

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

BANCO NACIONAL DE GERMOPLASMA

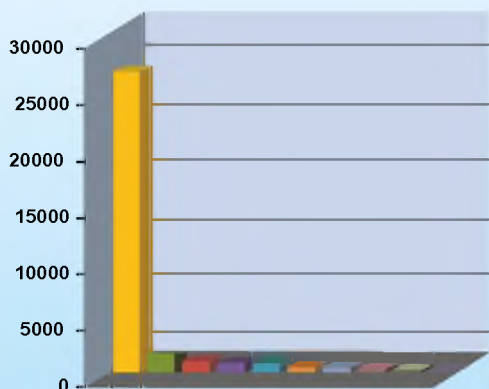











El INIAP a través del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos, DENAREF, ha aportado efectivamente desde hace 35 años a la conservación ex situ e in situ de los valiosos recursos fitogenéticos del Ecuador.

Actualmente es el mayor banco de germoplasma de carácter nacional y conserva alrededor de 30000 accesiones provenientes de colectas, intercambio y custodia. Pese a este esfuerzo institucional, todavía una importante diversidad genética del país debe ser conservada, antes de que los procesos de erosión genética en campo produzcan la desaparición definitiva de materiales únicos.

El germoplasma conservado es caracterizado con el fin de poner a disposición materiales élites a los diferentes usuarios tales como agricultores, fitomejoradores, agroindustriales y científicos. Todo esto, con la finalidad de contribuir y garantizar disponibilidad de semillas y alimentos a las presentes y futuras generaciones del país, de una manera sostenible.

PRINCIPALES BANCOS DE GERMOPLASMA DE ECUADOR



	INSTITUCIÓN	ACCESIONES CONSERVADAS
	Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias	28 254
	Centro Internacional de la Caña de Azúcar	724
	Universidad San Francisco de Quito	596
	Universidad Técnica de Ambato	360
	Universidad de las Fuerzas Armadas	355
	Universidad Técnica Estatal de Quevedo	208
	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	122
	Universidad Nacional de Loja	52
	Jardín Botánico de Quito	39

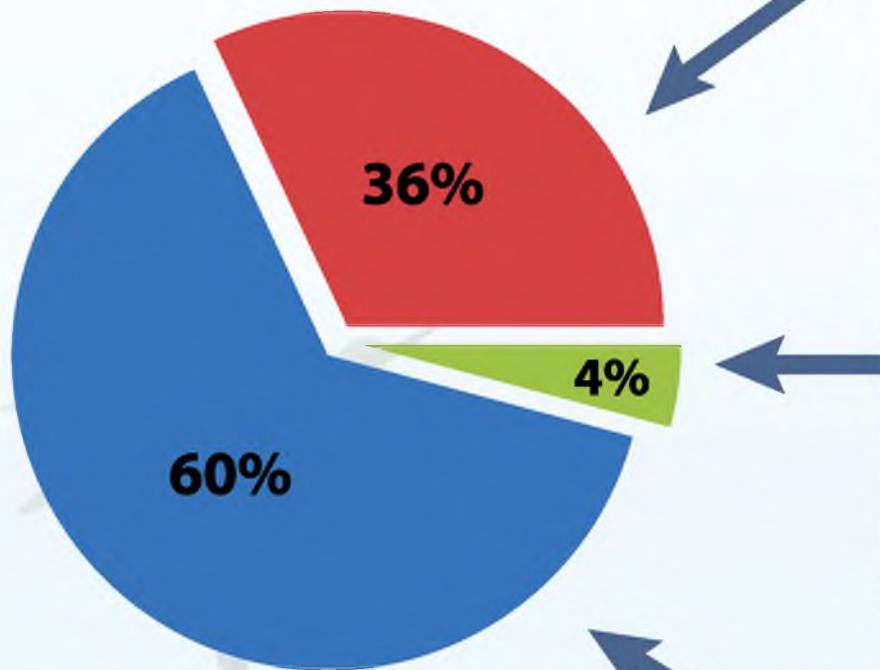
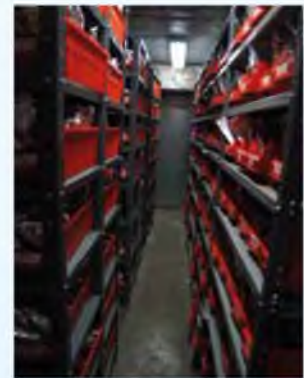
COLECCIONES EN CAMPO



IN VITRO



CAMARAS FRIAS (-15°C)



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS

CONSERVACIÓN EX SITU



La mejor manera de conservar la agro-biodiversidad sería mantener las especies cultivadas y sus parientes silvestres en el mismo lugar donde se han originado y están evolucionando constantemente. Sin embargo, los procesos de erosión genética latentes en el campo no aseguran su permanencia, lo que hace necesario conservarlas en condiciones ex situ.



La conservación ex situ no es otra cosa que el mantenimiento de la agro-biodiversidad fuera de sus hábitats naturales en Bancos de Germoplasma y Jardines Botánicos.

Los factores que producen la pérdida de agrobiodiversidad en campo son:



- El efecto del cambio climático
- Los cambios en hábitos alimenticios
- La destrucción de los ecosistemas naturales
- Los desastres naturales
- La sustitución de variedades nativas por mejoradas
- Las exigencias del mercado



Ventajas

- Confiable y segura
- Aplicable a un alto rango de especies

- Conserva especies en estado vulnerable por lo que previene la erosión genética en campo.
- Proporciona un banco de genes
- Facilita el acceso a las muestras



¿Qué es un Banco de Germoplasma?



Los Bancos de Germoplasma son lugares físicos donde se almacena material vegetal vivo y reproducible. La función de un banco es establecer y conservar colecciones ya sea de; semillas, cultivo de tejidos, polen, plantas en crecimiento, esporas, etc., material que es conservado en condiciones especiales de temperatura y humedad, y que permiten que la utilización de este material se mantenga durante largos períodos de tiempo (décadas e incluso cientos de años).



El Banco de Germoplasma es una póliza de seguros que tenemos los ecuatorianos y es un patrimonio nacional. Este banco permite, prevenir la pérdida de especies y variedades nativas en campo, conserva gran diversidad genética que puede ser utilizada en investigación agrícola y en la restitución de ecosistemas agrícolas empobrecidos y garantiza la seguridad alimentaria de las futuras generaciones.



Estrategias de conservación en INIAP

- Cámaras refrigeradas (-15 °C)
- Colecciones en campo
- Conservación in vitro

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

COLECTA DE GERMOPLASMA



Es la obtención de semillas o cualquier parte de la planta que pueda regenerarse y producir una nueva planta adulta. Esta muestra debe ser representativa de poblaciones vegetales silvestres o especies cultivadas.

El objetivo de esta actividad es la conservación de la diversidad de las especies y variedades nativas de Ecuador ya que muchas se están perdiendo por varios factores mencionados anteriormente y que provocan erosión genética o pérdida de la biodiversidad

Para la ejecución de colectas es necesario realizar una programación detallada de los siguientes procesos:

- Determinación de origen, diversificación y distribución geográfica de la especie.
- Riesgo de erosión genética.
- Obtener los permisos necesarios para colecta
- Planificar la parte de la planta a colectar

Preparar herbario que permita identificar taxonómicamente a especies no identificadas.

