



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

ESTACION EXPERIMENTAL CENTRAL DE LA AMAZONIA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y CAPACITACIÓN

RECURSOS FITOGENETICOS

INFORME ANUAL 2014



Joya de los Sachas, 15 de Diciembre de 2014

Orellana-Ecuador

Informe Técnico Anual 2014

1. **Departamento:** Recursos Fitogenéticos
2. **Director de la Estación Experimental:** Ing. Carlos Caicedo
3. **Coordinador Nacional I+D+i:** Ing. César Tapia
4. **Responsable Programa o Departamento en la Estación Experimental:**
Ing. Nelly Paredes Andrade
5. **Equipo técnico multidisciplinario I+D (Personal del programa y departamento):**
Ing. Luis Lima Tandazo: Investigador Agropecuario

TECNICOS QUE APOYAN EN LOS PROYECTOS

- Agr. Walter Castillo, Asistente Investigador Agropecuario
Agr. Efraín Illapa, Asistente Investigador Agropecuario
Agr. Felipe Baquero, Asistente Investigador Agropecuario (Octubre-Diciembre)
Ing. Leider Tinoco Técnico de Transferencia de tecnología-Actividades AFAM-CATIE-INIAP

JORNALES

- Agr. Gerardo Villares
Sr. Antonio Merizalde
Agr. Edison Castillo
Agr. Bolívar Quezada (hasta 24 de noviembre de 2014)

6. Proyectos:

- 6.1 Investigación y Transferencia de tecnologías sostenibles para la Amazonía ecuatoriana (En ejecución)
- 6.2 Generación de Bioconocimiento para la conservación y uso de la Agrobiodiversidad Nativa en el Ecuador en apoyo a la Seguridad y Soberanía alimentaria PIC-12-INIAP-013 (Equipo Técnico del Proyecto, liderados por DENAREF Santa Catalina), termina en Diciembre 2014
- 6.3 Estudio de los Recursos Fitoterapéuticos Ancestrales para su Conservación y Aprovechamiento Sostenible PIC-12-INIAP-002 (Equipo Técnico del Proyecto, liderados por Nutrición, calidad y procesamiento de alimentos), termina en Diciembre 2014

7. Socios estratégicos para investigación:

Las actividades que ejecuto el DENAREF durante el 2014, conto con la colaboración de instituciones nacionales como:

- Universidad Estatal Amazónica con el proyecto: Investigación y Transferencia de tecnologías sostenibles para la Amazonía ecuatoriana (AFAM-CATIE-INIAP)
- PETROAMAZONAS con el proyecto: Investigación y Transferencia de tecnologías sostenibles para la Amazonía ecuatoriana (AFAM-CATIE-INIAP)

- Organización de Mujeres Kallari Mushkuy Guarmi con el proyecto: Generación de Bioconocimiento para la conservación y uso de la Agrobiodiversidad Nativa en el Ecuador en apoyo a la Seguridad y Soberanía alimentaria
- Universidad Particular de Loja con el proyecto: Estudio de los Recursos Fitoterapéuticos Ancestrales para su Conservación y Aprovechamiento Sostenible

De igual forma se trabajó con organismos internacionales como el:

- CATIE Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza con el proyecto: Investigación y Transferencia de tecnologías sostenibles para la Amazonía ecuatoriana (AFAM-CATIE-INIAP)

