

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

INIAP

DEPARTAMENTO NACIONAL DE RECURSOS FITOGNÉTICOS

DENAREF

INFORME ANUAL

2017



1. Publicaciones:

- ✓ Artículos científicos
- **PAREDES, D.; MONTEROS-ALTAMIRANO, A.; PEÑA, G. 2017.** Recolección, caracterización morfológica y molecular de la colección ecuatoriana de camote (*Ipomoea batata* (L.)). In Resúmenes Simposio Internacional de Recursos Genéticos para las Américas y el Caribe. SIRGEAC. Guadalajara-México. 15-18 oct 2017. p. 132.
- **TACÁN, M. y MONTEROS-ALTAMIRANO, A. 2017.** Diversidad y características eco-geográficas de plantas medicinales colectadas en la Sierra Ecuatoriana. In Resúmenes Simposio Internacional de Recursos Genéticos para las Américas y el Caribe. SIRGEALC. Guadalajara-México. 15-18 oct 2017. p. 79.
- **TAPIA, C.; NARANJO, E.; PAREDES, N.; TACÁN, M.; MONTEROS, A.; PÉREZ, C.; VALVERDE, Y. 2017** Caracterización morfológica de la diversidad de razas de *Zea mays* en la sierra norte de Ecuador. In Resúmenes Simposio Internacional de Recursos Genéticos para las Américas y el Caribe. SIRGEAC. Guadalajara-México. 15-18 oct 2017. p 54.
- **MONTEROS-ALTAMIRANO, A; BUITRÓN-BUSTAMANTE, J.; ORBE-VERGARA K.; CUESTA-SUBÍA X.** Ecuadorian potato landraces: traditional names and genetic identity (Aceptado Revista Fitotecnia Mexicana).
- **TAPIA-BASTIDAS C; PAREDES-ANDRADE N; NARANJO-QUINALUISA E.; TACÁN-PÉREZ M.; MONTEROS-ALTAMIRANO A; PÉREZ-RUÍZ C; VALVERDE-VANEGAS Y. 2017.** Caracterización morfológica de la diversidad de razas de *Zea mays* en la Sierra norte de Ecuador. Revista La Técnica. Nº 18, julio 2017, 7 – 17. PP. 6-17. ISSN: 1390-6895 e-ISSN: 2477-8982.
- **MONTEROS A. y CUESTA X. 2017.** Identidad genética de papas nativas. In. Memorias del evento VII Congreso Ecuatoriano de la Papa. Adaptación al cambio climático. Carchi, Ecuador. 29 y 30 Junio del 2017. Pp. 198-200 (ISBN- 978-99 42-28-795-3).
- **MONTEROS-ALTAMIRANO, A; TACÁN, M.; PEÑA, G.; TAPIA, C.; PAREDES, N.; LIMA, L.** Guía para el manejo de los recursos fitogenéticos en Ecuador. Protocolos. Publicación miscelánea No. 432. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina. Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos, Mejía, Ecuador. 90 p. (Para publicación en imprenta 1 año de espera).
- **TAPIA, C.; MONTEROS-ALTAMIRANO, A.; BAER, N.; TACÁN, M.; ROURA, A.; PEÑA, G.; PAREDES, N.; BORJA, E. 2016.** Promocional de actividades del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (16 cartillas). Tercera edición. S.n.p.
- **NARANJO, E., TAPIA, C., VELÁZQUEZ, R., CRUZ, Y., DELGADO, A., BORJA, E., & PAREDES, N. (Por Publicar).** Caracterización eco-geográfica de Melloco (*Ullucus tuberosus* C.) en la región alto Andina del Ecuador. La Técnica, 1-17.

2. Participación en eventos de difusión científica, técnica o de difusión:

2.1. Sexta reunión del grupo de trabajo sobre mejoramiento del sistema multilateral del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para Alimentación y Agricultura - TIRFAA

1. Cobertura del sistema multilateral (SM) con el alcance del TIRFAA

Resultado: El Grupo de Trabajo examinó los vínculos entre la expansión del SM y la distribución de beneficios. Además, si una distribución de beneficios efectiva contribuye a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, seguridad alimentaria, agricultura sostenible y biodiversidad. El Grupo de Trabajo consideró la opción de expandir las provisiones sobre el acceso y la distribución de beneficios a los RFAA de acuerdo con el artículo 3 del TIRFAA.

El Grupo de Trabajo enfatizó, si fuera el caso, la necesidad de identificar la más efectiva, clara, simple y rápida modalidad para dar efecto a dicha expansión. Es necesario análisis futuro para evaluar si es preferible el uso de una enmienda o un protocolo incluido implicaciones institucionales y financieras. El Grupo de Trabajo de Expertos Legales indicaron que las dos modalidades pueden usarse, sin embargo, pueden haber diferencias significativas, por ejemplo, en el número de Partes Contratantes necesarias para adoptar el instrumento y que entre en funcionamiento.

La posición del país al respecto es que existen leyes regionales sobre acceso (Decisión 391) y el reglamento 905 de la Presidencia de la República que indican que el acceso en relación al TIRFAA es solamente del Anexo 1, por lo tanto, si fuera el caso en que se pensaría en la expansión se necesitaría nuevamente la aprobación de la Asamblea nacional y de la Presidencia de la República.