- Determinar tiempos de siembra y cosecha de la especie
- Planificación de rutas
- Alianzas con instituciones en el área de colecta
- Equipo de colecta adecuado



- Documentación de la colecta.

Los materiales colectados por el INIAP se encuentran actualmente conservados en las unidades de Recursos Fitogenéticos de la región costa (E.E. Pichilingue y E.E. Portoviejo) y amazónica (E.E. Central Amazónica), así como en el Banco Base de germoplasma del INIAP en la Estación Experimental Santa Catalina.

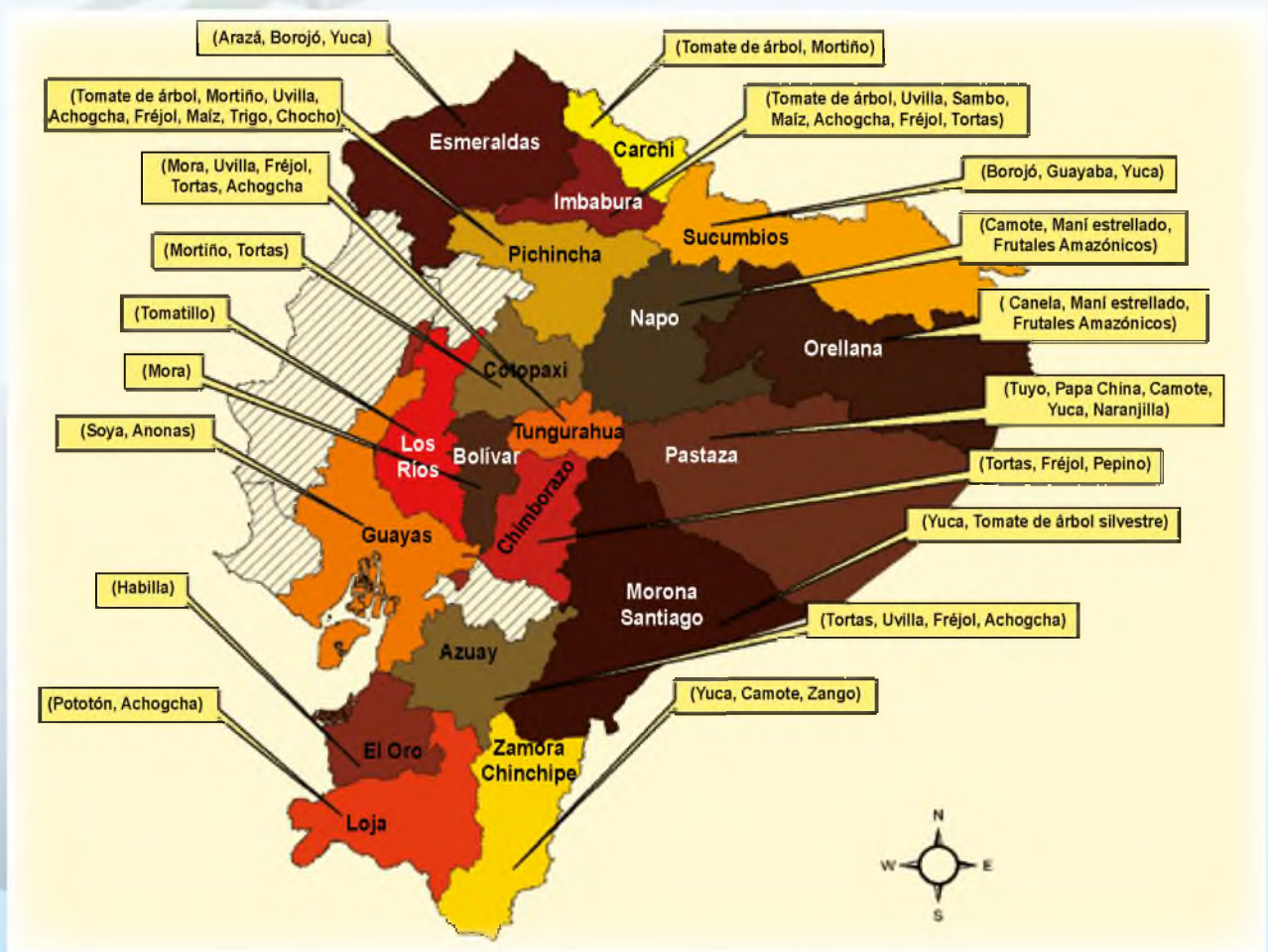


Figura 1. Ejemplos de especies colectadas en cada una de las provincias del Ecuador.

CONSERVACIÓN EN CÁMARAS FRÍAS



La conservación de germoplasma como semillas en cámaras frías debe asegurar la integridad genética del material conservado durante períodos prolongados. Recordemos que la colecta de muestras de semillas (ortodoxas) deben ser representativas de las poblaciones naturales (o sea que la frecuencia de genes de la muestra debe ser igual a la de la población original)



Existen dos modalidades de conservación de los recursos genéticos almacenados en forma de semilla: las colecciones base (-15°C), que conservan las muestras de semillas a largo plazo, y las colecciones activas (5°C), que mantienen muestras de semillas para el uso inmediato.

Actualmente el Banco de Germoplasma del INIAP-DENAREF conserva en cámaras frías (-15°C) a largo plazo 17552 accesiones que representa un 60% del total de material conservado en el Banco.

Colecciones más representativas del Banco del INIAP



ESPECIE	No. de accesiones
Fréjol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	2425
Maíz (<i>Zea mays</i>)	2188
Solanáceas (<i>Solanum</i> spp.)	1439
Quínoa (<i>Chenopodium quinoa</i>)	673
Chocho (<i>Lupinus</i> spp.)	549
Amaranto (<i>Amaranthus</i> spp.)	498



CONSERVACIÓN IN VITRO



Existe un número importante de especies de plantas que no producen semilla botánica, ya que su reproducción es vegetativa. En este caso la técnica más recomendable de conservación es el cultivo in vitro de tejidos vegetales, mediante el cual un explante ((órgano, tejido, célula o protoplasto) se cultiva asépticamente en condiciones de laboratorio, en un medio nutritivo bajo condiciones controladas de luz, humedad y temperatura. El sistema de conservación in vitro, permite mantener el material vegetal libre del ataque de plagas y enfermedades; almacena gran cantidad de plantas en espacios reducidos; conserva morfotipos representativos de las colecciones de campo y optimizar la disponibilidad de material genético cuando sea necesario (caracterización, multiplicación o uso).