8. Publicaciones:

Manuales y Misceláneas

- Paredes, N.; Tapia, C.; Montero, A.; Tacán, M.; Naranjo, E.; Lima, L.; Peña, G.; Andrade, R.; Cáceres, A.; Borja, E. 2014. Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario (CBDA). Miscelánea No. 417, Quito-Ecuador. Derechos de Autor: 044 757, ISBN: 978-9942-07-724-0.p-
- Paredes, N.; Subía, C.; 2013. Valoración de los servicios ambientales en fincas diversas con SAF de alto potencial. In: Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana, CATIE.
- Subía, C.; Paredes, N.; Caicedo, W.; Fernández, F.; Bastidas, F.; Díaz, A.; Chávez, J. 2013. Análisis socioproductivo de los sistemas de producción en la zona norte y centro de la Amazonía Ecuatoriana. In: Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana, CATIE.
- Virginio Filho, E. de M.; Villanueva, C.; Astorga, C.; Caicedo, C.; Paredes, N.; (a) 2013. La agroforestería como pilar de la producción sostenible en la RAE-Región Amazónica Ecuatoriana. In: Agroforestería Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana, CATIE.
- Paredes, N.; Tapia, C.; Tacán, M. 2014. Guía de educación en agrobiodiversidad para la Amazonía ecuatoriana. Publicación Manual INIAP No. 103. Quito, 77 (autorizado por todas las instancias, falta imprimir)

Tesis de Pregrado

- Caracterización morfológica y conservación de la variabilidad de plantas medicinales colectadas en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora Chinchipe. 2014. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Agrarias, carrera de Ingeniería Agronómica. Autora. Kerly Janina Navia Barzola, fue realizada en la Estación Experimental Central de la Amazonía, Director de Tesis. Ing. Vicente Páliz Sánchez, Coodirectora tesis: Ing. Nelly Paredes Andrade
- Navia, k. 2014. Caracterización morfológica y conservación de la variabilidad de plantas medicinales colectadas en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora Chinchipe. Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 202 p.

9. Participación en eventos de difusión científica, técnica o de difusión: Citados así:

- Participación con un poster en el II Congreso Internacional de Biotecnología y Biodiversidad, CIBB 2014. Guayaquil-Ecuador. Caracterización morfológica y conservación de la variabilidad de plantas medicinales colectadas en las provincias de Napo, Orellana, Sucumbíos y Zamora Chinchipe
- Participación como ponente en el Seminario Investigaciones innovadoras sobre plantas medicinales en el Ecuador. 2014. Universidad Particular de Loja-Edificio Torres Tenerife
- Taller de socialización y priorización de plantas medicinales INIAP- y la Empresa Pública de Fármacos ENFARMA y productos. 2014, INIAP Estación Experimental Central de la Amazonía
- III Foro Agroforestal. 2014, INIAP Estación Experimental Central de la Amazonía, presentación de una ponencia con la temática la agrobiodiversidad como contribución a la producción sostenible
- II Feria de Oferta Tecnológica. 2014, INIAP Estación Experimental Central de la Amazonía, presentación de un stand sobre agrobiodiversidad
- Participación en la Feria Agropecuaria. 2014, exposición con un Stand de Agrobiodiversidad. Francisco de Orellana
- Taller de capacitación. 2014, Conservación, manejo y uso de la agrobiodiversidad 2014. Organización de Mujeres Kallari Mushkuy Guarani
- Día de campo. Presentación de resultados de la Colección Nacional de yuca *Manihot esculenta* Crantz. 2014. PIC-12-INIAP-013. Estación Experimental Central de la Amazonía
- Día de campo. Caracterización morfológica y potenciales usos, de la colección *ex situ* de plantas medicinales, colectadas en cuatro provincias amazónicas. 2014. PIC-12-INIAP-002. Estación Experimental Central de la Amazonía

10. Hitos/Actividades por proyecto establecidas en el POA:

Proyecto 1: Investigación y Transferencia de tecnologías sostenibles para la Amazonía ecuatoriana

Actividad 1. Elaboración de un catálogo de un área de alta diversidad genética (*hot spots*) en tres provincias de la Amazonía.

Con el objetivo de valorar las potencialidades de 195 cultivares del germoplasma de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) con importancia para el mejoramiento genético, se realizó su caracterización morfológica, agronómica y molecular. Se evaluaron 9 variables cuantitativas y 24 variables cualitativas. Los resultados muestran la existencia de una variabilidad genética significativa y contribuyen a promover el uso de la biodiversidad de la yuca conservada en el INIAP Estación Experimental Central de la Amazonía.

