

Se identificaron las principales limitaciones para la efectiva participación del Ecuador en las redes regionales y/o internacionales sobre RFAA; estas son:

1. Falta de recursos financieros disponibles,
2. La capacidad del país para compartir germoplasma está limitada por políticas nacionales.

Las publicaciones identificadas y que han contribuido activamente en el contexto de actividades de las redes sobre RFAA son: "Caracterización del circuito orgánico de la cadena de cacao en el Ecuador" del IICA, y "Técnicas para el Manejo y Uso de los Recursos Genéticos Vegetales" del DENAREF-INIAP.

Dentro de los comentarios adicionales sobre la promoción de las redes sobre RFAA y la participación activa de su país en las mismas por parte de los interesados tenemos:

- DENAREF-INIAP indica que las redes sobre RFAA en la región Andina son REDARFIT y TROPIGEN, las cuales han venido trabajando en ciertas épocas de manera muy activa y en otras épocas con cierto grado de pasividad. La forma de mantener estas redes activas es mediante la generación de proyectos regionales, de ahí que la única manera de promocionar esta redes es con el convencimiento de que son útiles para los países que las integran, y que existan productos tangibles que puedan ofrecer estas redes en pro de la conservación y uso de los RFAA. Obviamente esto se logrará con un decidido compromiso y participación de los países en estas redes. No hay que olvidar que la vida de las redes depende del quehacer de sus miembros. Un punto neurálgico en las redes es la falta de financiamiento para mantenerlas, y se ha visto que una posibilidad es que en la formulación de los proyectos se incluya un rubro para el manejo administrativo y logístico.
- IICA menciona que se debería iniciar una estrategia intensiva de difusión sobre los roles de una red de conservación de recursos fitogenéticos, generar debates entre los diversos sectores que evidencie la importancia de los recursos fitogenéticos, instrumentando estos debates en planes, programas o proyectos de manejo y conservación de los recursos fitogenéticos.

ACCESO A LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, DISTRIBUCIÓN DE LOS BENEFICIOS Y DERECHOS DEL AGRICULTOR



8.1 Acceso a los recursos genéticos

Se pueden identificar tres ventajas básicas del acceso a los recursos genéticos:

1. Disponibilidad de una base legal para regular el acceso y proteger los propios recursos genéticos
2. Disponibilidad de una herramienta para poder controlar el uso de los recursos genéticos y ejercer la soberanía sobre ellos.
3. Disponibilidad de mecanismos que permiten compartir los beneficios que surgen del aprovechamiento de los recursos genéticos.

El Ecuador ha suscrito la Decisión 391 de la Comunidad Andina de Naciones (1997) y el TIRFAA (2004) relacionados con acceso a recursos genéticos. Estos dos, son los únicos instrumentos o leyes que tiene el Ecuador en relación al acceso a los recursos genéticos.

Con relación a la Decisión 391 de la CAN sobre acceso a recursos genéticos, en el Ecuador no se ha concedido ningún contrato de acceso aún, pero se han recibido tres solicitudes entre los años 1996 y 1999, las mismas han sido ya evaluadas. Por otra parte, en cuanto a la aplicación de la Octava Disposición Transitoria, en la Estrategia Nacional de Biodiversidad se está desarrollando una política sobre Pueblos Indígenas y Biodiversidad y en la estrategia de Recursos Genéticos se plantea lineamientos de participación de Pueblos Indígenas y de desarrollo de una normativa que regule y promueva la protección de conocimientos tradicionales. En la aplicación de la Novena Disposición Transitoria se está produciendo un proceso de capacitación a representantes de Comunidades y Pueblos Indígenas sobre el Convenio de Diversidad Biológica, el Acceso a Recursos Genéticos y Propiedad Intelectual.

Uno de los instrumentos es la elaboración de cartillas informativas. Al margen, la COICA junto a otros organismos han desarrollado acciones conjuntas de capacitación a los Pueblos Indígenas.

Los obstáculos según varios actores consultados y que coinciden con varias instituciones e individuos que han realizado un análisis de la Decisión 391, son en orden de importancia:

- Ejecución del reglamento: el borrador tiende a ser un tanto restrictivo, lo cual limita el intercambio de estos recursos y favorece su comercio ilegal.
- Debilidad institucional: la Autoridad Competente (MAE) no cuenta con competencias bien definidas y claras. Sobre todo se observa la falta de inventarios o registros sobre recursos genéticos y los conocimientos asociados.
- Pocos recursos financieros: recursos necesarios para dotar a la Autoridad Competente de las facilidades para aplicar la normativa de una manera eficaz.
- Falta de personal: reducido número de personal capacitado, sobre todo en los temas de negociación de contratos de acceso y la valorización de los recursos genéticos.
- Falta de conciencia: en la sociedad en general, falta la conciencia sobre el valor y la importancia de los recursos genéticos. Además, falta el conocimiento de las leyes vigentes y los procedimientos para acceder a los recursos genéticos.
- Control deficiente: la Autoridad Competente carece de mecanismos para el control eficiente de nuestros recursos genéticos, lo cual hace la tarea más fácil para los biopiratas.

En cuanto al acceso e intercambio de los RFAA, los resultados del TIRFAA con respecto a los de la Decisión 391 son significativamente diferentes. En su corto tiempo de funcionamiento y una vez que fue aprobado el Acuerdo Normalizado de Transferencia de Materiales, el Tratado dentro de su Sistema Multilateral de Acceso ha logrado sólo en el año 2007 cerca de 100 000 acuerdos a nivel mundial. En el Ecuador se ha realizado en este mismo año, un acuerdo entre el CIAT y el Banco de Germoplasma del INIAP, mediante el cual el INIAP accedió a germoplasma de *Phaseolus lunatus* del banco de germoplasma del CIAT. Estos resultados obtenidos en el marco de un año representan, en cuanto a acceso de germoplasma, principalmente desde los Centros Internacionales a diferentes usuarios, unos logros particularmente significativos si comparados con los de la Decisión 391, con la cual en 11 años de vigencia en Ecuador no se han podido finalizar algún contrato de acceso.

8.2 Distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos fitogenéticos

Este tema ha sido parcialmente discutido en el país, en el sentido de que se han firmado una serie de Tratados y Acuerdos, en donde se mencionan los derechos del agricultor y la distribución justa y equitativa de los beneficios que se logre mediante el acceso a los recursos genéticos, sin ningún resultado y ningún beneficio. Es decir, que ha quedado en bonitas frases llenas de buenas intenciones. En el Ecuador existen casos de beneficio monetario y no monetario pero que no han sido documentados. En el TIRFAA, los países desarrollados no están aportando significativamente las contribuciones voluntarias a la estrategia de financiamiento, producto del acceso y peor algún acuerdo para la aplicación de los derechos del agricultor.

Los Órganos Rectores de la Convención de Diversidad Biológica y el Tratado Internacional deberían tomar decisiones que permitan canalizar los recursos financieros, humanos y técnicos para la aplicación de los derechos del agricultor y la distribución justa de los beneficios que han generado durante décadas utilizando el germoplasma nativo conservado y mejorado por miles de años por las comunidades indígenas y mestizas.

En este sentido, los pueblos indígenas manifiestan que los tipos de beneficios deben ser decididos por los ellos mismos en base a sus prioridades, pero en general que podrían estar dirigidos a:

- Seguridad jurídica de las tierras y territorios.
- Sistemas ancestrales de conservación, uso y aprovechamiento de los recursos de la biodiversidad.
- Iniciativas de desarrollo económico.
- Fortalecimiento de las organizaciones indígenas.
- Seguridad alimentaria y salud.

La UICN menciona la necesidad de identificar técnicas y metodologías participativas necesarias y utilizadas en otros países con relación a actividades que involucren a pueblos indígenas y comunidades locales en las discusiones de acceso y distribución de beneficios y en relación a los conocimientos y prácticas tradicionales asociadas, así como los factores que permiten u obstruyen su participación en los procesos de la CDB y en los procesos nacionales de debate y generación de políticas y prioridades.

Además, la UICN menciona que existen elementos que se han identificado como críticos con relación al enfoque de género en el acceso y distribución de beneficios y tienen que ver con acceso a la información, participación, gestión y relaciones de poder. Las recomendaciones que se derivan de talleres de discusión a nivel nacional y subregional tienen que ver con la representatividad y legitimidad de las negociaciones, inserción del tema en políticas públicas, la creación de espacios adecuados de debate y las oportunidades para alianzas estratégicas para la implementación de iniciativas relacionadas.

LA CONTRIBUCIÓN DEL MANEJO DE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AL DESARROLLO SOSTENIBLE



El Estado ecuatoriano ha identificado como prioridades la seguridad alimentaria, el desarrollo rural y el desarrollo agropecuario, agroforestal, agroindustrial, riego y la competitividad.

El país tiene políticas establecidas en seguridad alimentaria que se refieren principalmente a los siguientes temas:

- Desarrollar un plan de seguridad alimentaria nacional.
- Elaborar un plan de contingencia nacional para desastres naturales.
- Atención de casos emergentes imprevistos.
- Elaborar y gestionar proyectos de seguridad alimentaria orientados a productores en riesgo de pobreza

En el tema de desarrollo rural y desarrollo agropecuario, agroforestal, agroindustrial y riego, las políticas se refieren a:

- Fortalecimiento de la representatividad y gestión de las Organizaciones Sociales del sector a través de Gremios, Consejos Consultivos y otras.
- Desarrollo de la producción agropecuaria tradicional y no tradicional para la exportación, en base a la generación y validación de tecnología.
- Mejorar la productividad
- Impulso de acuerdos de competitividad.
- Atender la demanda de capacitación del sector productor.
- Impulsar la creación de negocios rurales, con el apoyo de organismos locales gremios y la cooperación internacional.
- Fortalecer la transferencia y el mejoramiento de los sistemas de riego a los usuarios.
- Promover la actualización de las Leyes de Aguas, Comunas, Semillas y otras.
- Gestionar financiamiento de programas de rehabilitación de tierras.

Y en el tema de competitividad, el país apunta en la siguiente dirección:

- Producción con calidad y valor agregado (producción orgánica y certificada, post- cosecha, almacenamiento).
- Ejecución e implementación de la transferencia de competencias en el marco de proceso de descentralización.
- Implementar programas y proyectos de producción con manejo sostenible de los recursos naturales y ordenamiento territorial.
- Fortalecer el sistema de información agraria a través de la creación de una base de datos confiable, oportuna y actualizada, especialmente en: calidad, alternativas en valor agregado, estudios de competitividad, perfiles de mercado, promoción y marketing.
- Ejecutar el sistema de capacitación a través de la actualización de conocimientos del recurso humano del MAGAP.
- Revisión y actualización del Marco jurídico Institucional y Sectorial de acuerdo al entorno vigente.
- Fortalecer los espacios de diálogo entre el sector público y privado a nivel nacional, regional y local.
- Establecer mecanismos de coordinación interinstitucional con Entidades Adscritas y otras relacionadas con el sector, para planificación, ejecución y evaluación de políticas y proyectos que permita mejorar la prestación de servicios.
- Propender a la eficiencia y eficacia de los trámites de importación y exportación de productos agropecuarios, agroforestales y agroindustriales, en concordancia con las normas sanitarias y fitosanitarias.
- Elaborar el plan estratégico del sector.

El Ministerio de Relaciones Exteriores en relación al desarrollo sostenible menciona que el concepto de desarrollo sostenible, con las implicaciones económicas, sociales y ambientales que éste conlleva, constituye la base de la política ambiental del país en las reuniones ambientales y un aspecto transversal que debe ser considerado en las negociaciones de carácter comercial.

La política del Ecuador se orienta a mantener el debido equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación de los recursos naturales, con especial énfasis en la preservación de su principal patrimonio: la biodiversidad y sobre la base del principio de solidaridad social, lo que le ha permitido avanzar en procesos de descentralización y participación ciudadana, teniendo en cuenta que la problemática ambiental es responsabilidad de todos.

El país ha desarrollado una activa presencia en los foros internacionales ambientales y ha compartido con otros países de la región un papel de importancia en las negociaciones ambientales, especialmente en temas como cambio climático, recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura, biodiversidad y bosques, lo que le ha permitido definir posiciones nacionales, instrumentar mecanismos de seguimiento y ejecución y establecer una estrecha coordinación interinstitucional.