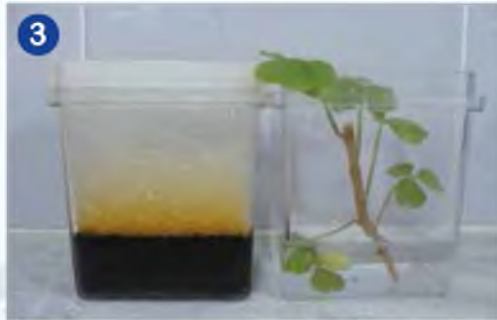


El Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF) dispone actualmente de 1126 accesiones en condiciones in vitro, que corresponden a un duplicado de seguridad de colecciones conservadas en campo u otras especies priorizadas. Estos materiales se mantienen en cuarto de cultivo en condiciones controladas ($18 \pm 2^\circ\text{C}$).



1. Planta
2. Yemas
3. Desinfección del material
4. Corte de explantes
5. Siembra
6. Período de crecimiento
7. Cuarto de conservación

COLECCIONES IN VITRO	ACCESIONES
Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	502
Melloco (<i>Ullucus tuberosus</i>)	243
Papa – CIP – Perú	170
Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	127
Naranja (<i>Solanum quitoense</i>)	71
Mashua (<i>Tropaeolum tuberosum</i>)	23
Jicama (<i>Smallanthus sonchifolia</i>)	35
TOTAL	1 171



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

CONSERVACIÓN EN CAMPO



Los Bancos de germoplasma en campo se usan para conservar cultivos clonales, cultivos de semillas recalcitrantes o cultivos que difícilmente producen semillas. Ejemplos de estas especies son: cacao, palma africana, algunos frutales, café, caucho, banano, etc.

El manejo de estas colecciones puede ser el mismo que se aplica en la agricultura ordinaria, tomando en cuenta las condiciones ambientales, las densidades de cultivos, y el control de plagas y enfermedades.

Este tipo de conservación permite al investigador caracterizar y evaluar las colecciones aplicando diferentes tipos de descriptores en diferentes etapas del cultivo. Con esto, se obtiene una base de datos útil de la especie para fomentar su uso futuro.



Colecciones de campo - INIAP

COLECCIÓN	UBICACIÓN	No. DE ACCESIONES
Melloco	EESC	200
Miso	EESC	12
Jicama	EESC	35
Achira	EESC	42
Mashua	EESC	19
Papa	EESC	130
Oca	EESC	11
Zanahoria Blanca	EESC	72
Frutales de la Costa	EETP	104
Anonas	EETP	72
Camote	EETP	443
Cacao Costa	EETP	2689
Soya	EETP	150
Mango	EETP	65
Musáceas	EETP	65
Cítricos	EETP	59
Café	EETP	314
Achiote Costa	EETP	199
Cacao Amazónico	EECA	387
Chontaduro	EECA	66
Frutales Amazónicos	EECA	184
Yuca	EECA	176
Papa China	EECA	19
Ají	EECA	34
Pachyrhizus	EECA	24
Sacha Inchi	EECA	6
Papa aérea	EECA	12
Camote	EECA	10
Yuca	EEP	220
Piñón	EEP	159
Higuerilla	EEP	148

EETP, Estación Experimental Tropical Pichilingue – INIAP

EESC, Estación Experimental Santa Catalina – INIAP

EECA, Estación Experimental Central de la Amazonía - INIAP

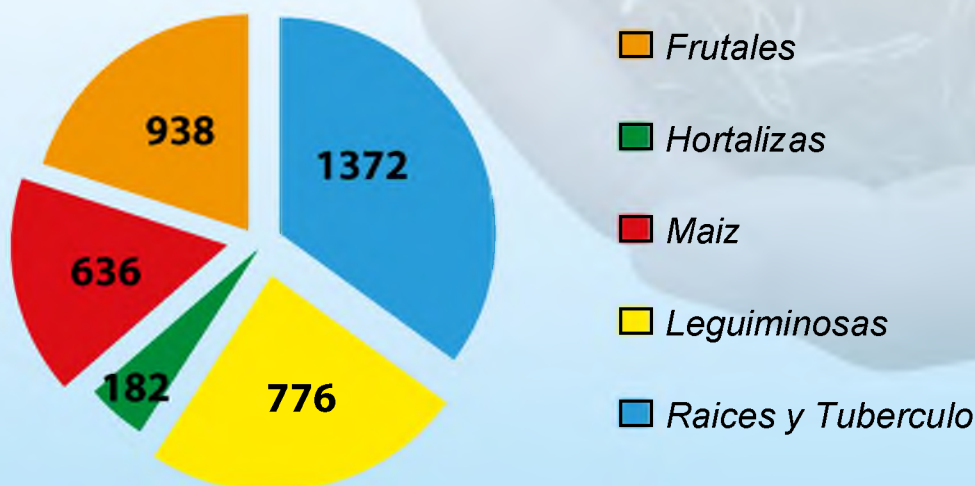
EEP, Estacion Experimental Portoviejo

CARACTERIZACIÓN DE GERMOPLASMA



Caracterizar es el proceso que posibilita evaluar o describir germoplasma, con la finalidad de conocer formas y tamaños de las partes físicas de la planta (raíz, tallo, hojas, flores, frutos y semillas) así como la evaluación de características de valor agronómico como: resistencia a plagas y enfermedades, rendimiento, días a la floración, días a la cosecha, etc. Con esto se puede conocer la variabilidad y similaridad existente dentro de un grupo de materiales (accesiones) que representan a la especie en estudio.

El proceso de caracterización finaliza con la difusión de la información junto con la semilla, para que pueda ser utilizado por los usuarios. El uso de descriptores es fundamental en este proceso ya que permiten detallar o calificar las características de las plantas en estudio, mediante un valor numérico, una escala, un código o un adjetivo calificativo. Existen también técnicas moleculares (ADN)



para estudiar el germoplasma, últimamente el INIAP ha utilizado técnica de microsatélites (SSR).

El DENAREF ha realizado investigaciones de caracterización morfológica y evaluación agronómica de varias colecciones que son conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP. Los estudios de diversidad han sido desarrollados con el apoyo de estudiantes de pre-grado y post-grado de varias universidades del país.

La información obtenida mediante los estudios de caracterización ha permitido conocer parte de la diversidad existente, además, se ha identificado materiales con características deseables tanto para agricultores como para fitomejoradores, contribuyendo de esta manera, a la conservación y al uso de la agrobiodiversidad ecuatoriana.



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

REGENERACIÓN Y MULTIPLICACIÓN DE ESPECIES



La regeneración de germoplasma es la renovación de las accesiones mediante la siembra y cosecha de las semillas con las mismas características de la muestra original. Por lo tanto, el monitoreo del estado de los materiales conservados es una actividad crucial en el manejo de un banco de germoplasma, puesto que proporciona información sobre las reservas de semillas que están disminuyendo y las accesiones que tienen baja viabilidad.



En el DENAREF se determina la viabilidad a través de las pruebas de germinación; las muestras de semillas deben tener un porcentaje de germinación mayor al 85%). Con esta información se determinan aquellas accesiones o colecciones que requieren regeneración.