En este contexto para la elaboración del catálogo de un área de alta diversidad genética se investigó el rubro yuca tomando como base que es un material colectado en las provincias Napo, Orellana, Sucumbíos, Pastaza, Santo Domingo, Esmeraldas y Manabí, lo que representa a las zonas productoras de yuca en el Ecuador, además la yuca constituye el cuarto producto básico para la seguridad alimentaria mundial después del arroz, trigo y maíz, por otra parte cumple un rol

primordial en la dieta básica de al menos 1000 millones de personas (Ceballos, 2002), constituyéndose en un importante recurso energético en la alimentación humana.

En el caso de Ecuador la yuca es cultivada, en su gran mayoría, por pequeños productores, debido a que es un cultivo que se adapta con facilidad a diversas condiciones agroecológicas de clima y suelo, por otra parte según Iglesias, et. al., (1994) es identificado como un cultivo que puede evitar el hambre y dar seguridad en zonas donde otros cultivos no se adaptan con facilidad. De igual manera es fundamental conocer la diversidad genética de los cultivos, en el caso particular la yuca, para aportar información básica en la toma de decisiones para propósitos de mejoramiento y conservación de la especie.

Los cultivares colectados para la elaboración de este catálogo se producen en fincas de pequeños agricultores y en áreas agrícolas marginales, por lo que una producción importante no se registra en las estadísticas de manera adecuada y precisa (Ceballos, 2002). En África se siembra un 63.8% del total del área mundial y se cosecha el 51.7% de la producción mundial, en Asia, sin embargo, se siembra el 20.6% y se produce el 31.5% del total mundial indicando una alta productividad. América y el Caribe siembra el 16.5% de la superficie mundial sembrada con yuca y produce 17.2% del total mundial (FAO, 2007).

La yuca por su adaptabilidad a las difíciles condiciones del suelo (acidez e infertilidad) y al clima le permite ser una alternativa de ingreso y sustento para familias de escasos recursos, es de mencionar que la yuca cumple ésta función no solo a las personas de escasos recursos económicos sino de las grandes ciudades (Gottret y Reymond, 2000).

Yuca

Manihot esculenta Crantz

Familia: Euphorbiaceae

Nombres comunes: En la lengua española comúnmente como yuca o mandioca, en Brasil se conoce como aipi a la yuca dulce y mandioca a la yuca amarga, en otras lenguas se conoce como cassava, manioc, tapioca, suahili

Origen:

La yuca *Manihot esculenta* Crantz no tiene un centro definido de su origen ni de diversidad por lo que se encuentra probablemente en la categoría de cultivos “no-céntricos”. Además existen muy pocas pruebas arqueológicas del inicio de su cultivo, por lo que su origen ha sido ampliamente discutido (Suárez & Mederos, 2011). Sin embargo algunos autores mencionan que se originó en el Continente Americano (América del Sur, América Central y El Caribe) (Hawkes, 1989), los autores Domínguez, et al (1982) mencionan que a la yuca se considera originaria de América Tropical y el Nordeste de Brasil, lo que ha sido manifestada igual por la mayoría de escritores, principalmente botánicos y ecólogos.

Se conoce que se originó en el Continente Americano (América del Sur, América Central y El Caribe) (Hawkes, 1989), los autores Domínguez, Ceballos & Fuentes (1982) mencionan que se considera originaria de América Tropical y el Nordeste de Brasil por la mayoría de escritores, principalmente botánicos y ecólogos. Este cultivo fue introducido antes que al maíz en algunos lugares de América del Sur y su cultivo y consumo pudo haberse iniciado en varios lugares de América Tropical antes de los 1000 años A.C (Sanoja, 1981).

Objetivos

- Recolectar especies con importancia alimenticia y agroindustrial, a través de misiones de colecta en el país.
- Colectar germoplasma de especies y variedades de seguridad alimentaria.