Compromiso: A nivel de país se tendrá que realizar reuniones entre el punto focal del TIRFAA y la Unidad de Acceso a Recursos Genéticos del MAE con la finalidad de analizar y definir una posición país sobre la apertura del Anexo 1 de TIRFAA. Estas reuniones tienen que desarrollarse antes de la Séptima reunión del TIRFAA a realizarse en octubre de este año.
Responsable: INIAP, MAE.

2. Acuerdo de Transferencia de Material revisado con un enfoque a un sistema de suscripción

Resultado: El Grupo de Trabajo considero y revisó todos los elementos del tercer borrador del Acuerdo Normalizado de Transferencia de Materiales y que se adjunta al presente informe. Este borrador bajo nuestra opinión tiene muchos más corchetes y posiciones divergentes a nivel de regiones e inclusive a nivel de países sobre artículos relacionados con pagos voluntarios y obligatorios, así como del sistema de suscripción. Será una negociación muy complicada en la próxima reunión del Órgano Rector y existe una gran posibilidad que no se apruebe el ATM modificado.

Compromiso: Revisar este ATM y definir una posición país sobre los corchetes y opciones que se indican en el documento

Responsable: INIAP, MAE.

3. Lanzamiento de un mecanismo para el mejoramiento del sistema multilateral

Resultado: El Grupo de Trabajo solicitó que los Co-Presidentes con apoyo de la Secretaría, elaboren una propuesta de mecanismo de lanzamiento para consideración de la próxima reunión del TIRFAA. Algunos delegados piensan que el mecanismos debe ser automático, es decir, que comience a funcionar la expansión del sistema multilateral simultáneamente con el fondo de distribución de beneficios, y para otros delegados, en los que está el Ecuador, primero debería funcionar el fondo de distribución de beneficios y evaluar la eficacia de este fondo y luego una posible expansión del anexo 1 del TIRFAA, siempre y cuando nuestras leyes vigentes lo permitan.

Compromiso: A nivel de país se tendrá que realizar reuniones entre el punto focal del TIRFAA y la Unidad de Acceso a Recursos Genéticos del MAE con la finalidad de analizar y definir

una posición país sobre el mecanismo de lanzamiento. Estas reuniones tienen que desarrollarse antes de la Séptima reunión del TIRFAA a realizarse en octubre de este año.
Responsable: INIAP.

4. Información genética asociada con el material accesado del sistema multilateral

Resultados: El Grupo de Trabajo considero que este tema requiere estudios y sensibilización en relación a la naturaleza multilateral del TIRFAA, así como las implicaciones sobre lo que se está discutiendo sobre el sistema multilateral, en particular el sistema de suscripción. Todos estuvimos de acuerdo que este asunto amerita un análisis por parte del Órgano Rector en su próxima reunión. Se enfatizó en la necesidad de una cooperación estrecha entre la Convención de Diversidad Biológica y la Comisión de Recursos Genéticos.

Compromiso: NA

Responsable: INIAP.

5. Preparación para la séptima reunión del Órgano Rector del TIRFAA

Resultado: Todas las consultas regionales tendrán que ser hechas con seis meses antes de la reunión del TIRFAA para que se pueda preparar los documentos. El paquete de medidas para mejorar el funcionamiento del SM resultante del trabajo de los dos últimos años incluye: 1) ATM y el sistema de suscripción, 2) Expansión de la cobertura, 3) Mecanismo de lanzamiento.

El Grupo de Trabajo solicitó a los Co-Presidentes que las consultas a los usuarios se las hagan en los tiempos previstos. Además se enfatizó que los resultados de la revisión de la Estrategia de Financiamiento trabajada pro el Comité Ad Hoc sobre la contribución de las Partes Contratantes al fondo de distribución de beneficios será parte del paquete de medidas de funcionamiento del SM. El Grupo de Trabajo invito a realizar consultas regionales entre las Partes Contratantes y grupos de socios, para preparar la negociación del paquete de medidas. En este sentido, con apoyo del gobierno de Suiza se realizara del 19 al 21 de abril en Uruguay una reunión de consulta regional con los puntos focales del GRULAC.

Compromiso: NA

Responsable: INIAP.

2.2. Seminario Regional sobre la aplicación del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura - TIRFAA

1. Mejoramiento del Sistema Multilateral – SM del TIRFAA

Resultado: Los 11 países de la región que participaron mencionaron que se debería poner posiciones de país en los siguientes temas:

- Artículo 6.8 del ATM (pago obligatorio)
- Pago por medio del sistema de suscripción
- Ampliación del SML
- Protocolo o Enmienda (condicionantes: ABS, efectividad de beneficios monetarios)
- Cuál es el objeto de la ampliación (hasta donde se podría negociar en este punto)
- Mecanismo de Lanzamiento (simultaneo o no, entre distribución de beneficios y ampliación del sistema multilateral)
- Fondo de Distribución de Beneficios

Es importante que se tenga clara la posición de país con la finalidad de buscar consenso dentro de la región sobre el SM.