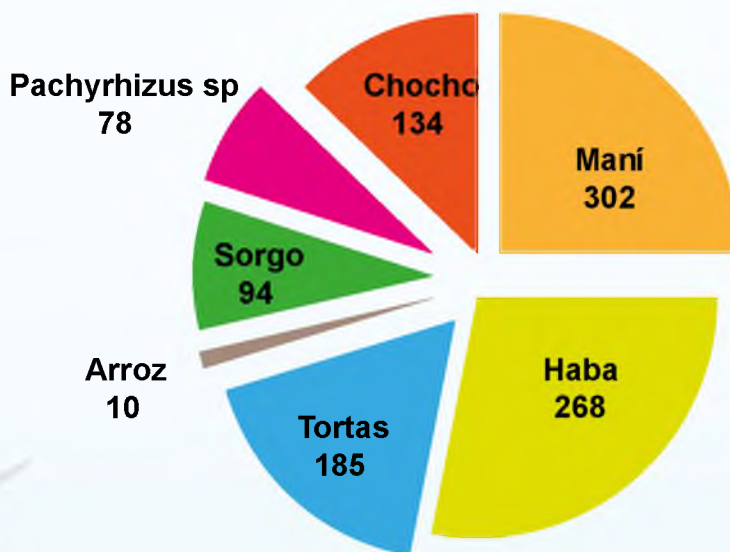
Aunque la diversidad agrícola conservada a largo plazo en el banco de germoplasma del DENAREF-INIAP, sigue estándares internacionales, se ha identificado muestras conservadas en el Banco Base que tienen un bajo número de semillas, (es decir menos de 2000 semillas) debido a la distribución, uso o simplemente que durante la colecta no existen un alto número de semillas disponibles). Otras accesiones presentan porcentajes de germinación menores a los estándares internacionales (es decir 85%).



Por lo tanto, en el DENAREF los continuos monitoreos de los materiales conservados son permanentes para identificar las especies que deben ser regeneradas y/o multiplicadas.

Especies regeneradas durante los últimos años

Los cultivos se han regenerado de acuerdo a las condiciones agroecológicas de la especie en Estaciones Experimentales o campo de agricultores.



Maní (*Arachis hypogaea*)



Arroz (*Oryza sativa*)



Sorgo (*Sorghum bicolor*)



Pachyrhizus spp.



Tortas (*Phaseolus lunatus*)



Chocho (*Lupinus spp.*)



P. tuberosus – 40 accesiones
P. erosus – 18 accesiones
P. ahipa – 20 accesiones

Haba (*Vicia faba*)



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS

DOCUMENTACIÓN DE GERMOPLASMA



Cada ciudadano posee un número de identidad que corresponde a todos los datos personales. De igual forma cada accesión (muestra de semilla) conservada en el Banco de germoplasma necesita ser identificada mediante un “código”.

La documentación cumple un papel importante, en el proceso de registro de la información desde la información recopilada en la colecta (datos pasaporte) hasta los datos de caracterización y evaluación. Toda esta información básica permite identificar y manejar un banco de germoplasma de forma eficiente.



Las características deseables de un sistema de documentación son:

- Integridad de los datos.
- Recuperación rápida de la información.
- Operaciones fáciles para el usuario.
- Funcionamiento flexible.
- Organización de los datos.



La información en el DENAREF se encuentra almacenada en varias formas: libros de colecta, libros de campo, tablas de datos, archivos Excel, archivos de intercambio para importación y exportación (Dbgermo), fotos digitales y catálogos.

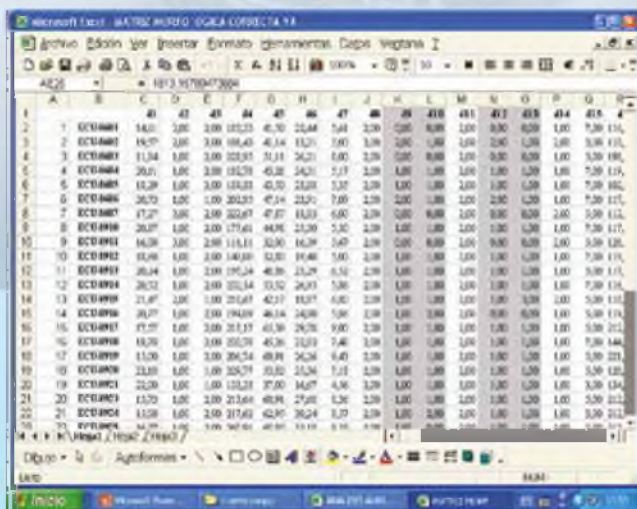
Como ejemplo, se puede mencionar que los libros de colecta contienen datos referentes a localización, posición geográfica, tipo de muestra, características edafológicas del sitio de colecta, etc.). Los libros de caracterización contienen datos de los descriptores morfológicos y agronómicos registrados.

Las tablas de datos son construidas en Microsoft® Excel y contienen la información de los libros de campo en forma digital.

Los archivos de intercambio para importación y exportación son parte del paquete informático Dbgermo, que es utilizado para la administración de datos en el banco de germoplasma.

En el Banco de germoplasma del INIAP la identificación de materiales se realiza así: el primer código es (ECU) en referencia al nombre de país y el segundo es el número consecutivo de muestras. Por ejemplo ECU-13452, corresponde a una accesión de maíz.

En el DENAREF se han publicado tres catálogos: Catálogo de Raíces y Tubérculos Andinos (1996), la agrobiodiversidad del cantón Gualaquiza (2009) y el Catálogo de Cotacachi (2010). Además una serie de publicaciones relacionadas a la agrobiodiversidad en diferentes formatos como libros, CDs, artículos científicos, etc.



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

BANCOS ACTIVOS



La formación de bancos activos de germoplasma constituye una actividad estratégica para la conservación y uso de la agrobiodiversidad nativa. El INIAP ha cooperado con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Sede Ibarra (PUCE-SI) para crear un banco activo que apoye a la conservación y uso de la agrobiodiversidad en la Sierra-Norte del Ecuador.

Importancia:

- Conserva por largos periodos de tiempo semilla ortodoxa y materiales de interés que pueden estar en riesgo de perderse.
- Da uso al germoplasma para evitar la erosión genética.
- Evalúa, caracteriza morfológicamente y molecularmente especies de importancia alimentaria a fin de buscar materiales promisorios que satisfagan necesidades específicas.
- Restituye germoplasma a los agricultores.
- Permite la identificación de la agrobiodiversidad de cada región.
- Ayuda a que científicos, agricultores y estudiantes, tengan cultivares específicos sea para estudio o uso, según lo requiera cada ecosistema.
- Mantiene duplicados de accesiones conservadas en el banco base de INIAP.

Las principales actividades que realiza un Banco Activo son:

- Colecta y custodia de germoplasma
- Multiplicación y Regeneración de especies de importancia alimentaria
- Información y Documentación de la agrobiodiversidad
- Caracterización y Evaluación del germoplasma
- Agro redes de Agricultores Conservacionistas



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

CONSERVACIÓN IN SITU



Es la conservación de los ecosistemas y de los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales. En el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.



El Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos del INIAP, ha promovido la implementación de huertos caseros en la provincia de Imbabura, cantones Cotacachi y Otavalo, en la provincia de Chimborazo, cantones Colta y Guamote, en la provincia de Loja, cantones Saraguro y Paltas, en la provincia de Orellana, cantón Loreto y en la provincia de Manabí, cantón Santa Ana, siendo un componente típico de las casas rurales que provee múltiples beneficios a las familias campesinas. Estos huertos son microambientes ricos en su diversidad de especies que se aprovechan para la alimentación, medicina, ornamentación, combustible y forraje, así como por sus usos culturales (ceremoniales) y para la elaboración de artesanías y utensilios.



Debido a su proximidad a la casa, la diversidad de plantas cultivadas en el huerto representa una fuente conveniente y accesible de productos frescos para la familia, y como consecuencia estas plantas reciben un cuidado especial.

Este sistema de conservación está basado en la participación activa del agricultor, involucra el mantenimiento de variedades o sistemas de cultivo dentro de sistemas agrícolas tradicionales, además de representar un beneficio socioeconómico, ecológico y genético para el hombre y el ecosistema.

ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN



Los Centros de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario que han sido establecidos por el DENAREF en las provincias de Imbabura, Chimborazo, Loja, Orellana y Manabí. Son escenarios de conservación de la agrobiodiversidad de la provincia, bancos de semillas y además sirven para conservar duplicados de las colecciones.



Desde el año 1993, se han realizado Ferias de semillas, donde se promueve el intercambio y se fomenta la diversificación agrícola, fortaleciendo así la seguridad alimentaria



En Agroturismo, se han implementado parcelas agrobiodiversas en los alojamientos rurales en Cotacachi así como en el CBDA de Totorillas en la provincia de Chimborazo en donde se ha promocionado un turismo de convivencia donde se aprende la cultura, costumbre y forma de vida del agricultor y su familia.



Se ha promocionado la Educación en Agrobiodiversidad en escuelas rurales de las provincias de Imbabura, Chimborazo, Loja, Orellana y Manabí. También se han desarrollado guías de educación en Cotacachi y la Amazonía Ecuatoriana que permite fortalecer el uso sostenible de la agrobiodiversidad nativa.



En las cinco provincias se han realizado Registros Comunitarios, el objetivo de estos es fortalecer el empoderamiento de las comunidades locales e instituciones, sobre el entendimiento de sus propios recursos y su valor.

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

CENTRO DE BIOCONOCIMIENTO Y DESARROLLO AGRARIO (CBDA)



Los Centros de Bioconocimiento (CBDAs) son escenarios de conservación de la agrobiodiversidad, los cuales permiten la realización de múltiples acciones, como: restitución de material vegetativo del banco de germoplasma a usuarios, obtención de semillas de calidad para productores, realización de días de campo, giras de observación, investigación participativa, capacitación, validación y transferencia de tecnologías. Los CBDAs permiten ejecutar trabajos colaborativos con un enfoque multidisciplinario y multiactores. Multidisciplinario ya que en estos centros existe la confluencia de conocimiento tradicional con el científico. Multiactores se refiere a que en este espacio participan comunidades locales, instituciones nacionales, universidades y técnicos de organismos de cooperación internacional.

En el CBDA se establecen parcelas de diferentes sistemas de producción con los cultivos representativos de la zona, respetando los criterios de los productores y adicionando el conocimiento científico. De esta forma se desarrollan prácticas amigables con el ambiente, bajo un sistema diversificado que intentan replicar los procesos agroecológicos de los agricultores.

Objetivo general

Investigar, conservar, multiplicar las especies agrícolas locales y capacitar de forma participativa en temas de conservación de la agrobiodiversidad para mitigar el cambio climático y valorar los derechos de los agricultores fortalecimiento la seguridad y soberanía alimentaria en las áreas de influencia del CBDA.

Objetivos específicos

- Investigar de forma participativa la agrobiodiversidad

de las áreas de influencia del CBDA para ser utilizada de manera sostenible.

- Fortalecer el manejo y conservación de la agrobiodiversidad para que contribuyan a la seguridad alimentaria.
- Multiplicar variedades mejoradas y semillas nativas para promover la diversificación de fincas. Capacitar y sensibilizar a los agricultores y la sociedad en general, sobre la conservación, manejo y uso sostenible de la agrobiodiversidad.



Aportes

Contribuyen a la conservación complementaria (in situ y ex situ) de los recursos fitogenéticos a nivel de país, según las condiciones climáticas y edáficas donde se encuentran establecidos. Además apoyan los procesos de refrescamiento y/o multiplicación de materiales conservados ex situ.



Fomenta trabajos comunitarios y participativos para mejorar la agrobiodiversidad en las fincas o Chakras de la zona, mediante el intercambio y reintroducción de germoplasma (semillas y plantas) del Banco de Germoplasma del INIAP.



Ayuda a rescatar hábitos y patrones de consumo que sean saludables y nutritivos con base en los saberes ancestrales con base en una dieta equilibrada y basada en alimentos sanos propio del lugar de las poblaciones.



Ubicación actual de los CBDAs

Se cuenta con seis CBDAs establecidos por INIAP y manejados por diferentes organizaciones, los mismos que se encuentran ubicados en provincias de las tres regiones continentales del Ecuador y Galápagos.

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

INVENTARIO DE AGROBIODIVERSIDAD



Para el estudio de la agrobiodiversidad se deben llevar a cabo una serie de procesos como la elaboración de inventarios, que son una recopilación completa y detallada de todos los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura de una zona determinada.



Estos inventarios permiten identificar zonas de mayor diversidad (microcentros o “hotspots”) que son áreas geográficas contiguas cuyas condiciones ecológicas, sistemas de producción y patrones culturales posibilitan la supervivencia y el uso de la biodiversidad.

Un inventario eficaz debe cuantificar y simplificar información, debe reunir características como: ser práctico, sencillo de realizar, de bajo costo, tener credibilidad, rigor científico y ser de fácil comprensión para el público al cual va dirigido.



Su elaboración requiere de planificación para así obtener resultados sistemáticos y confiables.

Bajo estos parámetros, se realizó en el cantón Cotacachi un inventario de agrobiodiversidad de los cultivos más representativos, con la finalidad de conocer la riqueza genética y definir si el sector es un microcentro de diversidad. Se identificaron personas claves, dentro de la comunidad para socializar los objetivos y actividades del trabajo, identificándose 10 a 20 familias, de las 38 comunidades del cantón.



Para el inventario se empleó herramientas de trabajo participativo como: diálogo semi-estructurado (entrevistas) y lista de agrobiodiversidad, que son herramientas que

muestran la diversidad disponible en la comunidad y que ayuda a identificar variedades únicas, raras y comunes de las especies cultivadas y es muy útil para estimar el origen, el grado de intercambio y uso específico de variedades y semillas.

Los datos procedentes del inventario revelaron por ejemplo que en Cotacachi presenta una interesante variabilidad genética de cultivos tradicionales como maíz, fréjol y sambo, identificando 12 razas de maíz, de 29 razas existentes en el país. Por medio de proyecto GEF se tiene planteado realizar el mismo tipo de inventarios en Chimborazo, Loja y complementar el trabajo en Imbabura en el cantón Otavalo.