Asimismo, el Ecuador considera que la pobreza es uno de los factores principales que inciden en el deterioro ambiental y que se deben explorar programas innovadores sobre alivio de la deuda externa, a fin de que dichos recursos se destinen a programas sobre desarrollo sostenible en los países en desarrollo.

En el ámbito nacional se han realizado avances sustantivos en la aplicación de los principios del desarrollo sostenible, derivados de la Conferencia de Río, entre los principales constan los siguientes:

- La Sección segunda de la Constitución de la República de 1998 (Artículos 86 –91) consagra los principios fundamentales sobre medio ambiente y establece el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano, ecológicamente equilibrado, que garantice el desarrollo sustentable. Entre otras disposiciones, se establecen responsabilidades por daños causados al medio ambiente, el concepto de participación comunitaria, la utilización de tecnologías limpias y el principio de “precaución” para la adopción de medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto ambiental, aunque no existan evidencias científicas.
- Las políticas y principios básicos ambientales del Ecuador de 1994 otorgan especial prioridad a la gestión ambiental y se reconocen los principales problemas ambientales del país.
- La Ley de Gestión Ambiental de 1999 (RO No. 245, de 30 de julio de 1999) establece que el Ministerio del Ambiente actuará como la instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, para lo cual se establece, como órgano asesor, al Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible, el cual se encargará de coordinar con el Ministerio de Relaciones Exteriores la aplicación de la Agenda 21 en el país.

En el país se han realizado varios esfuerzos para llegar a la conservación y uso sostenible de la agro biodiversidad, la cual está íntimamente relacionada con el desarrollo rural, seguridad y soberanía alimentaria. En este sentido se ha trabajado en varias áreas como son:

- Intercambio de conocimientos en procesos de desarrollo comunitario.
- Sostenibilidad de centros comunitarios de información, también llamados infocentros o telecentros, que hace referencia a la intencionalidad de creación de un espacio donde depositar y tener acceso a información diversa, que sea de utilidad para el desarrollo de la propia comunidad en la que se encuentra el centro.
- Educación en agro biodiversidad: es una área de suma importancia desde el punto de vista social, cultural y educativo, ya que mediante guías y módulos de aprendizaje para escuelas, colegios, padres de familia y comunidad, se logra una verdadera sensibilización y concienciación del valor de la agro biodiversidad, pilar fundamental de la seguridad y soberanía alimentaria.
- Agro turismo: como una alternativa económica, ecológica y cultural, ya que mediante esta actividad los agricultores reciben ingresos económicos por parte de turistas nacionales e internacionales, además de que los turistas conocen la cultura y la vida cotidiana de los agricultores. Esto también ha permitido que dichos alberguistas ahorren recursos económicos al tener parcelas biodiversas, lo que conlleva a comprar menor cantidad de productos en el mercado.
- Agroindustrias artesanales: dando valor agregado a la biodiversidad y variabilidad genética de cultivos subutilizados, beneficiando económicamente a los agricultores que forman parte de la empresa y a los que proporcionan la materia prima. Además, que desde el punto de vista ambiental se da alternativas a cultivos subutilizados y sostenibilidad a los sistemas de producción milenarios (agroecosistemas).
- Chacras biodiversas y granjas integrales: esta iniciativa ha sido acogida como propia por muchos agricultores en varias zonas geográficas del Ecuador, ya que han visto los beneficios ambientales, económicos, sociales y culturales. Definitivamente esta actividad ha logrado tener un efecto multiplicador espontáneo, que ha contribuido al ahorro

económico por lo antes dicho de compra de mayor número de productos en los mercados, consumo de alimentos orgánicos en muchos casos o limpios en otros, conservación de la agro biodiversidad y sus saberes asociados.

Todas estas iniciativas están permitiendo en el Ecuador una verdadera sostenibilidad de la conservación, manejo y uso de la agro biodiversidad y está contribuyendo a la reducción de la pobreza, principalmente en comunidades indígenas, afroecuatorianas y mestizas. Además de aportar a la recuperación de una dieta nutricional balanceada, lo que equivale a mejores estándares de salud en las poblaciones rurales.

Por último, es importante mencionar La Iniciativa Biocomercio (IB) que fue lanzada por la UNCTAD durante la tercera Conferencia de las Partes (COP III) del CDB.

La UNCTAD emprendió la IB con el objetivo de estimular el comercio y las inversiones en recursos biológicos e impulsar el desarrollo sostenible, de acuerdo con los objetivos del CDB.

Los principios base son justamente los del CDB, es decir:

- Conservación de la diversidad biológica,
- El uso sostenible de sus componentes y,
- La participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos biológicos y genéticos.

En noviembre del 2001, la IB en Ecuador fue lanzada oficialmente por el MAE y la UNCTAD y la CORPEI fue designada como su punto focal comercial, en alianza estratégica con la ONG ECOCIENCIA, como punto focal técnico. Desde inicios del año 2002, la iniciativa ya está siendo implementada conjuntamente por el MAE, CORPEI y ECOCIENCIA, quienes trabajan con una red de organizaciones para apoyar el biocomercio en el país.

El Programa Biocomercio Sostenible en Ecuador, es una herramienta que promueve el uso de la biodiversidad por medio de una red de organizaciones nacionales, que tienen una gran experiencia en el uso sostenible de la biodiversidad, los bionegocios y el comercio. Este programa es un canalizador y facilitador que vincula oferta de servicios relacionados al uso sostenible de la biodiversidad con la demanda de los diferentes agentes productivos. Lo que busca es evitar la duplicación de esfuerzos al utilizar la capacidad y servicios ya existentes en otras ONGs especializadas o instituciones en Ecuador.

Los principios básicos de la IB tienen que ver con elementos de sostenibilidad, conservación, responsabilidad ambiental y social, potencial económico y cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales. Es importante recalcar que la IB actúa como una herramienta dentro del marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Asimismo, fue reconocida como prioridad para Ecuador, bajo Decreto Presidencial No. 2169, puesto que permite valorar nuestra biodiversidad mediante la generación de ingresos para los usuarios y propietarios de los recursos naturales en forma sostenible.

Para el desarrollo del biocomercio sostenible en el Ecuador, se ha desarrollado un Plan de Acción a mediano plazo, el cual incluye las siguientes actividades prioritarias:

- Desarrollo de criterios económicos, sociales y ambientales necesarios para el fomento del biocomercio sostenible.
- Identificación y desarrollo de productos y servicios que tienen oportunidad comercial en mercados locales, regionales e internacionales.
- Establecimiento de redes de integración y gestión entre las organizaciones regionales, nacionales e internacionales, relacionadas con el biocomercio sostenible.
- Implementación de sistemas de información, capacitación transferencia de tecnología, intercambio y difusión de conocimientos necesarios para el desarrollo del biocomercio sostenible.
- Establecimiento de un sistema de facilitación y apoyo para el desarrollo empresarial de las organizaciones productivas que presenten proyectos a la IB.
- Desarrollo de mecanismos y herramientas de financiamiento apropiados para los diferentes proyectos del biocomercio sostenible.
- Apoyo al establecimiento de proyectos que cumplan un sentido demostrativo y motivador, como mecanismo para incentivar nuevas inversiones relacionadas al biocomercio sostenible.



LISTA DE ORGANISMOS PARTICIPANTES EN EL MECANISMO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN MUNDIAL, 2007

A continuación se incluye la lista de organismos gubernamentales y no gubernamentales que participaron en la actualización del establecimiento del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la aplicación del PAM en Ecuador procesos 2002-2004 y 2007, contribuyendo con valiosa información para la preparación de este documento.

Organismos	Persona de contacto y dirección
Centro de Investigación de la Caña de Azúcar (CINCAE)	Raúl Castillo, Elizalde 114 y Malecón, Guayaquil, Telf. 04 223 0712. raul.o.castillo@gmail.com
Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)	Alexandra Narváez, Laboratorio de Sistemática Molecular de Plantas. Av. 12 de Octubre y Roca., Quito, Telf. 02 2991700, ext. 1810. anarvaez@puce.edu.ec
Facultad de Ciencias Agrícolas (FCA), Universidad Nacional de Loja (UNL)	Rafael Morales, Loja. rmorales@enl.edu.ec
Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)	Gorki Días Coronel, Av. Quito km. 1 1/2, Casilla 73, Quevedo, Telf. 05 2 750 320. gorki_diaz@hotmail.com
Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE)	Karina Proaño, Av. Progreso s/n Campus Politécnico, Sangolquí, Telf. 2 457238. kproano74@hotmail.com
Universidad San Francisco de Quito (USFQ)	María de Lourdes Torres, vía Tumbaco, Campus Cumbayá, Telf. 2 2894794. lourdes@usfq.edu.ec
Centro de Investigaciones Biotecnológica del Ecuador (CIBE)	María Isabel Jiménez, Campus Prosperina (km 30,5 vía Perimetral), Edif. N .47, Guayaquil, Telef. 04 2 269610. mjimenez@espol.edu.ec
Departamento de Nutrición y Calidad (DNC), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	Susana Espin, Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur km. 1, Apdo. 1701340, Quito, Telf. 02 2 690691.
Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	Cesar Tapia, Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur km. 1, Apdo. 1701340, Quito, Telf. 02 2 693359. denaref@ecnet.ec
Programa Nacional de Raíces y Tubérculos (PNRT), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	Iván Reinoso, Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur km. 1, Apdo. 1701340, Quito, Telf. 02 2 694921. reinoso@fpapa.org.ec
Programa de Mejoramiento de Maíz (PMM), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	Carlos Yáñez, Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur km. 1, Apdo. 1701340, Quito, Telf. 02 2 693361. maiziniap@accessinter.net
Departamento de Producción de Semillas (DPS), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	José Velásquez, Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur km. 1, Apdo. 1701340, Quito, Telf. 02 2 690695. jvelasquez@hotmail.com
Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos (PRONALEGGA), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	Nelson Mazón, Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur km. 1, Apdo. 1701340, Quito, Telf. 02 2 693360. legumin@pi.pro.ec
Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)	Wilfrido Capelo, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Campus, Riobamba, Telf. 09 4707437. mcapelo@ch.pro.ec
Facultad de Recursos Naturales, Escuela Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)	David Caballero, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Campus, Riobamba, Telf. 09 3245680. dncaballero@yahoo.com
Fundación Randi Randi	Tatiana Castillo, 6 de Diciembre. Casilla postal: 17-11-6102, Quito, Telf. 02 2464191. tatycastillo@randirandi.org; administración@randirandi.org
Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	Ximena Buitron, Calle Quiteño Libre E 15 12 y La Cumbre, Quito, Telf. 2261075/ Cel: 09 8748338.
Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos (ECOCIENCIA)	Rossana Manosalvas, Calle Francisco Salazar E14-34 y Av. Coruña, Quito. Telf. 02 2522999, 02 2545999. rmanosalvas@ecociencia.org
Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi (UNORCAC)	Hugo Carrera, Av. Gonzáles Suárez y Quiroga 20-83, Cotacachi, Telf. 06 2915602. unorcacrnn@hotmail.com
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	Marco Zapata. Av. 12 de Octubre N24-584 y Francisco Salazar. Edif. Torre Sol Verde, piso 2, Telfs. 02 2909002, 02 2909003, Apdo. 17-03-00201, Quito. iica@iica.int