Recomendaciones: Ecuador tiene que realizar una reunión en mayo con el MAE, Cancillería y el MAGAP para definir posición de país en estos temas.

2. Derechos del Agricultor

Resultados: Los países deben realizar consultas internas sobre los siguientes temas:

Establecimiento de un grupo de Trabajo Ad Hoc para los Derechos del Agricultor con posibles temas para TDRs

- Estudio de lecciones aprendidas
- Finalizar el módulo de enseñanza
- Emprender programa conjunto para el desarrollo de capacidades
- Medidas para implementación los derechos del agricultor

Recomendaciones: Circular a los países un borrador de TDRs hasta 15 de mayo (Juanita Chaves). Hasta el 15/6 se mandan a Chile (Teresa Agüero) para su sistematización. Este documento será analizado en la reunión regional que tendrá GRULAC un día antes de la reunión del Órgano Rector que se realizará del 28 de octubre al 3 de noviembre.

3. Programa Plurianual

Resultados:

- Los países estuvieron de acuerdo que se podría incluir en la octava reunión del OR temas relacionados sobre derechos del agricultor.
- Los países estuvieron de acuerdo que se podría incluir en la novena reunión del OR temas relacionados sobre uso.

Recomendaciones: los países enviarán a Teresa Agüero hasta el 20 de mayo sugerencias de posibles temas, Chile sistematizará esta información y devolverá a los países para que podamos enviar algo más consensuado hasta el 10 de junio de 2017 para análisis en el OR. Los países enviarán a César Tapia hasta el 20 de mayo sugerencias de posibles temas, Ecuador sistematizará esta información y devolverá a los países para que podamos enviar algo más consensuado hasta el 10 de junio de 2017 para análisis en el OR.

4. Uso

Resultados: los países estuvieron de acuerdo sobre lo decidido en el grupo de trabajo en los siguientes temas:

- Realizar un documento sobre un programa de trabajo sobre uso
- Fortalecer el sistema informal de semillas
- Plataforma para el co-desarrollo y transferencia de tecnología
- Portal en línea de la caja de herramientas
- Formato de transferencia de tecnología para paquetes tecnológicos para arroz, trigo, fréjol y quinua
- Marco estratégico

5. Recomendaciones: Como GRULAC se debería apoyar que se apruebe estos temas en la reunión del OR.

6. Sistema de información Mundial - GLIS

Resultados: los países estuvieron de acuerdo sobre lo decidido en el grupo de trabajo en los siguientes temas:

- Apoyo al Sistema Mundial de Información
- Apoyo a la iniciativa de DOI

Recomendaciones: sería importante sobre el DOI mandar comentarios sobre la visión de su importancia, alcance, limitantes, opciones que podrían ser incluidas: Fecha límite: 30/4/2016.

7. Estrategia de Financiación

Resultados: los países estuvieron de acuerdo sobre lo decidido en el grupo de trabajo pero manifestaron sus dudas sobre las estrategias que se están tomando en cuenta en este grupo

Recomendaciones: fecha límite 2/5 para enviar comentarios para la próxima reunión del comité de la estrategia de Financiamiento, principalmente sobre los objetivos financieros y varias preguntas a contestar:

¿Qué fuentes van a alimentar estos objetivos?

¿Quién se beneficia?

¿Qué tipo de programas priorizar?

¿Qué países se benefician de los proyectos del fondo de distribución de beneficios (FDB)?

¿Cuál es la cifra que se considera interesante como para que puede funcionar en forma eficiente el FDB?

¿Cuál es el indicador para saber que el FDB está funcionando?

¿Va a ser necesario complementar la contribución de usuarios con la contribución de Partes Contratantes y en que monto?

Mandar a los representantes del GRULAC en el comité del financiamiento aportes sobre cómo seguir el trabajo del mismo para asegurar el crecimiento del FDB pero teniendo en cuenta las medidas indicadas en los Art. 18.3c 18.4.b, 18.4.c, 18.5 del TIRFAA.

8. Cumplimiento

Resultados: los representantes del grupo de trabajo mencionaron que solamente 12 países hasta la fecha han entregado sus informes de cumplimiento a nivel mundial, y dentro de la reunión solamente Cuba y Ecuador.

Recomendaciones: El GRULAC debe pensar en renovar los nombres de los delegados en el Comité de cumplimiento (se deberían enviar 2 nombres para reemplazar a Cuba y Honduras).

2.3. Séptima reunión del Órgano Rector del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para Alimentación y Agricultura - TIRFAA.