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

FERIAS DE SEMILLAS



Otra de las estrategias para apoyar la conservación in situ y conocer la agrobiodiversidad de un área determinada es mediante Ferias de Intercambio de Semillas, las cuales constituyen un “termómetro” de la variabilidad genética de un área geográfica específica.



Estas ferias facilitan el intercambio de germoplasma entre agricultores y contribuyen a identificar las especies y variedades cultivadas por los campesinos. Además, promueven la conservación in situ de la agrobiodiversidad nativa, fomentan su diversificación y fortalecen la seguridad alimentaria y reafirman valores culturales y étnicos.

La preparación de las ferias de semillas incluyen los siguientes pasos:



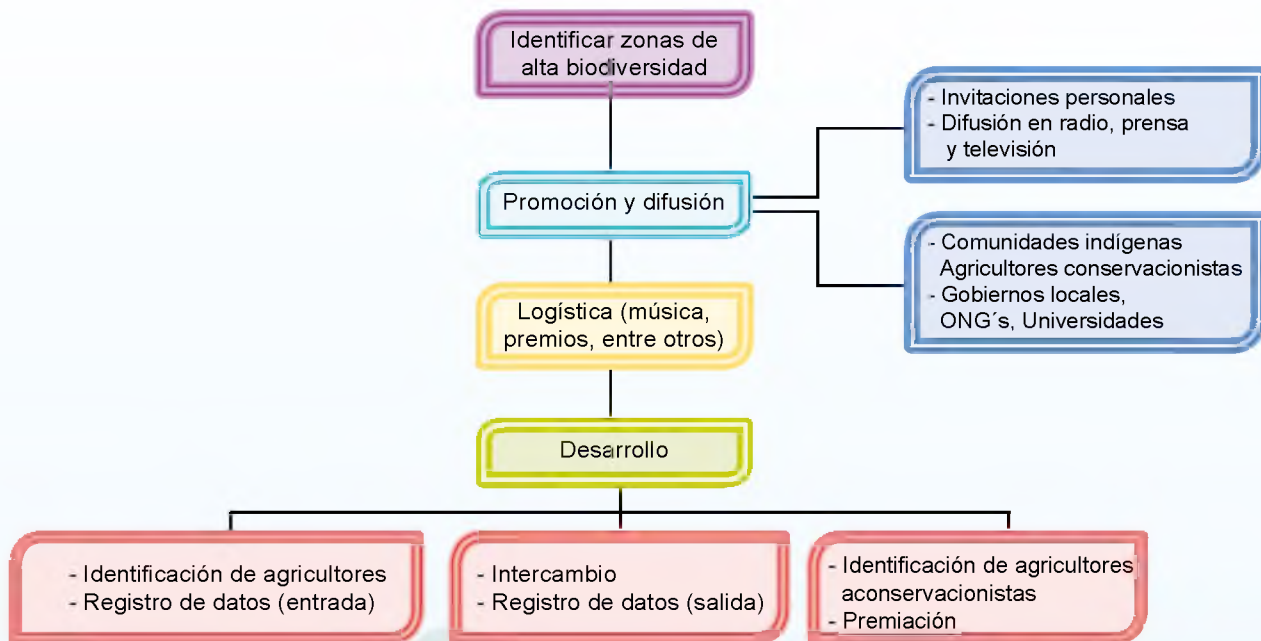
A través de las ferias de intercambio de semillas ejecutadas por el DENAREF-INIAP, se viene evaluando la diversidad agrícola de cultivos, frutales y saberes ancestrales a nivel de país. Esta actividad se realiza cada año en diferentes provincias del Ecuador.

Los cultivos de mayor diversidad genética que se han presentado en las ferias de intercambio son maíz, fréjol y papa en la región Sierra. Por ejemplo, se han identificado alrededor de 164 nombres comunes de fréjol, 84 de maíz y 200 en papas, de igual manera se registran otros cultivos como: trigo, cebada, sambo, zapallo, chochos, habas, plantas medicinales, tubérculos andinos, frutales, etc.

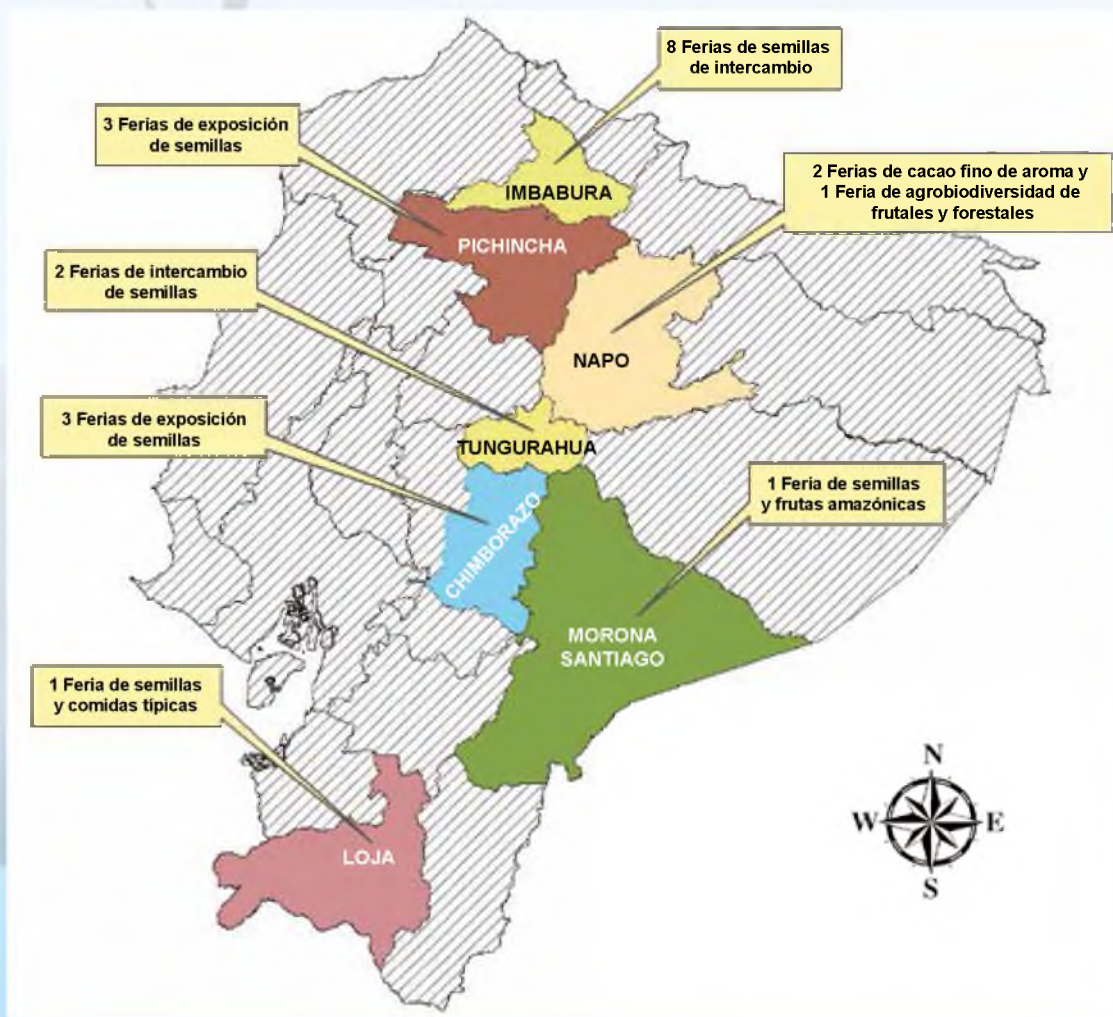


A nivel nacional se ha observado que la mayor parte de los asistentes a las ferias son mujeres, lo cual destaca a la mujer como eje fundamental en el proceso de conservación y manejo de los cultivos.