Jardín Botánico de Quito (JBQ)	Carolina Jijón, Rumipamba s/n y Av. de los Shyris, Parque la Carolina, Quito, Telf. 02 2463197. infofba@jardinbotanicoquito.com; cjjon@jardinbotanicoquito.com
Fundación Arco Iris	Diego Morocho, Av. Emiliano Ortega y Rocafuerte, Loja, Telf. 07 2577449. dmorochoaraujo@yahoo.com; info@arcoiris.org.ec
Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)	Máximo Moreira, Campus Universidad técnica Particular de Loja, Loja, Telf. 07 2570275, ext: 2520. momoreira@utpl.edu.ec
Naturaleza & Cultura Internacional (NCI)	José Romero, Av. Pío Jaramillo y Venezuela, esq. Loja, Telef. 07 2573623. nci@speedtelecom.net.ec; joparomo@yahoo.com
Centro Ecuatoriano de Agroecología (CEA)	Julio de la Torre, Pontevedra 553 y Vizcaya, Quito, Telf. 02 2 524907. cea@andinanet.net; juliodelatorre@gmail.com
Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Ambato (UTA)	Jorge Vega, Casilla 1801334, Ambato, Telf. 03 2746337. jorgvega@yahoo.com
Fundación Desde el Surco	Carlos Nieto, calle Eduardo Mera OE4-532 y John F Kennedy, Telf. 02 2 596561. nieto_esp@andinanet.net, www.desdeelsurco.com



ACRÓNIMOS

ALCA	Área de Libre Comercio de las Américas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BNF	Banco Nacional de Fomento
BPA	Buenas Prácticas Agrícolas
CAAM	Comisión Asesora Ambiental
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CATER	Centro Andino Tecnológico Rural
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CEA	Centro Ecuatoriano de Agro ecología
CEREPS	Cuenta Especial de Reactivación Productiva y Social, del Desarrollo Científico-Tecnológico y de Estabilización Fisca
CESA	Central Ecuatoriana de Servicios Agropecuarios
CFN	Corporación Financiera Nacional
CIAL	Comité de Investigación Agrícola Local
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIBE	Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CINCAE	Centro de Investigación de la Caña de Azúcar
CIP	Centro Internacional de la Papa
CMNUCC	Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
COICA	Coordinadora de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica
CONADE	Consejo Nacional de Desarrollo
CONAGE	Comisión Nacional de Recursos Genéticos
CORPEI	Cooperación de Promoción de Exportaciones e Inversiones
CRGAA	Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura
DAP	Dímetro de Altura de Pecho
DENAREF-INIAP	Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos-INIAP
DNC-INIAP	Departamento de Nutrición y Calidad-INIAP
DPS-INIAP	Departamento Producción de Semillas-INIAP
ECAs	Escuelas de Campo
ECOCIENCIA	Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos
EENP	Estación Experimental Napo Payamino
EEP	Estación Experimental Portoviejo
EESC	Estación Experimental Santa Catalina
EETP	Estación Experimental Tropical Pichilingue
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ESAC	Especies Silvestres Afines de las Cultivadas
ESPA	Especies Silvestres Importantes para la Producción de Alimento
ESPE	Escuela Superior Politécnica del Ejército
ESPOL	Escuela Politécnica del Litoral



FAN	Fondo Ambiental Nacional
FAP	Fondo de Áreas Protegidas
FCA-UNL	Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Nacional de Loja
FCP-ESPOCH	Facultad de Ciencias Pecuarias-ESPOCH
FIA-UTA	Facultad de Ingeniería Agronómica-UTA
FORTIPAPA	Fortalecimiento del Programa de Papa-INIAP
FUNDACYT	Fundación para la Ciencia y la Tecnología
FUNDAGRO	Fundación para el Desarrollo Agropecuario
GEF	Global Environment Fund
GNTB	Grupo Nacional de Trabajo en Biodiversidad
GRULAC	Grupo de América Latina y el Caribe
IB	Iniciativa Biocomercio
IECE	Instituto Ecuatoriano de Crédito Estudiantil
IEPI	Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INIAP	Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
IPCC	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático
IPGRI	Instituto Internacional para los Recursos Fitogenéticos
IPIBSHA	Instituto Pedagógico Intercultural Bilingüe Shuar Ashuar
JBQ	Jardín Botánico de Quito
MAE	Ministerio del Ambiente
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MIC	Manejo Integrado del Cultivo
NCI	Naturaleza & Cultura Internacional
OGs	Organismos Gubernamentales
OMC	Organización Mundial de Comercio
ONG's	Organismos no Gubernamentales
ONU	Organizaciones de Naciones Unidas
OR	Organo Rector
PAM	Plan de Acción Mundial
PIB	Producto Interno Bruto
PMM-INIAP	Programa de Mejoramiento de Maíz-INIAP
PNRT-INIAP	Programa Nacional de Raíces y Tubérculos-INIAP
PRONALEG-GA, INIAP	Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos
PUCE	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
REDARFIT	Red Andina de Recursos Fitogenéticos
RFAA	Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
RTAs	Raíces y Tubérculos Andinos
SENACYT	Secretaría Nacional para la Ciencia y la Tecnología
SESA	Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
TCA	Tratado de Cooperación Amazónica
TIRFAA	Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
TROPIGEN	Red Amazónica de Recursos Genéticos
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNL	Universidad Nacional de Loja
UNORCAC	Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
USFQ	Universidad San Francisco de Quito
UTA	Universidad Técnica de Ambato
UTEQ	Universidad Técnica Estatal de Quevedo
UTPL	Universidad Técnica Particular de Loja
WIEWS	Sistema de Información y Alerta Temprana

REFERENCIAS



Acosta Solís, M. 1968. División Fitogeográfica y Formulaciones Geobotánicas del Ecuador. Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito, Ecuador. 307 p.

Acosta Solís, M. 1975. Bases Ecológicas para Clasificar Áreas Fitogeográficas. Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Quito, Ecuador. 39 p.

BBC Mundo Ciencia, 2008. Ojo con los biocombustibles. ONU. Mayo del 2007. www.news.bbc.co.uk

Cabrera, A; Willink, A. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografías de la Organización de los Estados Americanos. Serie Biología. 122 pp.

CEPAL, 2008. Aportes de los Biocombustibles a la Sustentabilidad del Desarrollo en América Latina: Elementos para la formulación de políticas públicas. Naciones Unidas. Marzo de 2008, Santiago de Chile.

Cevallos, J. 2007. Proyecto de Ley del Instituto Ecuatoriano de Petróleo, Gas y Biocombustibles, I.E.P.G.B. apps. congreso.gov.ec.

Estrella, J; Muñoz, L; Tapia, C; Mazón, N; Velásquez, J. 1995. Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. INIAP - FAO, Quito-Ecuador.

Harling, G. 1999. Cunoniaceae. In G. Harling & L. Andersson (Edituis). Flora of Ecuador, No 61. Council of Nordic Publications in Botany, Copenhagen.

Holdridge, L. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica, 140 p. Instituto Nacional de Estadística y Censo, 2008. Censo poblacional y vivienda. www.inec.gov.ec

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. 2006. Políticas Institucionales de Investigación, Transferencia de Tecnología Y Prestación de Servicios. INIAP. Quito-Ecuador.

Jørgensen y León-Yáñez. 1999. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. St. Louis Missouri, USA. 1181 p.

Josse, C.; Hurtado, M.; Granizo, T. 2000. La diversidad de los ecosistemas. In. La Biodiversidad del Ecuador. Ministerio del Ambiente, EcoCiencia, UICN. pp. 2-17.

Leipzig, 1996. Guía del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información sobre la Aplicación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y la Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura. FAO. 106 p.

Mazón, N.; Peralta, E.; CIAL. 2005. El comité de investigación agrícola local (CIAL), una estrategia para el mejoramiento de la producción agrícola en comunidades rurales: La experiencia del CIAL "Cuenca del Río Mira"- PRONALEG-GA, INIAP. Quito-Ecuador. 41 p.

Ministerio de Minas y Petróleos, 2008. Perspectivas para la producción y uso de biocombustibles en Ecuador. Proyectos Hidrocarburos. 26/03/2008. www.minasypetroleos.gov.ec

Ministerio de Relaciones Exteriores del Ecuador, 2007. El Cambio Climático en Ecuador. 2007. www.mmree.gov.ec

Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2001. Plan de Acción del Comité Nacional Sobre el Clima. Agosto del 2001. www.ambiente.gov.ec

Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN, 2000. La biodiversidad del Ecuador, Informe 2000. Editora Carmen Josse. Quito-Ecuador. 2001. Ministerio del Ambiente, República del Ecuador, Fondo Ambiental, 2007. "Fondo de Áreas Protegidas" (FAP), una estrategia para contribuir la sustentabilidad del Sistema Nacional de áreas protegidas del Ecuador. Quito-Ecuador.2007.

Monteros, A.; Tapia, C. 2004. Informe sobre el Establecimiento del Mecanismo y el Estado de Aplicación del Plan de Acción Mundial en Ecuador. INIAP. 37 p.

Sierra, R. (Ed). 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito, Ecuador.

Vallejo, S; Quingaísa, E; Ortiz, P; Vinueza, L. 2007. El Agro y Vida Rural en Ecuador: Comportamiento 2000-2007 y Perspectivas 2008, IICA, Quito-Ecuador.

Velásquez, J., Monteros, A.; Tapia, C. 2008. Semillas: tecnología para la producción y conservación. INIAP. (En impresión).

AGRADECIMIENTOS

El presente documento no hubiera sido posible realizarlo sin la valiosa contribución de información de las partes interesadas, por lo que queremos expresar los autores un especial agradecimiento y el compromiso a seguir apoyando en la actualización permanente del estado de los RFAA.

De igual forma un agradecimiento para Ximena Buitrón y el personal de UICN Ecuador, Alexandra Narvaéz de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, María de Lourdes Torres de la Universidad San Francisco de Quito, Wilson Rojas del Ministerio del Ambiente, María Belén Rivadeneira, Iván Angulo de FAO Ecuador, en especial a Stefano Diulgheroff de FAO Roma y a los miembros del Comité de Publicaciones del INIAP Ingenieros; Iván Reinoso, Vicente Noboa y Miguel Rivadeneira por el valioso aporte en la revisión técnica del documento.

Un verdadero reconocimiento a todos los agricultores de nuestro país, por su constante contribución milenaria a la seguridad y soberanía alimentaria mediante la conservación, manejo y uso sostenible de la agro biodiversidad.

Por último, un agradecimiento para la Dirección General del INIAP en la persona del Dr. Julio César Delgado, por el apoyo institucional que permitió que el Ecuador a través del INIAP, sea el país piloto para la implementación del Mecanismo Nacional de Intercambio de Información y la consecución de tres informes (1996, 2004 y 2008) sobre el estado de los RFAA.



ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 13 711 ENTRADAS CONSERVADAS EN DENAREF-INIAP

Cultivos

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Allium</i>	<i>cepa</i>	onion	cebolla	29
<i>Amaranthus</i>	<i>caudatus</i> <i>cruentus</i> <i>hybridus</i> <i>hypocondriacus</i> sp.	Foxtail Purple amaranth Slim amaranth Princess feather	Kiwicha Bledo	54 58 5 57 320 434
<i>Apios</i>	<i>americana</i>	American potato bean	Apio tuberoso	1
<i>Arachis</i>	<i>hypogaea</i> <i>hypocondriacus</i> sp.	peanut	maní	296 1 89 386
<i>Avena</i>	<i>sativa</i> <i>strigosa</i> sp.	Oat Black oat	Avena Avena negra	540 4 60 604
<i>Beta</i>	sp.	beet	Remolacha	1
<i>Brassica</i>	<i>campestris</i> <i>napus</i> sp.	Cabbages	Coliflor	1 7 7 15
<i>Cajanus</i>	<i>cajan</i>	Pigeon pea	Fréjol de palo	7
<i>Capsicum</i>	<i>annuum</i> <i>baccatum</i> <i>chinense</i> <i>frutescens</i> <i>pubescens</i> sp.	Bird pepper Bonnet pepper Hot pepper Apple chile	Ají Locoto Ají rocoto	195 27 10 27 34 78 370
<i>Chenopodium</i>	<i>quinoa</i> <i>ambrosioides</i> <i>pallidicaule</i>	Quinoa Wormseed	Quinoa Paico cañihua	672 5 3 680
<i>Cicer</i>	<i>arietinum</i>			150
<i>Cucurbita</i>	<i>argyrosperma</i> <i>ecuadorensis</i> <i>faprafolia</i> <i>ficifolia</i> <i>maxima</i> <i>moschata</i> <i>pepo</i> sp.	Cushaw Black seed squash Banana squash Pumpkin Marrow squash	Ayote? Zapallo Calabaza Sambo	21 7 1 15 6 48 21 28 147
<i>Cyclanthera</i>	<i>pedata</i>	Wild cucumber	Achogcha	33
<i>Dioscorea</i>	spp.	Yams	Ñame	1
<i>Dolichos</i>	<i>lablab</i>			34