Materiales y métodos

Para la recolección de muestras (accesiones o entradas) se aplican los procedimientos y metodologías recomendados por el DENAREF (Nieto *et al.*, 1984), así como los protocolos sugeridos en el Código Internacional de Conducta para la Recolección y Transferencia de Germoplasma Vegetal (FAO, 1994).

Para realizar estas misiones de colecta se utiliza información de procesos anteriores realizados en el país, con el fin de orientar de mejor manera estas misiones, una vez revisada la información se planificó la colecta de germoplasma de plátano y sacha inchi en la provincia de Morona Santiago del 14 al 17 abril del 2014, se colectó en las comunidades Centro Casiragi, Quiruba, San Luis de Inikimkis y el Cristal, luego se trasladó los materiales hasta la EECA, en donde se procedieron a sembrar en vivero para luego llevarlas al campo definitivo.

Resultados

En la colecta realizada en la Provincia de Morona Santiago se lograron colectar 47 accesiones de germoplasma de plátano, sacha inchi algunos frutales y raíces, las mismas que se procedió a realizar el respectivo tratamiento como es preparación de sustrato, llenado de fundas, desinfección y siembra, estos materiales serán sembrados en el lugar definitivo una vez que hayan enraizado y desarrollen los primeros brotes en el caso de estacas y en el caso de semillas cuando germinen las plantitas para asegurar su adaptación en el campo.

Los datos de las accesiones colectadas se muestran en anexo.

Conclusiones y recomendaciones

- Se logró colectar una gran variabilidad de plátanos, frutales, raíces y sacha inchi en la Provincia de Morona Santiago.
- Se continuará con la colecta de germoplasma principalmente de plátano y sacha inchi en la Amazonía.
- Las plantas colectadas en las dos Provincias se tienen sembradas en la EECA para su conservación.

Ver Anexo. Informe de colecta y datos pasaporte.

Caracterización morfológica y agronómica de la yuca

Se caracterizaron morfológicamente 195 accesiones de la colección nacional de yuca del INIAP. Para determinar la variabilidad de los datos morfológicos de la colección de *Manihot esculenta* Crantz se detallan para las variables cuantitativas los parámetros estadísticos (media, desviación estándar y el coeficiente de variación) en la tabla 1. Las variables cualitativas se analizaron utilizando modas y frecuencias detalladas en la tabla 2.

Los descriptores cuantitativos presentaron un coeficiente de variación entre 13,13% (longitud del lóbulo) y 61,22% (peso medio de la raíz por planta). Los descriptores que presentaron mayor variabilidad fueron: altura de la planta (24,31%), diámetro de a raíz (24,66%), longitud de la raíz (27,04%), altura de la primera ramificación (42,11%) y peso medio de la raíz por planta (61,22%).

Mientras que los descriptores cualitativos que presentaron mayor variabilidad fueron: color de la epidermis del tallo (36,29%), color de las ramas terminales de la planta adulta (41,23%), floración (59,67%), forma de la planta (29,66%), constricciones de la raíz (207,18%), presencia de pedúnculo en la raíz (50,38%), color de la corteza de la raíz (47,47%), color de la pulpa de la raíz (42,22%), forma de la raíz (31,15%) y desprendimiento de la corteza de la raíz (37,73%).

Ver tablas e imágenes en anexos. Actividad 1.

Actividad 2. Elaboración de un catálogo de un Manual del Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario (CBDA).

- El manual del CBDA fue publicada como Miscelánea No. 417
- Derechos Autor 044757
- ISBN 978-9942-07-724-0

Esta publicación se elaboró con el auspicio financiero del INIAP Estación Experimental Central de la Amazonía.

Todos los derechos reservados, prohibida la reproducción total o parcial sin previa autorización. Ver Publicación Anexos.

Actividad 3. Colecta de especies presentes en sistemas de producción diversificados o sistema agroforestal.