Otro de los logros alcanzados a través de las ferias de semillas es la identificación de agricultores(as) con mayor aptitud para mantener la variabilidad nativa, a estos participantes se les denomina “agricultores conservaci



Ferias de semillas



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

EDUCACIÓN EN AGROBIODIVERSIDAD



El objetivo es apoyar a la búsqueda de la sostenibilidad social de la conservación de los cultivos nativos subutilizados del Ecuador. Su importancia radica en enriquecer el currículo escolar y el perfil profesional de docentes.

EIDENAREF-INIAP ha realizado actividades encaminadas a apoyar la participación activa de actores de la Educación (profesores, estudiantes, Centros Educativos Interculturales Bilingües de las comunidades y padres de familia).



La idea es capacitar a jóvenes en conceptos científicos sobre, ecología, agricultura, ambiente y educación, agua y agrobiodiversidad involucrando principios y prácticas ancestrales de las comunidades.

En Cotacachi (Imbabura) y Coca (Orellana) se han elaborado guías educativas en agrobiodiversidad para proporcionar una herramienta a la educación formal en tres momentos:



1.- Acceder al conocimiento a través de conceptos y teoría científica representada en textos gráficos y fotos que nos cuentan lo que es la agrobiodiversidad, información organizada en 4 Unidades temáticas



2.- Aplicación práctica del contenido científico en actividades desarrolladas entre docentes y estudiantes. Los resultados concretos son diagramas, dibujos, redacciones y otros que permitan aproximar el conocimiento teórico al vivir práctico del día a día de las comunidades campesinas agrícolas.



3.- Socialización de resultados a diferentes niveles de la sociedad, comenzando por los Centros Educativos y su comunidad; con la posibilidad de extenderse luego al nivel cantonal, provincial y nacional, a través de eventos de socialización y difusión de los resultados obtenidos. De tal manera que estudiantes y docentes que apliquen esta guía, se conviertan en educadores ambientales con énfasis en agrobiodiversidad.



El proceso de educación en agrobiodiversidad, ha sido implementado en 19 escuelas rurales de Cotacachi, en donde se creó la Asociación de Educadores Ambientales. Se replicó también a 60 profesores del sector educativo de la provincia de Orellana (10 escuelas aproximadamente). Otras iniciativas se ejecutan en Manabí, Chimborazo y Loja.



Este proceso ha aportado con un insumo importante a la comunidad educativa, que podría ser integrado en los currículums educacionales primarios por parte del Ministerio de Educación.



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

AGROTURISMO



Es la forma de turismo, en la que la cultura agro-céntrica de las comunidades indígenas -que vincula toda su sabiduría sobre prácticas agrícolas ancestrales y los múltiples usos de la abundante agrobiodiversidad local- es aprovechada económicamente para el turismo.



El agroturismo, desarrollado con un enfoque de contribución a la conservación de la agrobiodiversidad local consiste en visitas a fincas de campesinos indígenas para experimentar su vida diaria con la misión de apreciar la diversidad de cultivos nativos, las prácticas agrícolas ancestrales y los saberes relacionados a las plantas y sus usos.



Uno de los puntos más importantes en agroturismo es la propuesta de “convivencia”, es decir permitir un intercambio cultural entre visitantes y residentes comuneros mediante el desarrollo de facilidades básicas de alojamiento, permitiendo al turista compartir de manera cercana sus aspectos culturales, costumbres y forma de vida de las zonas rurales.



El DENAREF desde el 2003 viene impulsando el agroturismo en algunas zonas como: en el cantón Cotacachi se ha implementado albergues familiares con capacidad. En los albergues se diseñaron huertos y chacras biodiversas mediante la restitución de variedades procedentes del banco de germoplasma del INIAP. En las provincias de Chimborazo, Manabí y Orellana se está impulsando el mismo tipo de iniciativa.



Se han diseñado Centros de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario (CBDA), en cinco provincias (Manabí, Imbabura, Chimborazo, Loja y Orellana) para impulsar el agroturismo.

Estos sitios conservan la agrobiodiversidad local y son seleccionados conjuntamente por las comunidades y gobiernos locales. Los CBDAs cuentan además con otras áreas (que pueden variar por CBDA) por ejemplo: área de sabiduría ancestral (medicina indígena), conservación de animales domésticos nativos (cuyes), artesanías, exhibición de los sistemas de producción ancestrales y plantas medicinales.

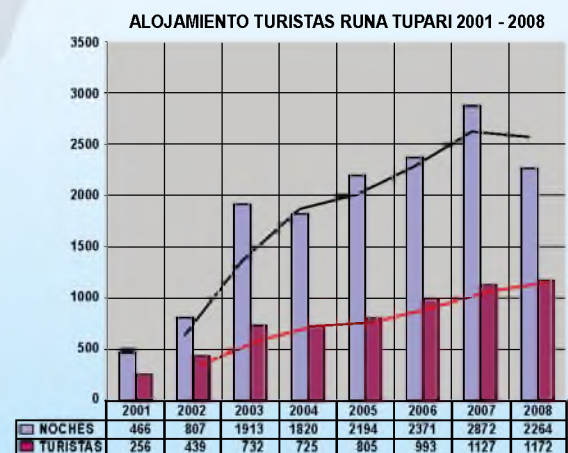


De esta manera el AGROTURISMO se ha convertido en uno de los ingresos adicionales importantes dentro de la economía campesina.



Impactos

- Rescate de cultivos y variedades tradicionales de la región y sus valores culturales como los conocimientos culinarios.
- Revalorización pública del papel de los agricultores y comunidades como guardianes de esta herencia ancestral de importancia clave para enfrentar los desafíos del futuro.
- Revitalización agrícola, económica y social para las comunidades participantes.



**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

PROYECTO LATINCROP



LATINCROP es un consorcio de acciones de apoyo para el fortalecimiento de la conservación de la biodiversidad agrícola en la región andina a través de la sistematización de información acerca de especies andinas poco utilizadas y la difusión de sus usos y manejo mediante una red de socios interesados en América Latina y Europa.