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Glycine</i>	<i>max</i>	Soybean	Soya	226
<i>Gossypium</i>	<i>barbadense</i> <i>hirsutum</i> <i>sp.</i>	Sea island cotton Upland cotton	Algodón	5 6 152 163
<i>Helianthus</i>	<i>annuus</i>	Sunflower	Girasol	122
<i>Heliconia</i> (<i>recalcitrante?</i>)	<i>sp.</i>	Wild plantain	Heliconia	1
<i>Hordeum</i>	<i>vulgare</i> <i>spontaneum</i>	Barley	Cebada	1597 29 1626
<i>Ipomoea</i>	<i>alba asarifolia</i> <i>batatas incarnata</i> <i>pes-caprae ramosissima</i> <i>reticulata rubens triloba</i> <i>sp.</i>	Moonflower Sweet potato Beach morning glory Little bell	camote bejuco de playa campanita	1 1 1 1 3 13 57
<i>Lagenaria</i>	<i>siceraria</i>	Bottle gourd	calabaza	1
<i>Lens</i>	<i>culinaris</i>	lentil	lenteja	252
<i>Lepidium</i>	<i>sativum</i>	Garden cress	Berro de huerta	2
<i>Lupinus</i>	<i>affinis</i> <i>albicaulis</i> <i>albus</i> <i>angustifolius</i> <i>arboreus</i> <i>argenteus</i> <i>atlanticus</i> <i>caudatus</i> <i>hispanicus</i> <i>hybridus</i> <i>leucophyllus</i> <i>littoralis</i> <i>luteus</i> <i>mutabilis</i> <i>pachylobus</i> <i>polyphyllus</i> <i>pusillus</i> <i>sericeus</i> <i>sp.</i>	White lupine Blue lupine Bush lupine Woolly-leaf-lupine Yellow lupine Andean lupine Garden lupine Silky lupine	Chocho azul? Chocho o tarwi Chocho perenne	1 5 51 36 1 2 2 1 6 11 8 1 10 396 1 1 1 1 13 548
<i>Lycopersicon</i>	<i>cheesmanii</i> <i>esculentum</i> <i>hirsutum</i> <i>parviflorum</i> <i>peruvianum</i> <i>pimpinellifolium</i> <i>sp.</i>	Galápagos tomato Tomato Currant tomato	Tomate de Galápagos Tomate Tomatillo	59 6 9 3 1 10 10 98
<i>Nicotiana</i>	<i>tabacum</i>	Tobacco	tabaco	1
<i>Oryza</i>	<i>sativa</i>	Rice	Arroz	11
<i>Pachyrhizus</i>	<i>ahipa</i> <i>erosus</i> <i>ferrugineus</i> <i>panamensis</i> <i>tuberosus</i> <i>sp.</i>	Yambean	Ahipa Jíquima	17 13 1 1 39 1 72



Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Passiflora</i> (<i>intermedia?</i> *)	<i>alata*</i>	Wingstem passionflower		3
	<i>biflora</i>			1
	<i>cf. coactilis</i>			1
	<i>cf. cumbalensis</i>			1
	<i>cf. exoperculata</i>			1
	<i>cf. mathewsi</i>			2
	<i>cf. mixta</i>			3
	<i>cf. montana</i>			1
	<i>cf. sanguinolenta</i>			2
	<i>edulis*</i>			25
	<i>foetida</i>	Stinking passionflower	<i>Passiflora hedionda</i>	3
	<i>harlingii</i>			1
	<i>ligularis*</i>	Sweet granadilla	Granadilla	32
	<i>manicata</i>	Red passionflower		5
	<i>mollissima*</i>			71
	<i>popenovii</i>			4
	<i>quadrangularis*</i>	Giant granadilla	Badea	16
	<i>roseorum</i>			1
	<i>rubra</i>			1
	<i>sodiroy</i>			3
<i>vitifolia</i>			1	
sp.			61	
			239	
<i>Phaseolus</i>	<i>acutifolius</i>	Tepary bean		1
	<i>coccineus</i>	Scarlet runner bean		170
	<i>lunatus</i>	Lima bean	Fréjol pallar	185
	<i>plya polyanthus</i>			1
	<i>rosei</i>			4
	<i>vulgaris</i>			1
	sp.			2454
			284	
			3100	
<i>Physalis</i>	<i>peruviana</i>	Goldenberry	Uvilla, uchuva	57
	sp.			7
				64
<i>Pisum</i>	<i>sativum</i>	Pea	Arveja	238
<i>Sesamum</i>	<i>indicum</i>	Sesame	Ajonjolí	193
<i>Sicana</i>	<i>odorifera</i>	Musk cucumber	Cohombro de olor	1
<i>Solanum</i>	<i>acaule</i>			10
	<i>albornozii</i>			4
	<i>andreaenum</i>			19
	<i>arboreum</i>			1
	<i>berthaultii</i>			2
	<i>boliviense</i>			2
	<i>brachistotrichum</i>			4
	<i>brevidens</i>			1
	<i>bulbocastanum</i>			1
	<i>canasense</i>			1
	<i>cardiophyllum</i>			1
	<i>caripense</i>			2
	<i>cf.</i>			1
	<i>pectinatum</i>			7
	<i>chacoense</i>			2
	<i>chiliasense</i>			25
	<i>colombianum</i>			2
	<i>commersonii</i>		Mamoncillo	85



Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Solanum</i>	<i>demissum</i>			23
	<i>Gourlayi</i>			1
	<i>grandiflorum</i>			1
	<i>hirtum</i>			1
	<i>hjertingii</i>			1
	<i>huancabambense</i>			1
	<i>hybrid</i>			2
	<i>jamesii</i>			1
	<i>juglandifolium</i>			12
	<i>lasiocarpum</i>			1
	<i>medians</i>			1
	<i>megistacrolobum</i>			1
	<i>microdontum</i>			4
	<i>minutifolium</i>			2
	<i>moscopanum</i>			3
	<i>multidissectum</i>			1
	<i>muricatum</i>	Melon-pear Black nightshade	Pepino dulce	4
	<i>nigrum</i>		Hierba mora	1
	<i>ochrantum</i>			9
	<i>pampasense</i>			1
	<i>paucijugum</i>			4
	<i>phureja</i>	Phureja		6
	<i>pinnatisectum</i>			5
	<i>polyadenium</i>			6
	<i>pseudolulo</i>			1
	<i>quitoense</i>	Naranjilla, lulo	Chaucha	168
<i>raphanifolium</i>	Peach-tomato	Naranjilla	1	
<i>regularifolium</i>		Cocona	1	
<i>sanctae-rosae</i>			1	
<i>sessiliflorum</i>			10	
<i>sisymbriifolium</i>			1	
<i>sogardinum</i>			1	
<i>sp.</i>			135	
<i>stoloniferum</i>			6	
<i>tuberosum</i>	Potato	Papa	237	
<i>tuquerrense</i>			8	
<i>vernei</i>			3	
<i>vertissimum</i>			1	
			810	
<i>Sorghum</i>	<i>arundinaceum bicolor</i>	Common wild sorghum	Bledo Sorgo	1
		Sorghum		72
				73
<i>Triticum</i>	<i>vulgare</i>	Wheat	Trigo	144
<i>Vicia</i>	<i>andicola</i>	Purple vetch	Veza purpúrea	1
	<i>benghalensis</i>	Faba bean	Haba	1
	<i>faba</i>	Common vetch	Vicia	272
	<i>sativa</i>	Wooly pod vetch		12
	<i>villosa</i>			1
				287
<i>Vigna</i>	<i>unguiculata</i>	Asparagus bean	Judía	2
	<i>hookeri</i>	Cowpea		2
				4
<i>Zea</i>	<i>mays</i>		Maíz	1608

Pastos y forrajes

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	#Accesiones
<i>Agropyron</i>	<i>atenuatum</i>	Crested wheatgrass		2
	<i>desertorum</i>			5
	<i>repens</i>			1
	<i>trichophora</i>			1
				9
<i>Agrostis</i>	<i>exigua</i>	Bentgrass		1
	<i>hiemalis</i>			1
	<i>semivermiculata</i>			1
				3
<i>Anthoxanthum</i>	<i>odoratum</i>	Vernal grass	Gramas de olor	1
<i>Arrhenatherum</i>	<i>elatius</i>	Tuber oat grass		3
	<i>pratense</i>			1
				4
<i>Bouteloua</i>	<i>curtipendula</i>	Side oats grama	Navajita banderillera	1
	<i>distichis</i>			1
				2

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	#Accesiones
<i>Bromus</i>	<i>catharticus</i> <i>inermis</i> <i>kalmii</i> <i>lanatus</i> <i>runssoriensis</i> <i>unioloides</i> <i>wildenowii</i>	Rescue grass Smooth brome	Cebadilla Bromo de hungria	2
				6
				1
				2
				1
				1
				14
<i>Calamagrostis</i>	<i>heterophylla</i> <i>tarmensis</i>	Reed grass		1
				1
	2			
<i>Chamaecytisus</i>	<i>proliferus</i> <i>palmensis</i> <i>suproliferus</i>	White broom		1
				1
				1
	3			
<i>Coronilla</i>	<i>varia</i>			2
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>	cocksfoot	Jopillo	11
<i>Desmodium</i>	spp.	clover		1
<i>Eleusine</i>	<i>Coracana</i>	African finger millet		1
<i>Elytrigia</i>	<i>intermedia</i>	Intermediate wheatgrass	Lastón azul	1
<i>Eragrostis</i>	<i>albus</i> <i>curvula</i> <i>semibertisilata</i>	Boer love grass	Pasto llorón	1
				2
				1
				4
<i>Festuca</i>	<i>arundinacea</i> <i>dolicofila</i> <i>humilior</i> <i>othrophylla</i> <i>ovina</i> <i>pratensis</i> <i>rubra</i> <i>weberbaueri</i> sp.	Tall fescue	Cañuela alta	8
				1
				1
				1
				2
		Sheep fescue Meadow fescue Chewing's fescue	Cañuela de oveja Cañuela de los prados	5
				5
				1
		1		
		25		
<i>Gaultheria</i>	<i>amonea</i> <i>erecta</i> <i>glomerata</i> <i>reticulata</i> <i>strigosa</i> <i>tomentosa</i> sp.	Wintergreen		1
				3
				1
				1
				1
				1
				9
<i>Hedysarum</i>	<i>coronarum</i>	cock's head	Esparceta	1
<i>Holcus</i>	<i>lanatus</i>	Soft meadow grass	Pasto lanudo	2
<i>Lathyrus</i>	<i>annuus</i> <i>cicera</i> <i>latifolius</i> <i>pratensis</i> <i>sphaericus</i> <i>sylvestris</i>	Vetchling Chickling-vetch Everlasting-pea Meadow vetchling Flat peavine	Galgana	1
				1
				1
				1
				1
				1
				6
<i>Lolium</i>	<i>italiano</i> <i>multiflorum</i> <i>perenne</i> <i>rigidum</i> sp.	Annual ryegrass Perennial ryegrass Wimmera ryegrass	Raygrass annual Raygrass perenne Raygrass rígido	1
				12
				15
				1
				1
	30			
<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>	Bird's foot trefoil	Loto	1
<i>Medicago</i>	<i>lupulina</i> <i>murex</i> <i>polymorpha</i> <i>sativa</i> <i>truncatula</i>	Black medic	Mielga azafranada	2
				1
		California bur-clover Alfalfa Barrel medic	Trébol carretilla Alfalfa Trébol barril	2
				14
			1	
	21			
<i>Muhlenbergia</i>	<i>angustata</i>	Muhly		1
<i>Ornithopus</i>	<i>compressus</i> <i>sativus</i>	Yellow bird's foot Serradela	Pie de pájaro Serradela	4
				1
				5
<i>Paspalum</i>	<i>lividum</i>	Rodo millet		1



Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	#Accesiones
<i>Phalaris</i>	<i>aquatica</i>	Bulbous canary grass	Rabillo de cordero	7
	<i>arundinacea</i>	canary grass	Pasto cinto	5
	<i>minor</i>	Little-seed canary grass		5
				17
<i>Phleum</i>	<i>pratense</i>	Timothy	Timoti	3
<i>Poa</i>	<i>annua</i>	Annual blue grass	Pasto azul	1
	<i>palustris</i>	Fowl blue grass	Poa de los pantanos	1
	<i>pratensis</i>	Kentucky blue grass	Poa común	6
	sp.			2
				10
<i>Polypogon</i>	<i>labioides</i> <i>interruptus</i>			1
				1
				2
<i>Puccinellia</i>	<i>ciliata</i>			1
<i>Setaria</i>	<i>sphacelata</i>	Foxtail Millet		5
<i>Stipa</i>	<i>plumeris</i>			2
<i>Trifolium</i>	<i>alexandrinum</i>	Bergeem clover	Trébol alejandrino	5
	<i>cherleri</i>			1
	<i>decorum</i>			4
	<i>fragiferum</i>	Strawberry clover	Trébol fresero	1
	<i>hirtum</i>	Rose clover	Trébol rosa	1
	<i>incarnatum</i>	Crimson clover	Trébol encarnado	5
	<i>isthmocarpum</i>			1
	<i>mechelianum</i>	Big-flower clover		1
	<i>pratense</i>	Red clover	Trébol rojo	5
	<i>quartinianum</i>			5
	<i>repens</i>	Ladino clover	Trébol ladino	2
	<i>resupinatum</i>	Persian clover	Trébol persa	2
	<i>rueppellianum</i>			4
	<i>stuedneri</i>			4
<i>subterraneum</i>	Subclover	Trébol subterráneo	11	
<i>tembense</i>			4	
<i>vesiculosum</i>	Arrow-leaf-clover		2	
				58
<i>Trisetum</i>	<i>spicatum</i>			1

Forestales

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Acacia</i>	<i>ampliceps</i>	Salt wattle		1
	<i>aneura</i>	Mulga		1
	<i>auriculiformis</i>	Northern black wattle	Mimosa	1
	<i>dealbata</i>	Silver wattle		2
	<i>holosericea</i>			1
	<i>mangium</i>			1
	<i>mearnsii</i>	Black wattle		2
	<i>melanoxylon</i>	Black wood		1
	<i>murrayana</i>			1
	<i>pendula</i>	Myall acacia		1
	<i>pruinocarpa</i>			1
	<i>saligna</i>	Golden-wreath-wattle		1
	<i>sp.</i>			1
<i>Albizia</i>	<i>guachapele</i>		Mimosa	1
<i>Atriplex</i>	<i>amnicola</i>	Orache		1
	<i>lentiformis</i>			1
	<i>nummutalaria</i>	Giant saltbush		1
	<i>undulata</i>			1
				4
<i>Bombacopsis</i>	<i>quinatum</i>			1
<i>Caesalpinea</i>	<i>inostachys</i>			1
<i>Cassia</i>	<i>sturtii</i>			1
	<i>fistula</i>	Golden shower	Caña fístula	1
	<i>siamea</i>			1
				3
<i>Casuarina</i>	<i>obesa</i>			1
<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	Barbados cedar	Cedro	1
<i>Ceratostema</i>	<i>alatum</i>			1
	<i>siliqua</i>			1
				2

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Acciones
<i>Cordia</i>	<i>alliodora</i>	Cypre	Laurel	1
<i>Coriaria</i>	<i>thymifolia</i>			1
<i>Croton</i>	spp.	Croton	Croton??	1
<i>Derris</i>	<i>elliptica</i>	Derris		1
<i>Diphisa</i>	<i>robinoides</i>			1
<i>Enterolobium</i>	<i>cyclocarpum</i>			1
<i>Erythrina</i>	<i>amazonica</i> <i>berteroana</i> <i>fusca</i> <i>poepigiana</i> sp.	Coral-bean Coraltree	Pito Palo santo Poró gigante	1 1 1 1 2 6
<i>Eucalyptus</i>	<i>camaldulensis</i> <i>coccifera</i> <i>dalrympleana</i> <i>deglupta</i> <i>delegatensis</i> <i>globulus</i> <i>gunii</i> <i>johnstonii</i> <i>nitens</i> <i>obliqua</i> <i>ovata</i> <i>pauciflora</i> <i>pulchella</i> <i>rubida</i>	Murray red gum Deglupta Alpine-ash Blue gum Cider gum Johston's gum Shining gum Messmate Snow gum Candle bark	Eucalipto común	2 1 1 1 1 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	<i>saligna</i> <i>urnigera</i> <i>viminalis</i>	Sydney blue gum Urn-gum mannagum		1 1 1 20
<i>Ficus</i>	sp.	Fig	Higo	2
<i>Gleditsia</i>	<i>triacanthos</i>	Honey locust	Acacia	1
<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>	Nicaraguan cocoa shade	Mata ratón	1
<i>Gonzalagunia</i>	sp.			1
<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Bastard cedar	Guácimo	1
<i>Inga (recalcitrante)</i>	sp.	Ice-cream-bean		3
<i>Leucaena</i>	<i>diversifolia</i> <i>leucocephala</i>	Leucaena, horse tamarind	Tamarindo silvestre	1 3 4
<i>Mimosa</i>	<i>scabrella</i>		Abaracaatinga (Port.)	1
<i>Pithecellobium</i>	sp.	Blackbead	Huamúchil	1
<i>Pouroma</i>	<i>bicolor</i>	Pouroma	Sacha uvillas	1
<i>Rheedia</i>	<i>magnifolia</i>			1
<i>Schizolobium</i>	<i>parahyba</i>	Brazilian firetree		1
<i>Semanea</i>	<i>saman</i>			1
<i>Sesbania</i>	<i>sesban</i>	sesban		3
<i>Swietenia (intermedia?)</i>	<i>macrophylla</i>	Mahogani		1
<i>Tubebuia</i>	<i>rosea</i>			1
<i>Ziziphus</i>	sp.	jujube		1

Medicinales y aromáticas

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Acciones
<i>Bidens</i>	<i>humilis pilosa</i>	Hairy begger-ticks	Ñachag	1 1 2
<i>Cananga</i>	<i>odorata</i>	Ylang-ylang-tree	Cadmia	1
<i>Cinnamomum (recalcitrante)</i>	<i>zeylanicum</i>	Cinnamon		1
<i>Coriandrum</i>	<i>sativum</i>	Coriander	Culantro	1

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Fevillea</i>	sp.			1
<i>Franseria</i>	<i>artemisioides</i>			1
<i>Foeniculum</i>	<i>vulgare</i>	Fennel	Hinojo	1
<i>Hibiscus</i>	<i>esculentus</i>	Kenaf roselle		1
<i>Nigella</i>	<i>sativa</i>	Black cummin	Comino	1
<i>Ocimum</i>	<i>basilicum</i>	Basil	Albahaca	2
<i>Satureja</i>	<i>hortensis</i>	Savory	Tomillo	3
<i>Perezia</i>	<i>multiflora</i>			1

Frutales

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Annona</i>	<i>cherimola muricata</i> <i>squamosa</i> sp.	Cherimoya Soursop	Chirimoya Guanabana	2
				2
				1
				2
				7
<i>Averrhoa (intermedia)</i>	<i>carambola</i>	Carambola	Grosella china	1
<i>Bixa (intermedia)</i>	<i>orellana</i>	Annatto	Achiote	1
<i>Bomarea</i>	sp.			1
<i>Carica (intermedia)</i>	<i>candicans cauliflora</i> <i>goudoutiana</i> <i>heilbornii</i> <i>microcarpa</i> <i>papaya</i> <i>pubescens stipulata</i> <i>weberbaueri</i> sp.	Papaya Mountain papaya	Papaya Chamburo	1
				2
				1
				7
				6
				26
				28
				27
				1
				15
113				
<i>Cucumis</i>	<i>sativus</i>	Cucumber	Pepino	5
<i>Cyphomandra</i>	<i>betacea</i> sp.	Tree tomato	Tomate de árbol	30
				8
				38
<i>Diospyros (recalcitrante)</i>	<i>philippensis</i>	Mabola tree	Camajón	1
<i>Durio (recalcitrante)</i>	<i>Zibethinus</i>	Durian	Durión	1
<i>Eriobotrya</i>	<i>japonica</i>	Loquat	Níspero de japon	1
<i>Fragaria</i>	<i>vesca</i> sp.	Woodland strawberry	Fresa silvestre	1
				1
				2
<i>Hylocereus</i>	<i>Polyrhizus</i> <i>peruviana</i>	Pitahaya	Pitahaya	1
				1
				2
<i>Litchi (recalcitrante)</i>	<i>chinensis</i>	Litchi	Litchia (Port.)	1
<i>Opuntia</i>	sp.	Prickly	Tuna	1
<i>Poncirus (intermedia)</i>	<i>trifoliata</i>	Trifoliolate orange	Naranja trébol (Sp)	1
<i>Pouteria (recalcitrante)</i>	<i>Caimito</i> sp.	Caimito	Caimito	2
				1
				3
<i>Prunus</i>	<i>Serotina</i>	Black cherry	Capulí	96
<i>Psidium</i>	<i>Guajaba</i> <i>friedrichstahlianum</i> sp.	Guava	Guayaba	5
				1
				1
				7
<i>Punica</i>	<i>granatum</i>	Pomegranate	Granado (Sp)	1
<i>Quararibea</i>	<i>cordata</i>	South American sapote	Zapote	1



Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Rubus</i>	<i>acanthophyllus</i>	Raspberry		1
	<i>adenothallus</i>	Blackberry		2
	<i>bogotensis</i>			5
	<i>coriaceus</i>			4
	<i>ellipticus</i>	Cheeseberry		2
	<i>glabratus</i>			3
	<i>glaucus</i>	Andean blackberry		13
	<i>niveus</i>	Ceylon raspberry	Frambuesa	2
	<i>robustus</i>	Himalaya berry	Frambuesa gigante	4
	<i>roseus urticaetolius</i>	Wild blackberry	Mora silvestre	6
	sp.			3
				34
				79
<i>Spondias</i>	<i>dulcis</i>	Golden apple	Jovo de la India (Sp)	1
<i>Vaccinium</i>	<i>ashei</i>	Rabbit-eye-blueberry	Mortiño	10
	<i>crenatum</i>	Colombian blueberry		2
	<i>floribundum</i>			16
	sp.			1
			29	
<i>Vitex</i>	<i>gigantea</i>			1
<i>Vitis</i>	<i>viridis</i>			1

Ornamentales

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	#Accesiones
<i>Brugmansia</i>	<i>sanguinea</i>	Red angel's trumpet	Floripondio rojo	1
<i>Cavendishia</i>	<i>bracteata tarapatama</i>			2
				1
				3
<i>Cissus</i>	<i>sciooides</i>	Grape ivy	Enredadera	1
<i>Clavija</i>	sp.			1
<i>Pernettya</i>	sp.			1

Misceláneos

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Banancara</i>	sp.			1
<i>Befaria</i>	<i>aestuans resinosa</i>			1
				1
				2
<i>Bromelia</i>	<i>pingui</i>			2
<i>Cratylia</i>	<i>argentea</i>			1
<i>Crotalaria</i>	<i>juncea</i>	Sunn-hemp	Cáñamo	1
<i>Disterigma</i>	<i>alaternoides</i> <i>empetrifolium</i> <i>popenoi</i> sp.			1
				1
				1
				2
				5
<i>Eurica</i>	<i>sativa</i>			1
<i>Faba</i>	<i>bona</i>			1
<i>Hesperomeles</i>	sp.			1
<i>Leonia</i>	sp.			3
<i>Macleania</i>	<i>rupestris</i> sp.			2
				2
				4
<i>Melotia</i>	sp.			1
<i>Neonelsonia</i>	<i>acuminata</i>			1
<i>Pentagonia</i>	sp.			1
<i>Pernettya</i>	sp.			1

Género	Especies	Nombre común (Inglés)	Nombre común (Español)	# Accesiones
<i>Podandrogynae</i>	sp.			1
<i>Psammisia</i>	sp.			1
<i>Ribes</i>	sp.			1
<i>Tadehagi</i>	<i>triquetrum</i>			1
<i>Xanthium</i>	<i>spinosum</i>	Cocklebur	Amor seco	1

Fuente: DENAREF, base de datos ECUCOL (Hasta julio del 2008).



ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 684 ENTRADAS CONSERVADAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL NAPO PAYAMINO DEL INIAP

Especie, Nombre científico (nombre común). N.I. (no identificado)	No. de accesiones	Tipo de material	Tipo de conservación	País de origen
<i>Bactris gasipaes</i> (palmito)	145	VT	CC	(tesis)
<i>Theobroma cacao</i> (cacao)	438	MS, VT	CC	ECU (378), COL (60)
<i>Borojoa patinoi</i> y <i>Borojoa sorbilis</i> (borojó)	30	VT, MS	CC	COL
<i>Myrciaria dubia</i> (camu camu)	1	MS	CC	PER
<i>Solanum sessiliflorum</i> (cocona)	1	MS	CC	ECU
<i>Mansoa alliacea</i> (sacha ajo)	2	MS	CC	ECU
<i>Passiflora</i> spp. (<i>granadilla silvestre</i>)	2	MS	CC	ECU
<i>Passiflora</i> spp. (<i>sacha maracuyá</i>)	1	MS	CC	ECU
<i>Psidium angulatum</i> (<i>guayaba agria</i>)	5	MS	CC	ECU
<i>Syagium jambas</i> (<i>pomarosa china</i>)	1	VT	CC	ECU
N.I. (cereza)	1	MS	CC	ECU
<i>Citrus misti</i> (N.I.)	1	VT	CC	ECU
<i>Rheedia acuminata</i> (<i>madrño</i>)	4	VT	CC	ECU
<i>Derris eliptica</i> (<i>barbasco</i>)	1	MS	CC	ECU
<i>Herrania</i> spp. (<i>herrania</i>)	1	MS	CC	ECU
<i>Pouteria caimito</i> (<i>abio del monte</i>)	1	MS	CC	ECU
<i>Paullinia cupana</i> (<i>guaraná</i>)	1	MS	CC	BRA, ECU (?)
<i>Cinnamomum verum</i> (<i>canela</i>)	1	MS	CC	ECU
<i>Pentagonia grandiflora</i> (<i>bagre muyo</i>)	1	MS	CC	ECU
<i>Terminalia oblonga</i> (<i>paso</i>)	1	MS	CC	ECU
<i>Lacmellea oblonga</i> (<i>ciruelo negro</i>)	1	VT	CC	ECU
<i>Microphellis venulosa</i> (<i>chicta</i>)	1	MS	CC	ECU
N.I. (<i>piton</i>)	1	MS	CC	ECU

Especie, Nombre científico (nombre común). N.I. (no identificado)	No. de accesiones	Tipo de material	Tipo de conservación	País de origen
<i>Cyphomandra</i> spp. (tomate de árbol silv.)	2	MS	CC	ECU
<i>Manguifera indica</i> (mango)	1	VT	CC	ECU
<i>Lacmelia</i> sp (chicle muyo)	1	MS	CC	ECU
N.I. (paraguas silvestre)	1	MS	CC	ECU
<i>Bixa orellana</i> (achiote)	1	VT	CC	ECU
<i>Pouteria caimito</i> (caimito, cauje)	1	VT	CC	ECU
<i>Pouteria</i> sp. (sacha abiyu)	1	MS	CC	ECU
N.I. (salap)	1	MS	CC	ECU
<i>Vanilla planifolia</i> (vainilla)	1	VT	CC	ECU
<i>Ranvolfia</i> spp. (pechiche)	1	MS	CC	ECU
<i>Uncaria tomentosa</i> (uña de gato)	4	MS	CC	ECU
<i>Artocarpus comunis</i> . (jaquero)	3	MS	CC	ECU
<i>Bartholletia excelsa</i> (castaña)	1	MS	CC	ECU
<i>Caryocar villosum</i> (piquia)	1	MS	CC	ECU
<i>Pourouma cecropiaefolia</i> (uva de árbol)	2	MS	CC	ECU
<i>Artocarpus altilis</i> (fruta de pan)	1	MS	CC	ECU
<i>Annona cherimola</i> (chirimoya)	1	VT	CC	ECU
<i>Theobroma grandiflorum</i> (copuazú)	1	VT	CC	ECU
<i>Annona muricata</i> (guanábana)	1	VT	CC	ECU
<i>Eugenia stipitata</i> (arazá)	2	VT	CC	ECU
N.I. (fruta milagrosa)	1	MS	CC	ECU
<i>Eugenia victoriana</i> . (guayabilla)	1	MS	CC	ECU
<i>Naphelium lappaceum</i> (achotillo)	1	MS	CC	ECU
N.I. (cereza de Brasil)	1	MS	CC	BRA
<i>Hymenea oblongifolia</i> (algarrobo)	1	MS	CC	ECU
<i>Annona glabra</i> (N.I.)	1	MS	CC	ECU
N.I. (morete)	1	MS	CC	ECU
<i>Spondias purpurea</i> (ciruelo)	1	VT	CC	ECU
<i>Quararibea cordata</i> (zapote)	1	VT	CC	ECU
<i>Parmentiera cerifera</i> (árbol vela)	1	VT	CC	ECU
<i>Avertus bilimbi</i> (bilimbi)	1	VT	CC	ECU
<i>Elettaria cardomomo</i> (cardamomo)	1	VT	CC	ECU
<i>Solanum hirtum</i> (coconilla)	1	VT	CC	ECU
<i>Aiphanes aculeata</i> (coroso)	1	VT	CC	ECU
<i>Tabernamontana shananjo</i> (chicla)	1	VT	CC	ECU
<i>Sauropus andugyorus</i> (katuk)	1	VT	CC	ECU
<i>Garcilaria mangostana</i> (mangostán)	1	VT	CC	ECU
<i>Cariodendon orinocense</i> (maní de árbol)	1	VT	CC	ECU



Especie, Nombre científico (nombre común). N.I. (no identificado)	No. de accesiones	Tipo de material	Tipo de conservación	País de origen
<i>Anacardium occidentale</i> (marañón)	1	VT	CC	ECU
<i>Bacurea dulcis</i> (menteg)	1	VT	CC	ECU
<i>Grias neuverti</i> (sachamango)	1	VT	CC	ECU
<i>Salaca edulis</i> (salaca)	1	VT	CC	ECU
<i>Salaca sp</i> (salap)	1	VT	CC	ECU
N.I (jimbibre de atocha)	1	VT	CC	ECU
Total	684			

Códigos:

Tipo de material:

MS= Material silvestre

VT = Cultivares o variedades tradicionales

Tipo de conservación:

CC=Colecciones de campo

País de origen:

ECU= Ecuador

COL= Colombia

PER= Perú

BRA= Brasil

ANNEXO 3

ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 3 232 ENTRADAS CONSERVADAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE DEL INIAP



Especie, Nombre científico (nombre común). N.I. (no identificado)	No. de accesiones	Tipo de material	Tipo de conservación	País de origen
<i>Zea mays</i> (maíz)	2000	VM	CS	-----
<i>Theobroma cacao</i> (cacao)	645	VT, VM	CC	ECU, TRN, VEN, CRI
<i>Glycine max</i> (soya)	150	VM	CS	-----
<i>Musa sp.</i> (musáceas)	70	VT, VM	CC	ECU, HND
<i>Mangifera indica</i> (mango)	80	VT	CC	ECU (71), USA (9)
<i>Persea americana</i> (aguacate)	15	VM	CC	ECU, OTROS
<i>Citrus sp.</i> (cítricos)	69	VT, VM	CC	USA (13), ECU (2)
Frutales nativos	40	VT	CC	ECU
<i>Coffea arabica</i> (café)	163	VM VT	CC	POR (CIRF), BRA (IAC, UVF), CRI (CATIE), VEN (BRAMON?)
Total	3 232			

Códigos:

Tipo de material:
VT= Cultivares o variedades tradicionales
VM= Variedad mejorada

Tipo de conservación:
CC=Colecciones de campo
CS=Colección conservada como semillas

País de origen:
ECU= Ecuador
POR= Portugal
TRN= Trinidad T.
HND= Honduras
VEN= Venezuela
CRI= Costa Rica
BRA= Brasil

ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 293 ENTRADAS CONSERVADAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO DEL INIAP

Especie, Nombre científico (nombre común). N.I. (no identificado)	No. de accesiones	Tipo de material	Tipo de conservación	País de origen
<i>Manihot esculenta</i> (yuca)	67	VT, VM	CC, CI	BRA (4), CIAT (10), ECU (53)
<i>Theobroma cacao</i> (cacao)	13	VT, VM	CC	Híbridos (Trinitario x Nacional)
<i>Eugenia stipitata</i> (marañón)	15	VT	CC	ECU (1), GTM (14)
<i>Mangifera indica</i> (mango)	6	VT, VM	CC	ECU (3), 3 (?)
<i>Annona cherimola</i> (chirimoya)	1	VT	CC	ECU (1)
<i>Annona muricata</i> (guanábana)	1	VT	CC	ECU (1)
<i>Avherroa carambola</i> (carambola)	1	VT	CC	ECU (1)
<i>Syzygium jambas</i> (c.f. pomarosa)	1	VT	CC	ECU (1)
<i>Pouteria caimito</i> (caimito)	2	VT	CC	ECU
N.I. (mamey de Castilla)	1	VT	CC	ECU (1)
<i>Citrus</i> sp. (naranja)	5	VT	CC	2 criollas, 31 introducidas
<i>Citrus</i> sp. (toronja)	3	VM	CC	Introducidas
<i>Citrus</i> sp. (mandarina)	10	VT, VM	CC	1 criolla, 9 introducidas
<i>Citrus</i> sp. (limón sutil)	1	VT	CC	ECU (1)
<i>Citrus</i> sp. (limón Tahiti)	1	VT	CC	Introducidas
<i>Citrus</i> sp. (pomelo)	4	VM	CC	Introducidas
<i>Citrus</i> sp. (tangelo, mand. x naranja)	2	VM	CC	Introducidas
<i>Citrus</i> sp. (tangor, mand. x pomelo)	2	VM	CC	Introducidas
<i>Vitis vinifera</i> (uva para vino)	9	VM	CC	Introducidas
<i>Vitis vinifera</i> (uva para pasas)	2	VM	CC	Introducidas
<i>Vitis vinifera</i> (uva para jugo)	1	VM	CC	Introducidas
<i>Vitis vinifera</i> (uva de mesa)	6	VM	CC	Introducidas
<i>Annona squamosa</i> (anona)	1	VT	CC	c.f. ECU
N.I. (kunquat)	1	VM	CC	USA (mejorada)
<i>Zea mays</i> (maíz)	50	VM	CS	ECU
N. I. (caupi)	56	VM	CS	ECU
<i>Arachis hypogaeae</i> (mani)	26	VT	CS	ECU
N.I. (haba pallar)	5	VT	CS	ECU

Especie, Nombre científico (nombre común). N.I. (no identificado)	No. de accesiones	Tipo de material	Tipo de conservación	País de origen
<i>Cajanus cajan</i> (fréjol de palo)	?			ICRISAT
<i>Capsicum</i> sp. (ají picante)	?	VT	CS	
Total	293			

Códigos:

Tipo de material:

VT= Cultivares o variedades tradicionales

VM= Variedad Mejorada

Tipo de conservación:

CC=Colecciones de campo

CS= Colección como semilla

País de origen:

ECU= Ecuador

POR= Portugal

TRN= Trinidad T.