1. Taller sobre posibles implicaciones sobre información de secuenciación genética

El evento tuvo como objetivo informar a la comunidad del Tratado Internacional sobre las tecnologías actuales y emergentes, así como las prácticas relacionadas con el intercambio y uso de información genómica, que pueden ser relevantes para los principios clave y las dimensiones estructurales del Tratado Internacional y, concretamente, para su Sistema Multilateral. El programa del evento, incluyó oradores invitados y un panel de discusión, estuvo diseñado para obtener los puntos de vista de los investigadores de las disciplinas pertinentes, así como de los representantes de los países y organizaciones, con respecto a las áreas que pueden merecer una investigación adicional. Se dieron varias presentaciones sobre: objetivos del estudio, estructura y metodología (Eric Welch, Universidad Estatal de Arizona; Selim Louafi, CIRAD), Cuestiones tecnológicas (Todd Kuiken, Universidad Estatal de Carolina del Norte), Dimensiones jurídicas (Margo Bagley, Universidad Emory, registrado), Oportunidad para la distribución de beneficios (Welch). Además en contribuciones y perspectivas futuras se presentaron dos charlas: La contribución de la información de secuencia digital para la conservación, el uso sostenible y la distribución de beneficios: opiniones del GCIAI (Dave Ellis, CIP), Progreso "material" sobre la información secuencial: prioridades para la sociedad civil (Edward Hammond, *TWN*). Por último, a manera de conclusiones se presentó una charla sobre Consideraciones para el Tratado Internacional: acceso y distribución de beneficios (Welch, Louafi).

Este evento terminó con una mesa redonda enfocada a: Propiedad, apertura, y prácticas de distribución: las características específicas de y las diferencias en el intercambio y el uso de modelos entre los datos y el material, asignando un valor a los datos y a los tipos específicos de beneficios asociados principalmente con la información digital secuencial en el Tratado Internacional, Gobernanza: Consideraciones clave para la gestión de los derechos asociados con la información digital secuencial en el Tratado Internacional.

2. Reunión de la región de GRULAC

La presidencia del GRULAC, a cargo de Argentina, dio la bienvenida a los delegados de los 12 países presentes, saludando especialmente a los nuevos miembros plenos del Tratado: Argentina, Antigua y Barbuda, Chile y Bolivia. A continuación se abordaron las siguientes cuestiones:

1. Logísticas / operativas:

Se acordó que países representarán al GRULAC en los siguientes grupos:

- a. Grupo de Credenciales: Brasil
- b. Grupo de Presupuesto: Ecuador

Asimismo, se decidió sostener la posición tradicional de admitir que sólo un grupo de trabajo sesione en paralelo al plenario.

Se acordó que los temas referidos al mejoramiento del SML y la estrategia de financiación sean tratados en conjunto, en un grupo de trabajo de composición abierta, que se reunirá al finalizar las sesiones plenarias diarias. Igual posición se sostiene respecto a la potencial decisión de conformar un grupo de trabajo sobre los derechos del agricultor. Por ende, sobre estos dos temas, el GRULAC no admitirá la conformación de grupos de "amigos del presidente".

En cambio, con respecto al GLIS y al Programa de Trabajo Plurianual, el GRULAC admitiría la constitución de grupos de "amigos del presidente".

2. Ampliación del Anexo I

Los integrantes del GRULAC entienden que la presente reunión del OR no constituye la instancia oportuna para decidir sobre la ampliación de la nómina de cultivos del Anexo I. En adición, consideran que las partes contratantes deberían concentrar sus esfuerzos en fortalecer los mecanismos previstos en el Tratado y/o las disposiciones adoptadas por el OR en sesiones anteriores. Se mostró coincidencia en que este debate podría materializarse una vez que el sistema muestre un mecanismo de distribución de beneficios operativo, previsible y equitativo. Se indicó sobre la importante de volver los ojos hacia el objetivo del Tratado y que la implementación del mismo debe ser integral funcionando todos los elementos que lo conforman.

3. Designación del Secretario

GRULAC apoyará la designación de Kent Nnadozie como Secretario del Tratado, manifestando su preocupación por la cantidad de miembros del Bureau consultados.

3. Otros temas

Costa Rica confeccionará una propuesta, que GRULAC presentará ante el plenario, solicitando la asistencia de la Secretaria para asegurar el mantenimiento de las colecciones del CATIE. Por otra parte, por iniciativa de Bolivia, el GRULAC pondrá a consideración del plenario una propuesta sobre la importancia del desarrollo y fortalecimiento de bancos nacionales en los territorios de las partes contratantes.

Al finalizar la reunión, se acordó que Brasil planteará la posición regional durante la reunión de Bureau del día domingo 29/10.

3. Reunión del Grupo de G77 presidido por Ecuador

La reunión la presidió Ecuador por pedido oficial de Venezuela.

Vía Campesina: Entregaron una declaración del foro celebrado en Mali con el apoyo de diversos país y apoyo de FAO. Se centró en tres temas:

- 1. Acceso libre la información genética que están los RFAA. Un problema es las patentes por parte de las empresas que se limitan a los agricultores. El OR debe tomar decisiones de la gobernanza del acceso a la información genética de los RFAA.

2. Extensión del anexo 1. El funcionamiento eficaz del SM. La propuesta de la industria de semillas es ridícula. Los artículos 6.7 y 6.8 son ineficaces. El intercambio libre de semillas es fundamental.

3. Foros financiados internacionalmente sobre derechos del agricultor. Crear un grupo que comience a trabajar.

Propuesta de agenda:

1. Presupuesto del tratado y funcionamiento de grupos de trabajo
2. Funcionamiento del SM propuesta de enmienda
3. Derechos del agricultor

Primer tema:

Namibia: 5% de reducción del presupuesto - propuesta por parte de USA. El argumento que utilizan de que no todos están pagando.