En este año se realizaron dos prospecciones, logrando coleccionar 90 accesiones de germoplasma entre plátanos, frutales y raíces, las especies coleccionadas pertenecen a sistemas de producción diversificados que disponen los productores, las coleccionas se realizaron en las provincias de Pastaza y Zamora Chinchipe. Para la selección de los materiales a coleccionar se tomaron en cuenta algunos factores entre los que podemos resaltar, aporte a la soberanía alimentaria, que sean cultivos dentro del sistema de producción (chakra), y que tengan potenciales usos, estos materiales fueron procesados y sembrados primero en vivero y luego en campo, así mismo se realizó la documentación respectiva, como es la base de datos pasaporte, e informes de coleccionas.

La importancia que tiene la colecciona de cultivares nativos y especies silvestres se fundamenta en garantizar por un lado a los fitomejoradores suficiente material genético para los procesos de investigación, y mejoramiento genético, y por otro lado garantizar la conservación de especies que pueden estar en peligro de extinción en las comunidades.

Actividad 4. Base de datos del Dbgermo actualizado con datos de las accesiones ECU.

La información acerca de las accesiones es esencial para la gestión y el mantenimiento de las colecciones conservadas en un banco de germoplasma. Así como su fácil disposición a los usuarios potenciales, y deberá adjuntarse a todo material que se distribuya.

Los datos pasaporte son los datos mínimos que deben estar disponibles para garantizar una gestión adecuada de cada accesión, por eso la documentación es importante ya que concentra la información integral de las accesiones y permite tomar decisiones para el manejo, uso y conservación de la biodiversidad de los cultivos conservados en bancos de germoplasma.

Pasos de la documentación para el ingreso al ECU

- Recopilación de la información generada en colecta (datos relacionados a género, especie, código de colecta, nombre común, datos georeferenciales, fecha de colecta)
- Recopilación de la Fotodocumentación generada en la colecta
- Registro de la accesión en la hoja de monitoreo del cuarto de secado (fecha de introducción, colector, cantidad)
- Toma de datos sobre germinación de semillas
- Registro de inventario de las accesiones a ingresar (Número ECU, nombre científico, tipo de colección)
- Depuración de los datos pasaportes entregados
- Digitalización de la información en hojas electrónicas (ECUCOL)
- Construcción de planillas Dgbermo (REGTO, RECOL, LISTA e INVENTARIO) en el programa Open Office®
- Validación de los datos en las planilla dentro de la opción UTILIDADES
- Confirmación de la información adicionada a la plataforma del programa Dbgermo.

Las accesiones colectadas de yuca y plantas medicinales después de estar establecidas en campo se procedieron asignarles un código (Tabla 3 y 4), el mismo que sirve para conocer el número de accesiones que dispone el INIAP a nivel nacional, ver anexos.

Actividad 5. Banco de germoplasma conservado (colecciones de cacao, frutales amazónicos y exóticos, chontaduro, yuca y especies de seguridad alimentaria)

a. Colección de chontaduro (*Bactris gasipaes*).

La colección de chontaduro fue establecida en 1982, y debido a los años que tiene se han ido perdiendo varios materiales pero sobre todo por estar ubicada en un área donde no existe seguridad, debido a que agricultores de la zona en época de producción cortan los tallos produciendo pérdidas incalculables de los materiales existentes, es por ello que en este año se han puesto muchos esfuerzos para ver la posibilidad de multiplicar las accesiones ya sea a través de cultivos *in vitro*: cultivo de meristemos e inversión floral, también se analizó la posibilidad de multiplicar a través de semillas o a través de brotes para obtención de plántulas de chontaduro, (*Bactris gasipaes*).

Es importante mencionar que se puso a germinar semilla de seis accesiones pero no se lograron resultados, al parecer la semilla no fue viable ya que se hizo todo el tratamiento respectivo pero no se logró la germinación de las mismas, se continúa con las labores de