HND= Honduras

VEN= Venezuela

CRI= Costa Rica

BRA= Brasil



ESPECIES, NÚMERO DE ACCESIONES, TIPO DE MATERIAL, TIPO DE CONSERVACIÓN Y PAÍS DE ORIGEN PARA 5 754 ENTRADAS CONSERVADAS EN UNL

Especie, Nombre científico	Nombre del cultivo	Tipo de material	Número de accesiones
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	CT, CP	961
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoya	S	216
<i>Arachis hypogaea</i>	Maní	LM	389
<i>Bixa orellana</i>	Achiote	CT, CP	218
<i>Bixa orellana</i>	Achiote	S	1 216
<i>Capsicum annuum</i>	Ajies y pimientos	CT, CP	355
<i>Carica sp.</i>	Toronches, babacos y chamburos	S	336
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fréjol	CT, CP	644
<i>Solanum lycopersicum</i>	Tomate riñón	CT, CP	284
<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla	CT, CP	163
<i>Solanum quitoense</i>	Naranjilla	S	83
<i>Vasconcella pentagona</i>	Babaco	CT, CP	47
<i>Zea mays</i>	Maíz blanco	CT, CP	1 730
<i>Zea mays</i>	Maíz	CA	112
TOTAL			5 754

Códigos:

Tipo de material:
 S= Silvestre
 CT= Cultivar tradicional
 CP= Cultivar primitivo
 CA= Cultivar avanzado
 LM= Línea mejorada

VARIETADES VIGENTES REGISTRADAS POR EL INIAP, AÑO DE REGISTRO Y ZONAS AGRO-ECOLÓGICAS ADECUADAS



Nombre del cultivar	Nombre del cultivo	Origen	Año de registro	Zonas agro-ecológicas adecuadas
INIAP-Chimborazo	Trigo	Nacional	1978	Zonas con altitudes que van de 2 800 a 3 300 msnm
INIAP-Pichincha	Rye Grass Italiano	Nacional	1972	Las zonas aptas para producción de semilla de rye grass anual, se hallan en altitudes de 2 500 a 3 200 msnm, con precipitaciones anuales entre 1 000 y 1 500 mm, temperaturas de 11 a 18 grados centígrados y 150 horas mensuales de brillo solar, épocas lluviosas durante los meses de diciembre a abril y una época seca entre los meses de julio y septiembre.
INIAP-82	Avena	Nacional	1982	Su cultivo puede realizarse a lo largo del Callejón Interandino, en alturas que fluctúan entre 2 500 y 3 300 m.
INIAP-433 Roxana	Arveja	Nacional	1992	Provincias de la sierra centro y sur desde Cotopaxi hasta Loja
INIAP-Atahualpa	Cebada			Se adapta a alturas entre 2 500 a 3 380 msnm.
INIAP-101	Maíz		1973	Fue probada en diferentes localidades de la provincia de Imbabura como: San Pablo, Otavalo, Cotacachi, Atuntaqui, Ibarra, La Esperanza, así como también en la provincia de Chimborazo dentro del Proyecto Quimiag-Penipe, con buenos resultados
INIAP-122	Maíz	Nacional	1997	Se adapta a altitudes entre los 2 200 y 2 800 metros en los cantones Antonio Ante, Cotacachi, Ibarra y Urququí
INIAP-124	Maíz	Nacional	2002	Altitudes entre 2 200 a 2 900 msnm, temperatura entre 12 y 18 C, con precipitaciones promedias entre 1000 y 1500 mm. Esta region bioclimatica corresponde a la formación ecológica bosque humedo Montano Bajo, donde predomina el cultivo de MAIZ amarillo harinoso especialmente de raza mishca
INIAP-180	Maíz	Introducido del extranjero	1985	Adaptada para zonas que van de los 2 250 a 3 000 msnm.
INIAP-Santa Ana	Papa	Nacional	2004	Provincias de Cañar, Azuay y Loja
INIAP-428 "Canario Guarandino"	Fréjol	Nacional	2002	Zonas de Guaranda, Chimbo y San Miguel de Bolívar
INIAP-427 "Libertador"	Fréjol	Nacional	2002	Zonas de Guaranda, Chimbo y San Miguel de Bolívar
INIAP "Pata de Venado" (Taruka chaki)	Quinua	Introducido del extranjero	2002	Sierra Andina Ecuatoriana
INIAP-ESTELA	Papa	Nacional	2004	Zona Centro-Norte de la Sierra Ecuatoriana
INIAP-NATIVIDAD	Papa	Nacional	2004	Provincia de Bolívar
INIAP-425 Blanco "FANESQUERO"	Fréjol	Nacional	2001	Localidades de las localidades de los valles de los ríos Chota y Mira en Imbabura y Carchi
INIAP-480 "CANARIO DEL CHOTA"	Fréjol arbustivo	Nacional	2003	Cuenca del río Chota
INIAP-414 "YUNGUILLA"	Fréjol	Introducido del extranjero	2004	
INIAP-426 Canario "SIETE COLINAS"	Fréjol voluble	Introducido del extranjero	1991	Bolívar y Santa Catalina
INIAP-424 "CONCEPCIÓN"	Fréjol arbustivo	Nacional	1996	Pimampiro, Imbabura
INIAP-153	Maíz	Nacional	1992	Zonas comprendidas entre los 2 400 y 2 900 msnm, con precipitaciones de 600 a 1 200 mm
INIAP-111(-)	Maíz	Nacional	1999	Zonas agroecológicas de la provincia de Bolívar

Nombre del cultivar	Nombre del cultivo	Origen	Año de registro	Zonas agro-ecológicas adecuadas
INIAP-192	Maíz	Nacional	1990	Zonas agroecológicas desde el Carchi hasta Chimborazo , zonas centro norte de la sierra Ecuatoriana
INIAP-102	Maíz	Nacional	2000	INIAP-102 blanco blandito mejorado, se adapta a altitudes comprendidas entre los 2 200 a 2 800 msnm. Es una variedad mejorada para la provincia de Chimborazo, donde predomina el cultivo de MAIZ blanco harinoso, especialmente la raza blanco blandito. Se adapta muy bien en los cantones Chambo, Penipe y Riobamba
PARAGACHI	Fréjol	Introducido del extranjero	1988	Adaptadas para zonas que van de los 2 250 a 3 000 msnm
INIAP-418 JEMA	Fréjol	Introducido del extranjero	1993	Zonas de la cuenca y subcuentas del Río Chota en Imbabura y Carchi
INIAP-420 "CANARIO DEL CHOTA"	Fréjol	Nacional	2000	Cuenca del Río Chota en áreas ubicadas entre 1 400 y 2 400 msnm
INIAP-412 "TOA"	Fréjol	Introducido del extranjero		Sierra ecuatoriana
INIAP-421 "BOLIVAR"	Fréjol	Introducido del extranjero	1999	Provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua
INIAP-ALEGRIA	Amaranto	Introducido del extranjero	1994	Valles de la sierra Ecuatoriana desde 2 000 a 2 899 msnm
INIAP "TUNKAHUAN"	Quinoa	Nacional	1992	Sierra andina Ecuatoriana desde los 2 400 a 3 400 msnm
INIAP-450 "ANDINO"	Chocho	Introducido del extranjero	1999	Provincias de Pichincha, Cotopaxi
INIAP-406	Lenteja	Introducido del extranjero	1996	Provincias de Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Bolívar
INIAP-441 "SERRANA"	Haba	Introducido del extranjero	1996	Sierra Ecuatoriana
INIAP-440 "QUITUMBE"	Haba	Nacional	1990	Sierra Ecuatoriana
INIAP-431 "ANDINA"	Arveja	Introducido del extranjero	1994	Sierra Ecuatoriana
INIAP-432 "LOJANITA"	Arveja	Nacional	1994	Sierra Ecuatoriana
INIAP-10	Arroz	Introducido del extranjero	1986	La variedad INIAP 10, ha sido probada en las zonas de Boliche, Daule, Milagro y Samborondon, bajo condiciones de riego, y en Pichilingue, Buena Fe, Valencia y San Carlos, localidades ubicadas en la zona de Quevedo, bajo condiciones de lluvia.
INIAP-11	Arroz	Introducido del extranjero	1987	
INIAP-12	Arroz	Introducido del extranjero	1993	Areas de riego y secano
INIAP-14 Filipino	Arroz		1999	
INIAP-15 Boliche	Arroz	Introducido del extranjero	2006	Zonas de Boliche, Taura, Daule, Santa Lucía y Samborondon bajo condiciones de riego
INIAP-16	Arroz	Nacional	2006	Tiene amplio rango de adaptacion y buena estabilidad de rendimiento para el sistema de siembra de secano. Para condiciones de riego presenta adaptacion y estabilidad moderada
INIAP-601	Algodón	Introducido del extranjero	1987	
INIAP Coker-5110	Algodón	Introducido del extranjero	1992	
INIAP-434 Esmeralda	Arveja	Introducido del extranjero	1997	Sierra, 2 400 a 3 200 msnm. Provincias ubicadas entre Cotopaxi y Loja
INIAP-435 Blanquita	Arveja	Introducido del extranjero	2003	Sierra sur del Ecuador (Canar, Azuay y Loja)

Nombre del cultivar	Nombre del cultivo	Origen	Año de registro	Zonas agro-ecológicas adecuadas
INIAP-82	Avena	Introducido del extranjero	1984	INIAP-82 puede sembrarse en las diferentes provincias del callejón interandino, entre altitudes que van desde los 2 500 a 3 300 msnm. Para producción de semilla se recomienda las zonas bajas dentro del rango señalado
INIAP Mojanda-90	Avena	Introducido del extranjero	1990	De 2500 a 3 300 msnm.
C-EET-48	cacao	Nacional	1983	Vinces, Naranjal, zona central
C-EET-62	Cacao	Nacional	1983	Vinces, Naranjal, zona central
H-EET-116 X EET-19 (H-IMC-67 x EET- 19)	Cacao	Nacional	1983	El híbrido se adapta bien a zonas de baja humedad relativa, adecuada luminosidad, suelos fértiles y de buen drenaje, responde eficientemente al riego suplementario en época seca, podas sanitarias y aplicación de fertilizantes. Puede sembrarse en Vinces, Naranjal, Machala y algunas áreas de Milagro y la Zona Central.
H-EET-19 X EET-110 (EET-19 x SCA- 12)	Cacao	Nacional	1983	Puede ser sembrado en Vinces, Naranjal, Machala y en ciertas localidades de la zona central. Se adapta muy bien a zonas de baja humedad relativa y adecuada luminosidad.
H-EET-48 x EET-332	Cacao	Nacional	1983	Se adapta bien a condiciones de baja humedad relativa, buena luminosidad y suelos fértiles. Puede sembrarse en Vinces, Naranjal, Milagro, Machala.
H-EET-48 x SCA-12	Cacao	Introducido del extranjero	1983	De preferencia se recomienda sembrarlo en áreas con buena luminosidad, baja humedad relativa, y suelos fértiles. Su rendimiento aumenta con manejo adecuado de podas fitosanitarias, fertilización y riego suplementario en época seca. Se puede sembrar en Vinces, Naranjal, Machala, Milagro y en áreas de la Zona Central.
H-EET-95 x EET-332	Cacao	Nacional	1983	Se adapta a condiciones de baja humedad relativa y a suelos con buena fertilidad. Puede sembrarse en Milagro, Vinces, Naranjal, Machala y algunas localidades de la Zona Central. Con buen manejo de sombra, riego en época seca y fertilización adecuada, expresa su alto potencial productivo.
H-EET-275 x EET-110 (H-ICS-6 x SCA-12)	Cacao	Nacional	1983	El híbrido puede sembrarse en lugares con baja humedad relativa, suelos fértiles, disponibilidad de riego en época seca y manejo adecuado en podas y fertilización.
INIAP Tumbe Colorado	Caupi	Introducido del extranjero	1986	Se adapta a la mayoría de las condiciones del Litoral, tales como Esmeraldas, Portoviejo, Boliche, Machala y Napo
INIAP-462 Tronquero	Caupi	Introducido del extranjero	1989	Todo el litoral, principalmente Manabí y Guayas. Se adapta en zonas secas y húmedas con temperaturas promedio de 20 a 35 oC, precipitaciones de 300 mm en adelante. Pruebas de adaptación y rendimiento 6 ciclos (3 años)
INIAP-463	Caupi	Nacional	2005	Litoral ecuatoriano
INIAP Shyri-89	Cebada	Introducido del extranjero	1990	
INIAP-Atahualpa	Cebada	Introducido del extranjero	1992	Se cultiva de preferencia desde los 2 500 a 3 380 msnm
INIAP Calicuchima-92	Cebada	Introducido del extranjero	1992	Se da muy bien en zonas de 2 500 a 3 350 msnm
INIAP Shyri-2000	Cebada	Introducido del extranjero	1999	Se recomienda cultivarlo entre los 2 400 a 3 600 msnm
INIAP Canari-2003	Cebada	Introducido del extranjero	2003	Se adapta a altitudes de 2 800 a 3 400 msnm. Recomendada para la sierra centro-norte.
INIAP Canicapa	Cebada	Introducido del extranjero	2003	La variedad es recomendada para las zonas cerealeras de las provincias de Canar y Loja, en altitudes de 2 400 a 3 200 msnm
INIAP Paccha	Cebada	Introducido del extranjero	2003	La variedad es recomendada para las zonas cerealeras de las provincias de Canar y Loja
INIAP Quilotoa-2003	Cebada	Introducido del extranjero	2003	
INIAP Diamante	Durazno	Introducido del extranjero	1993	Áreas correspondientes a los valles interandinos y zonas altas de la sierra ecuatoriana, rango de altitud entre 2 100 a 2 700 msnm, precipitación de 487 a 961 mm, rango de humedad relativa entre 65 y 80 por ciento