Segundo tema:

GRULAC menciona que no es el momento para una enmienda del tratado propuesta por Suiza.

África: parecida la propuesta de GRULAC. Están dispuestos a hablar de este tema específicamente del mecanismo de crecimiento. Es necesario renegociar el ATM incluyendo la información de secuencia genética. Se desea pedir otro punto de la agenda sobre información de secuencia genética.

Siria: Debe haber distribución de beneficios y después ampliar el anexo 1.

Brasil: No ha sido efectivo en la distribución de beneficios. Nos e tuvo en cuenta la separación del germoplasma y la información. Apoya inclusión de la información digital en la agenda de la reunión. Mecanismo claro para conseguir la ampliación del anexo 1 en el futuro, no en esta reunión.

Namibia: Cuando las PC hayan tomado medidas para garantizar que los pagos de los usuarios anuales al fondo son iguales a 0.5% de la venta mundial total de semillas del año anterior y cuando tales ingresos hayan contribuido al fondo durante tres años consecutivos.

Ruanda: cualificar la ampliación del anexo 1 por temas de interdependencia.

Hay que utilizar mejor el tiempo de negociación y no solo en un tema particular como la enmienda

Irán: se necesita garantizar que la distribución de beneficios funcionan y luego la ampliación del anexo 1. Considerar modos y medios de ampliar la lista de cultivos. Está a favor de negociar un ATM mejorado.

Ecuador: No está dispuesto a negociar un nuevo ATM

Argentina: de acuerdo con Ecuador sobre ATM. Definir a que se refiere cuando se menciona ampliar a TODOS los RFAA. En relación a la tasa de 0.5% está muy lejos de los límites que aceptaría Argentina. Definir el concepto de ventas. Distribución de beneficios vs. elegibilidad de quien hacerlo (término de renta media). Unir el funcionamiento del SM y la estrategia de financiación.

Irán: el nuevo ATM puede negociarse y puede finalizarse como *enfoque*.

India: están dispuestos a negociar una menor ampliación del anexo 1. Apoyan que se incluya en la agenda sobre el DSI. Quieren explorar el acceso por parte del Protocolo de Nagoya y los cultivos.

Namibia: acceso para investigación y acceso para no alimentación. Tal vez algo de consenso de G77 se podría ser el plan de crecimiento.

Brasil: de acuerdo con Namibia

Camerún: G77 es un órgano de presión política y no técnico.

Namibia: puede haber consenso sobre una posible hoja de ruta.

Camerún: el deseo es recibir el mandato del grupo para tener directrices precisas ante la Mesa. Por ejemplo sobre la creación de un grupo de contacto sobre SM.

Uganda: Parece que hay convergencias en el G77. Propone elaborar una declaración de lo que esperamos de las negociaciones.

Tema tres:

Ecuador: está de acuerdo sobre un grupo de trabajo Ad Hoc y su mandato. Un claro mapa de rumbo sobre términos de referencia.

Chile: para GRULAC es importante derechos de agricultor y están de acuerdo en la formación del grupo entendiendo que será un grupo asesor sobre directrices. Se espera definir su constitución, los términos de referencia y su plazo. Podría tratar un inventario de posibles políticas sobre conservación, uso de RFAA. Desarrollar guías voluntarias para derechos del agricultor a nivel nacional.

Ghana: De acuerdo en el grupo para definir las directrices para la implementación de DA, fortalecer los vínculos entre el CT y el sistema de información.

Namibia: interfaz entre DA y el efecto de la UPOV sobre los DA. Existe directrices voluntarias y la idea de la creación del grupo es buena. Debemos tener argumentos para la creación del grupo. Debatir el GLIS y el conocimiento tradicional - hay restricciones sobre CT y GLIS

Zambia: vinculación de DA con el programa de uso sostenible, ese puede ser un buen argumento para la creación del grupo. Vínculo de DA y la capacitación.

Bolivia: Derechos a la semilla – esfuerzos con otros instrumentos (derechos humanos).

Honduras: relación con Protocolo de Nagoya y DA, armonía entre instrumentos.

Argentina: solicitud de modificación del convenio y se aceptó definición sobre DA. Conceptualizar el término agricultor

India: tiene un marco jurídico sobre DA. Apoya un grupo de trabajo. Argumento: acceso de la semilla va más allá del país. Vinculación del DSI y DA.

Brasil: acuerdo sobre grupo de trabajo. Esto no está reflejado en la resolución. Se debe incluir en la resolución. Propone que se endose esta propuesta y queda incluido en la resolución.

Queda como resolución del G77 que se incluya la creación del grupo de trabajo. Producto de esta reunión se generó una intervención del G77 que será leída en la inauguración del OR por parte de Ecuador.

2.4. Taller internacional de administración de bancos de germoplasma.

1. Introducción a las Bases de datos en Bancos de germoplasma Vegetal. MC. Marcos Daniel Martínez Peña (CNRG-INIFAP) y Lic. María Elena Castro Cortés (CNRG-INIFAP).

Los técnicos del Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP presentaron la base de datos que están desarrollando para documentar el banco de germoplasma, principalmente de microorganismos. Las variables que han considerado pueden ser una buena base para la documentación de este tipo de recursos genéticos en Ecuador. En el futuro inmediato comenzaremos a evaluar dichos descriptores.