Los socios que forman parte del proyecto son:

Socio País

Universidad de Copenhagen Dinamarca

Crops for the Future Inglaterra

Consejo Superior de Investigaciones Científicas España

GPS Sinagro España

Universidad Mayor de San Andrés Bolivia

Fundación PROINPA Bolivia

Melting Pot Bolivia

Universidad Nacional del Altiplano Perú



Las especies subutilizadas de los Andes son muy nutritivas y tolerantes a condiciones adversas por lo tanto, importantes para el bienestar de la humanidad. Entre estas especies tenemos a la quinua (*Chenopodium quinoa*), el amaranto (*Amaranthus caudatus*), el chocho (*Lupinus mutabilis*), la oca (*Oxalis tuberosa*), la mashua (*Tropaeolum tuberosum*), la jícama (*Smallanthus sonchifolius*) y la zanahoria blanca (*Arracacia xanthorrhiza*). La pérdida de especies, variedades y parientes silvestres, así como de los conocimientos tradicionales de los productores, tendrían un alto impacto en la seguridad alimentaria de las comunidades agrícolas y su resiliencia ante factores climáticos adversos.

LATINCROP contribuye en los siguientes temas:

- Medio ambiente: Conservación de la agrobiodiversidad.
- Económico: Desarrollo sostenible de bioeconomía.
- Social: Mejora de la seguridad alimentaria.
- Red: Apoyo a las actividades de la red.

El proyecto LATINCROP se encuentra dividido en 4 componentes

Socio	País
Universidad de Copenhagen	Dinamarca
Crops for the Future	Inglaterra
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	España
GPS Sinagro	España
Universidad Mayor de San Andrés	Bolivia
Fundación PROINPA	Bolivia
Melting Pot	Bolivia
Universidad Nacional del Altiplano	Perú

1. Gestión y coordinación Líder: Universidad Copenhagen	Desarrollo de herramientas de difusión eficientes
	Gestión y coordinación
	Reuniones y comunicación del proyecto
	Los informes de progreso e informe final
2. Identificación y caracterización de los recursos genéticos de los cultivos seleccionados Líder: Fundación PROINPA	Estado actual de la gestión de la conservación in situ de los cultivos andinos priorizados
	Estado actual de la gestión de la conservación ex situ de los cultivos andinos priorizados
	Relación entre las especies prioritarias conservadas ex situ e in situ
	Desarrollo de una estrategia de conservación para complementar la conservación in situ y ex situ de especies prioritarias
3. Desarrollo de uso comercial sostenible de cultivos seleccionados Líder: Universidad Nacional del Altiplano	Identificar el uso comercial sostenible de los cultivos priorizados
	Mejorar la capacidad de organización
	Promover el intercambio de experiencias
4. Difusión y creación de redes Líder: INIAP	Desarrollo de herramientas de difusión eficientes
	Cooperación entre las partes interesadas
	Organizar talleres con los responsables políticos, las organizaciones científicas y las ONGs
	Diálogo entre los tomadores de decisiones
	Conferencia internacional final
	Información elaborada para el libro de cocina andina
	Creación de un calendario agrícola
	Visitas de intercambio
	Difusión de publicaciones relevantes para la seguridad alimentaria mundial y la bioeconomía, basada en la biodiversidad andina
	Resúmenes de políticas con recomendaciones a la UE y los tomadores de decisiones internacionales
	Conciencia del consumidor para aumentar la demanda del mercado

**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGENÉTICOS**

PROYECTO



La abundante riqueza de diversidad biológica del Ecuador se corresponde con una abundante agrobiodiversidad, fundamental para la seguridad y soberanía alimentaria y el desarrollo económico. Esta diversidad está desapareciendo a causa de: i) el desconocimiento y la falta de reconocimiento de los múltiples valores de las especies y variedades vegetales nativas; ii) deficiencias en las estrategias de manejo y conservación de la agrobiodiversidad que vinculen el manejo y uso in situ con la conservación e investigación ex situ y iii) la insuficiente incorporación de los valores de la agrobiodiversidad en las políticas públicas a todos niveles.

El enfoque del proyecto será la ampliación, el desarrollo y la sistematización de las actividades y buenas prácticas que organizaciones locales e indígenas están desarrollando en las áreas de influencia del proyecto, con el apoyo de instituciones públicas y organizaciones de la sociedad civil, para el mantenimiento y desarrollo de sistemas productivos basados en la diversidad de especies y variedades. Adicionalmente, sensibilizará a la sociedad en los valores de la agrobiodiversidad para la seguridad alimentaria y nutricional; conservación de los ecosistemas; subsistencia de las culturas y los conocimientos tradicionales; y, la generación de ingresos. Se considerarán también las políticas y marcos legales que tienen impacto directo en este ámbito.

Objetivo

Integrar el uso y conservación de la agrobiodiversidad (ex situ e in situ) en políticas, sistemas agrícolas, y programas de educación y sensibilización en las provincias alto andinas del Ecuador de Loja, Chimborazo, Pichincha e Imbabura, con el fin de contribuir al manejo sostenible y resiliencia de los agroecosistemas en los Andes.

Componentes

1. Incorporar la conservación y el uso sostenible de la agrobiodiversidad en las políticas públicas y su promover su implementación

2. Ampliar las buenas prácticas existentes de conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad in situ y ex situ

3. Educar y sensibilizar a tomadores de decisión, profesores y consumidores sobre el valor ecológico, nutritivo, cultural y económico de la agrobiodiversidad

Resultados esperados

1.1 Políticas públicas y planes nacionales incorporan medidas para la conservación y uso sustentable de la agrobiodiversidad

1.2 Avanzada la implementación a nivel nacional del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA), que facilita el acceso y la distribución de beneficios de los recursos fitogenéticos

1.3 Tierras manejadas bajo Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) y ordenanzas de GAD que integran la valoración, uso sustentable y conservación de la agrobiodiversidad

2.1 La cobertura de la diversidad andina en el Banco Nacional de Germoplasma ha sido ampliada teniendo en cuenta factores de presión abióticos y bióticos importantes para superar futuros desafíos climáticos, y el intercambio de materiales entre el banco y los agricultores ha sido reforzado

2.2 Organizaciones campesinas e indígenas han incorporado el uso sostenible y el manejo de la agrobiodiversidad en los sistemas agrícolas, lo que incrementa la agrobiodiversidad de las chacras y el nivel de vida de las familias campesinas

2.3 Tierras productivas bajo sistemas participativos de garantía (SPG), al ser cultivadas bajo buenas prácticas de manejo in situ de la agrobiodiversidad, apoyadas y sustentadas por redes locales de pequeños y medianos campesinos y productores indígenas

2.4 Ingresos familiares incrementados mediante el aumento del valor agregado de los productos derivados de la agrobiodiversidad y otras actividades económicas vinculadas a la agrobiodiversidad

3.1 Tomadores de decisión de instancias gubernamentales informados y sensibilizados sobre el valor ecológico, nutritivo, cultural y económico de la agrobiodiversidad.

3.2 Capacidades de escuelas locales y colegios técnicos fortalecidas en educación y sensibilización sobre la importancia y el uso de la agrobiodiversidad local en las dietas alimenticias locales.

3.3 Población urbana y rural de los microcentros de intervención reconoce el valor de la agrobiodiversidad local y consume sus productos derivados