Nombre del cultivar	Nombre del cultivo	Origen	Año de registro	Zonas agro-ecológicas adecuadas
INIAP-411 Imbabelle	Fréjol	Nacional	1991	Demuestra buen comportamiento en los valles ubicados entre los 1 500 y 2 200 msnm
INIAP-413 Vilcabamba	Fréjol	Introducido del extranjero	1993	Se adapta bien a todos los valles mesotermicos irrigados en las provincias de Loja y Azuay
INIAP-416 Canario	Fréjol	Introducido del extranjero	1995	
INIAP-417 Blanco Imbabura	Fréjol	Nacional	1996	La variedad se evaluo en las provincias de Imbabura, Azuay y Loja, siendo en esta ultima provincia donde ha demostrado mejor adaptacion, especialmente en los valles semicalidos (mesotermicos), ubicados entre los 1000 y 2200 msnm, el FREJOL se puede sembrar durante todo el ano
INIAP-419 Chaupeno	Fréjol	Introducido del extranjero	1998	INIAP-419 Chaupeno se adapta muy bien a los valles calidos, en areas bajo riego de la provincia de Loja, ubicados entre los 1 000 y 2 200 msnm. Se ha cultivado con exito en Malacatos, Vilcabamba, La Capilla, La Naranja, y en otros valles de la provincia
INIAP-422 Blanco Belen	Fréjol	Introducido del extranjero	2003	900 a 2 400 msnm. Valles calidos de la sierra sur del Ecuador (Canar, Azuay y Loja)
INIAP-423 Canario	Fréjol	Introducido del extranjero	2003	Valles calidos de la sierra sur del Ecuador (Canar, Azuay y Loja). Se comercializan en los mercados locales y en Guayaquil, Machala y el Oriente
INIAP-473 Boliche	Fréjol	Introducido del extranjero	2003	
INIAP-474 Doralisa	Fréjol	Introducido del extranjero	2003	Litoral ecuatoriano
INIAP-472 INIAP Colorado	Fréjol	Introducido del extranjero		Ideal para zonas frejolerias del litoral y zonas bajas limitrofes de la sierra-costa
INIAP Portoviejo-491 (Verano)	Haba pallar	Nacional	1993	
INIAP Portoviejo-490 (Invierno)	Haba pallar	Nacional	1993	Es precoz, y de alta produccion principalmente en epoca lluviosa, de alli que debe sembrarse al inicio de esta epoca o antes aprovechando las facilidades de riego.
INIAP Portoviejo-67	Higuerilla	Nacional	1971	
INIAP-401	Higuerilla	Nacional	1978	Se recomienda para zonas tradicionalmente cultivadoras de esta oleaginosa como Portoviejo, Tosagua y Cascol en la provincia de Manabi, y otras areas potenciales de produccion como Pedro Carbo y Santa Elena.
INIAP-526	Maíz	Introducido del extranjero	1981	Se adapta a la mayoría de las condiciones ambientales del litoral
INIAP H-550	Maíz	Introducido del extranjero	1985	Ideal para la zona central del litoral ecuatoriano
INIAP-130	Maíz	Introducido del extranjero	1985	La variedad INIAP-130 se la recomienda para ser sembrada en altitudes entre los 2 500 y 2 800 msnm
INIAP-180	Maíz	Nacional	1985	La variedad INIAP-180 se recomienda en altitudes entre 2 250 y 2 800 msnm
INIAP-527	Maíz	Introducido del extranjero	1986	Se adapta bien en areas de escasas e irregulares precipitaciones, presentando tambien un buen comportamiento en ambientes con adecuada humedad
INIAP-131	Maíz	Nacional	1988	Se adapta mejor en altitudes entre los 2 400 a 2 900 msnm
INIAP-198 (canguil)	Maíz	Nacional	1988	Se adaptan mejor en altitudes entre los 2 400 a 2 900 msnm
INIAP-528	Maíz	Introducido del extranjero	1988	
INIAP-529	Maíz		1988	Se adapta a las condiciones agro-climaticas de la zona central del litoral ecuatoriano
INIAP H-551	Maíz	Nacional	1990	
INIAP-160 Morocho blanco	Maíz	Introducido del extranjero	1993	La variedad INIAP-160 se recomienda sembrar en las provincias de Imbabura, Pichincha y Chimborazo, por cuanto se alcanza las mayores producciones (2 800-3 100 msnm)

Nombre del cultivar	Nombre del cultivo	Origen	Año de registro	Zonas agro-ecológicas adecuadas
INIAP-540	Maíz	Introducido del extranjero	1994	Se estima que la variedad por su tolerancia a la sequía, especialmente en la etapa crítica de la floración, tendrá un buen comportamiento en condiciones de escasas precipitaciones, lo que redundará en un incremento de la producción y productividad en beneficio de los agricultores
INIAP-542	Maíz	Introducido del extranjero	1994	Áreas secas del litoral donde se siembra maíz duro.
INIAP-111	Maíz	Nacional	1999	
INIAP H-552	Maíz	Nacional	2003	
INIAP H-601	Maíz		2003	En condiciones de ladera del trópico seco ecuatoriano presenta una producción promedio de 120 qq en época lluviosa y 162 qq/ha en época seca
INIAP-380	Maní	Introducido del extranjero	1993	Zonas maniceras de las provincias de Manabí, Guayas, El Oro y Loja
INIAP-381 Rosita	Maní	Nacional	2003	Altura máxima 1250 msnm. Temperatura óptima entre 25 y 30 °C. Tolerante a la sequía. Requiere precipitación de 500 y 1 000 mm para la producción comercial
INIAP Puca-94	Meloco	Nacional	1995	Zonas sobre los 2 800 msnm
INIAP Quillu-94	Meloco	Nacional	1995	Zonas sobre los 2800 msnm
INIAP Caramelo	Meloco	Nacional	2000	La variedad INIAP-Caramelo es recomendada para la provincia de Chimborazo, específicamente para la zona de Las Huaconas en el cantón Colta.
INIAP Palora	Naranjilla	Introducido del extranjero	1999	Morona Santiago, Pastaza, Napo, Tungurahua, Sucumbios, Pichincha, Bolívar, en altitudes de 500 a 1 500 msnm, con 21 °C y precipitaciones de 3 000 a 5 000 mm
Santa Catalina	Papa	Nacional	1965	Puede emplearse en las áreas en que se cultiva Chola con algunas ventajas sobre ella, tales como rendimiento, resistencia a la lancha y mayor precocidad. No se recomienda la variedad Santa Catalina en aquellos lugares que tengan condiciones favorables para el desarrollo de Rizoctonia
María	Papa	Introducido del extranjero	1967	En localidades comprendidas entre 2 600 y 3 000 msnm, especialmente en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Canar y Azuay
Cecilia	Papa		1981	Zona central (Cotopaxi). Altitud para su cultivo: 2 600 a 3 200 msnm. Período de reposo: 70 días
Gabriela	Papa	Nacional	1982	Esta nueva variedad es recomendada para las principales áreas paperas del país comprendidas entre 2 900 a 3 200 msnm
Esperanza	Papa	Introducido del extranjero	1983	Se recomienda principalmente para la zona norte del país
Superchola	Papa	Nacional	1993	
Fripapa	Papa	Introducido del extranjero	1995	Se recomienda para la zona norte (Carchi, Pichincha)
Margarita	Papa	Introducido del extranjero	1995	Se recomienda para Carchi, Pichincha (zona norte), y Chimborazo (zona centro)
Rosita	Papa	Introducido del extranjero	1995	Se recomienda para las zonas Centro (Chimborazo), Norte (Carchi- Pichincha).
Santa Isabel	Papa	Nacional	1995	Se recomienda para las zonas de Pichincha (Tabacundo) y Chimborazo
Soledad Cañari	Papa	Nacional	1996	Buen comportamiento para agroecosistemas comprendidos entre 2 900 a 3 660 msnm
Raymipapa	Papa	Introducido del extranjero	1999	Zonas paperas del norte y centro de la Sierra ecuatoriana
Suprema	Papa	Introducido del extranjero	1999	Especialmente para la Sierra centro del país (Tungurahua y Cotopaxi), se desarrolla bien en la zona norte (Carchi)
INIAP Florida VR-2	Pimiento	Introducido del extranjero	1982	Su cultivo es fácil y está ampliamente distribuido en la región litoral ecuatoriana, en sembríos no mayores de 1 a 3 cuerdas, en zonas como Boliche, Portoviejo y El Azúcar
INIAP Cochaski	Quinoa	Nacional	1986	Desde los 2 500 a 3 200 msnm



Nombre del cultivar	Nombre del cultivo	Origen	Año de registro	Zonas agro-ecológicas adecuadas
INIAP Ingapirca	Quinoa	Nacional	1992	Altitud de 3 000 a 3 600 msnm, y su ptimo se da a los 3 200 a 3 400 msnm, con una temperatura de 6 a 12 °C, con precipitaciones de 400 a 800 mm/año, tolerante a sequia, susceptible al exceso de humedad y tolerante a granizadas, heladas y vientos
INIAP Imbaya	Quinoa	Nacional	1986	De 2 400 a 3 200 msnm
INIAP-305	Soya	Introducido del extranjero	1993	
INIAP-306	Soya	Nacional	2001	Zona central del litoral y cuenca baja del rio Guayas
INIAP-307	Soya	Introducido del extranjero	2003	Buena adaptabilidad a las zonas soyeras del litoral
INIAP Altar-82	Trigo	Introducido del extranjero	1984	Variedad recomendada para cultivarse en el callejon interandino desde 2 800 hasta 3 200 msnm
INIAP Tungurahua-82	Trigo	Introducido del extranjero	1984	Variedad recomendada para cultivarse desde 2 300 hasta 3 200 msnm del callejon interandino
INIAP Cotopaxi-88	Trigo	Introducido del extranjero	1989	De 2 600 a 3 200 msnm en zonas cerealeras del callejon interandino
INIAP Cojitambo-92	Trigo	Introducido del extranjero	1993	Zona triguera del austro ecuatoriano
INIAP Quilindana-94	Trigo	Introducido del extranjero	1994	Zona alta sobre 2 800 a 3 200 msnm, y zona baja desde los 2 400 a 2 800 msnm de las areas cerealeras del callejon interandino
INIAP Sangay-94	Trigo	Introducido del extranjero	1994	De 2 500 a 3 200 msnm de altitud, siendo la zona optima para el cultivo 2 800 a 3 200 msnm
INIAP Cotacachi-98	Trigo	Introducido del extranjero	1998	Se puede cultivar desde los 2 500 hasta los 3 200 msnm
INIAP Zhalao	Trigo	Introducido del extranjero	2003	Se puede cultivar en zonas del austro que tiene una altura de 2 200 a 3 200 msnm y una precipitacion de 500 a 700 mm
INIAP Estela	Papa	Nacional	2007	Zona norte (provincia Carchi)
INIAP Natividad	Papa	Nacional	2007	Zona central de la Sierra ecuatoriana
INIAP Ana	Papa	Nacional	2007	Zona centro sur de la Sierra