2. Módulo II. Plataforma GERMOCALLI-SNICS, México Ing. Ernesto Ríos Santos. Jefatura de Inventario y Bioinformática. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, México.

Los colegas de SAGARPA – SNICKs presentaron los trabajos que están realizando como el ente gobernante sobre materia de recursos genéticos en México. Lamentablemente no se pudo acceder a la plataforma debido a los problemas que se ocasionaron por el terremoto.

3. Sistema de Información Mundial DOI Dr. Cesar Guillermo Tapia Bastidas. Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (INIAP-Ecuador)

Mi presentación se basó en indicar el Sistema Mundial de Información – GLIS que está promoviendo el Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos – TIRFAA y el Identificador de Objetos – DOI. La presentación tuvo una duración de 2 horas, donde se informó sobre el sistema a los participantes del curso. Se consideró que es una buena alternativa el uso de un número único con la finalidad de tener la trazabilidad de una accesión del banco de germoplasma. Este DOI puede ser de mucha utilidad para protección de la biodiversidad (biopiratería).

4. Módulo III. Plataforma SBD-Germoplasma, CATIE, Costa Rica (teoría). C. Alexander Salas Sanabria
Encargado Banco de Germoplasma Semillas Ortodoxas, CATIE, Costa Rica.

El CATIE presentó el Sistema de Bases de Datos de Germoplasma sbd-Germoplasma. Puede crear la taxonomía de las colecciones. El Sistema puede:

- actualizar la información.
- generar reportes.
- crear nuevos registros.
- subir toda una base de datos por medio de plantillas Excel.
- subir fotos desde el campo.
- desactivar registros.

Actualizar algunos Catálogos.

El DENAREF realizará la evaluación de este sistema que está en línea como posible alternativa para la documentación de la información.

5. Módulo IV: a) La experiencia mexicana en el diseño y operación de la plataforma INIFAP-México (teoría y práctica). Dr. Ernesto Borrayo Carbajal (CUCEI-U de G), MC. Marcos Daniel Martínez Peña (CNRG-INIFAP) y Lic. María Elena Castro Cortés (CNRG-INIFAP).

En esta charla se profundizó sobre el sistema de bases de datos que maneja el CNRG del INIFAP.

6. Módulo IV: b) Plataforma del Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos-España (Teoría y Práctica). Dra. Lucía de la Rosa Fernández. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. España.

Se presentó el Sistema de Documentación y base de datos del Centro de Recursos Fitogenéticos –CRF de España. La documentación se la realiza utilizando el software ACCESS donde se tiene la información de colecta, conservación ex situ, caracterización, refrescamiento y multiplicación. Este paquete de información también puede ser de utilidad para el DENAREF y también estará en evaluación.

7. Módulo V. Plataforma NARO Genebank, Japón (teoría) Dr. Masaru Takeya, Dr. Fukuhiro Yamasaki y Dr. Ernesto Borrayo Carbajal. The National Agriculture and Food Research Organization, NARO.

En esta presentación se indicó las actividades que vienen realizando NARO y su sistema de documentación, así como el manejo de semilla ortodoxa en el banco de germoplasma que es completamente robotizado.

8. Módulo VI. Plataforma GRIN-Global, CIMMYT-México (Teoría) M.C. Juan Carlos Alarcón Maldonado Senior Software Developer CIMMYT-México

Por último, durante todo un día se presentó el Sistema de documentación Grin-Global que ha sido desarrollado con apoyo financiero del Global Trust y con apoyo técnico del USDA. Se explicó las ventajas que tiene este sistema y se procedió a la instalación en las máquinas de los participantes. Este programa es gratis y tiene un gran potencial para la documentación de material que está como semilla ortodoxa, in vitro y en campo. Además permite desarrollar catálogos e incluir nuevas variables para las necesidades particulares de los bancos de germoplasma. De igual forma estará en evaluación en el DENAREF.

2.5. Simposio Internacional de Recursos Genéticos de América Latina y El Caribe.

1. Asistencia a al SIRGEALC

Se presentaron una serie de investigaciones en las áreas de recursos fitogenéticos, forestales, acuáticos, microorganismos, integración de los ODS en la agrobiodiversidad, conservación in situ. Este evento permitió conocer las últimas investigaciones de científicos de 40 países de la región y de otras latitudes como Japón, España, Inglaterra, entre otros.

2. Presentación: conservación in situ de RFAA en Ecuador

Se participó en un taller sobre conservación in situ de la agrobiodiversidad organizado por EMBRAPA. Aunque no estaba planificado una presentación de Ecuador, se me solicitó que

presente las experiencias de conservación en finca del país. Durante 20 minutos se indicó sobre las estrategias de conservación que estamos desarrollando) agroturismo, ferias de comercialización, ferias de intercambio, centros de bioconocimiento, restitución de germoplasma, educación, valor agregado, etc.

3. Presentación: Conservación y aprovechamiento de los recursos fitogenéticos del Ecuador

En esta presentación se informó de los esfuerzos que está realizando el país en políticas públicas para la conservación, manejo y uso de la agrobiodiversidad. Hubo buenos comentarios sobre los procesos que estamos realizando y se pidió el compromiso de nosotros para en el próximo SIRGEAC se presente los avances en la implementación de esas leyes que están vigentes.

4. Presentación: Caracterización morfológica de maíz en la sierra norte de Ecuador

Por último, se realizó una presentación de maíz sobre caracterización. Se mencionó la utilidad de definir descriptores discriminantes que sean de utilidad para toda la región. En ese sentido se mencionó que sería interesante homogenizar estos descriptores principalmente en los países que son centros de origen o de diversidad secundaria de este cultivo.

3. Hitos/Actividades por proyecto establecidas en el GPR:

Proyecto Cambio de la Matriz Productiva

Hito 1: Conservada las colecciones del banco de germoplasma en campo, cámara fría e in vitro

Antecedentes

La principal función de los bancos de germoplasma es conservar accesiones de una gran diversidad de recursos fitogenéticos, a largo plazo y permitir su accesibilidad para programas de fitomejoramiento, investigadores, comunidades indígenas, y otros usuarios. Los materiales conservados son la partida para el mejoramiento de los cultivos, por lo que es de suma importancia su conservación para la seguridad alimentaria y nutricional mundial. Esta conservación depende de que varios actores, por lo que es de importancia el manejo adecuado de los bancos de germoplasma para lo cual se debe poner en práctica normas y procedimientos que garanticen la viabilidad y la disponibilidad de los recursos fitogenéticos conservados (FAO, 2014).

Los bancos de germoplasma manejan en la mayoría de los casos tres técnicas de conservación *ex situ*: conservación en cámaras frías, cultivo en campo, cultivo *in vitro*. La conservación en cámaras frías se utiliza para la conservación de semillas ortodoxas que toleran la desecación y las bajas temperaturas. La conservación en campo se la utiliza para especies con reproducción asexual como tubérculos, rizomas, que necesitan ser sembradas en campo, también para las especies que tienen semillas recalcitrantes que no soportan las condiciones de las cámaras frías. La conservación en cultivo *in vitro*, se refiere a la conservación en medios de cultivo para su crecimiento limitado para especies que presentan inconvenientes para ser conservadas en cámaras frías o en campo, y como un complemento a las otras técnicas de conservación (FAO, 2014).

En el INIAP a través del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos (DENAREF) ha aportado desde hace 35 años a la conservación *ex situ* e *in situ* de los recursos fitogenéticos no solo del Ecuador sino de muchas partes del mundo. Actualmente es el banco que más accesiones conserva en el país, aproximadamente 28000 accesiones provenientes de colectas, intercambio y custodia. El germoplasma conservado es caracterizado con el fin de poner a disposición materiales élite a los diferentes usuarios, con el objeto de aportar y garantizar la disponibilidad de semillas para la seguridad alimentaria de manera sostenible (Tapia *et al.*, 2016).

Objetivos

Conservar la agrobiodiversidad de los cultivos nativos y sus especies relacionadas a través de cámaras frías, cultivo en campo y cultivo *in vitro*.

Metodología

Cámaras frías:

La conservación en cámaras frías, se refiere a la preservación a largo plazo de semillas ortodoxas que puedan soportar bajas temperaturas y bajos contenidos de humedad. Existen dos modalidades de conservación: las colecciones base a -15° C que pueden ser conservadas a largo plazo y las colecciones activas a 5° C, para conservar semillas a mediano plazo (FAO, 2014; Tapia *et al.*, 2016).

Cultivo en Campo:

La conservación en campo, está dirigida para conservar cultivos clonales, cultivos de semillas recalcitrantes o cultivos que tienen problemas en la producción de semilla viable, por ejemplo: cacao, café, banano, palmas, oca, melloco, mashua, etc.

El manejo de estas colecciones es uno de sus puntos críticos, se lo puede realizar del mismo modo que se maneja la agricultura ordinaria, se deben tener en cuenta las condiciones ambientales idóneas de acuerdo al cultivo que se maneje, densidad de cultivo, control de plagas, riego, nutrición, poda, etc. Una desventaja de este tipo de técnica es la pérdida de las accesiones por factores bióticos como plagas, sequías, heladas, etc., factores abióticos como errores humanos, falta de presupuesto para la adquisición de los insumos necesarios para el mantenimiento. Por estos motivos se deben mantener un respaldo que puede ser encampo en otra área geográfica o en cultivo *in vitro* (FAO, 2014; Tapia *et al.*, 2016).

Cultivo *in vitro*:

La conservación en cultivo *in vitro* se basa en la totipotencia de las células vegetales y se usa para el mantenimiento de órganos vegetales o plántulas a mediano plazo (varios meses hasta algunos años) en medios de cultivo que permitan un crecimiento limitado. Este tipo de conservación se aplica al germoplasma vegetal clonar, como rizomas, tubérculos, etc. Esta técnica permite tener un control fitosanitario del germoplasma, por lo que se considera complementaria con otras tecnologías de almacenamiento como los bancos de germoplasma de campo (Reed *et al.*, 2004; FAO, 2004).

Para el cultivo *in vitro* se debe tener en cuenta la condición fisiológica del explanto primario y su asepsia, la edad de las plantas madre, la composición de los medios de cultivo y las condiciones de crecimiento como temperatura, humedad, intensidad lumínica. Una desventaja de esta técnica, es la pérdida del material vegetal por contaminación fúngica o bacteriana al momento de realizar los subcultivos, la variación somaclonal que se puede presentar por exceso de subcultivos que pueden producir cambios a nivel genético afectando características fenotípicas de interés (FAO, 2014).

Resultados

Cámaras frías:

En el banco de germoplasma del INIAP se conservan en cámaras refrigeradas un total de 14094 accesiones. En el Banco Base a -15°C 9844 accesiones y en el Banco Activo 4250 accesiones a 5°C, que representan un 60% del total del material conservado en el banco.

Conservación en Campo:

El DENAREF cuenta con tres sedes, la principal está en la Estación Experimental de Santa Catalina (EESC), las otras se encuentran en la Estación Experimental Central Amazónica

(EECA) y en la Estación Experimental Tropical Pichilingue (EETP). En todas estas estaciones se mantienen cultivos en campo de especies de la zona con semillas recalcitrantes o reproducción asexual. También se mantiene cultivos en la Estación Experimental Portoviejo (EEP) y en la Estación Experimental Litoral Sur (EELS). Aproximadamente se conservan en campo 9899 accesiones.

En la EESC se realiza como una actividad permanente de conservación de las colecciones de RTAs, en tal sentido se dispone de 307 accesiones conservadas en campo Cuadro 1.

Cuadro 1. Número de accesiones de RTAs conservadas en campo en la EESC 2017

Colección	Número de accesiones
Melloco	200
Miso	12
Jícama	34
Achira	35
Mashua	16
Oca	10
Total	307

Conservación *in vitro*:

El DENAREF conserva 1240 accesiones (Cuadro 2) usando la técnica de cultivo *in vitro* usando medios de cultivo acondicionados para su crecimiento retardado en condiciones controladas de $5 \pm 2^\circ$ C. En el cuadro 7, se indica las colecciones conservadas en cultivo *in vitro* en el INIAP. Este año muchas accesiones presentaron problemas fisiológicos como: tuberización *in vitro*, ápices muy delgados, poco vigor, por lo que se realizaron medios de cultivo Murashige & Skoog suplementado con vitaminas, sin reguladores de crecimiento, con la adición de carbón activado, con el objeto de sembrar las accesiones para eliminar de su sistema excesos de agentes osmóticos y que toman vigor.

Se recomienda realizar análisis molecular para descartar variación somaclonal, ya que no hay registros de cuantos subcultivos tienen las accesiones, además de realizar un refrescamiento en campo y reintroducir las accesiones.

Este año se realizó la introducción de 57 accesiones de papa provenientes de colectas realizadas en las provincias de Cañar y Azuay, una vez establecidas *in vitro*, se realizara su ingreso en el ECUCOL.

Cuadro 2. Principales especies conservadas en el INIAP usando cultivo *in vitro*.

Colecciones <i>in vitro</i>	Accesiones
Papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	502
Papas CIP (custodia)	168
Papas Custodia	46
Papas introducidas	57
Melloco (<i>Ullucus tuberosus</i>)	235
Oca (<i>Oxalis tuberosa</i>)	115
Naranjilla (<i>Solanum quitoense</i>)	67
Mashua (<i>Tropaelum tuberosum</i>)	21
Jícama (<i>Smallanthus sonchifolia</i>)	29
Total	1240

Hito 2: Realizar las colectas de la agrobiodiversidad.

Antecedentes

El Ecuador es uno de los 17 países más megadiversos del mundo, es decir, es uno de los países que tiene la mayor diversidad de animales y plantas por área con menos de 0,2% de la superficie global, el Ecuador alberga 18% de las aves a nivel mundial, 18% de las orquídeas, 10% de los anfibios y 8% de los mamíferos. (Mittermeier, 1997). Antiguamente se consideraba que los recursos naturales básicos para la vida eran el agua, el suelo y el aire, sin embargo un elemento fundamental de la humanidad son los recursos naturales ya que son la base de la seguridad alimentaria de las presentes y futuras generaciones. (Hobbelink, 1992 y Nuez y Ruiz, 1999; citado por González, 2006).

Los recursos genéticos son la base de la seguridad alimentaria necesaria para mantener la productividad agrícola además de suplir la mayoría de las necesidades básicas del hombre como son la medicina, combustible, fibras, entre otros productos; sin embargo, la cantidad de plantas que el hombre utiliza como alimentación es mínima con respecto al número que existen, solo 30 cultivos entre ellos el arroz, maíz y trigo proporcional un 95% de las calorías presentes en la dieta humana (FAO 1996).

En la actualidad la agrobiodiversidad se encuentra amenazada por la “erosión genética” que de acuerdo con el Estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo, de la FAO, es la sustitución de las variedades locales por variedades modernas, dado que en el campo los agricultores sustituyen las variedades más antiguas por otras más nuevas, la erosión genética se produce frecuentemente porque los genes encontrados en las variedades de los agricultores no se encuentran presentes en su totalidad en la variedad moderna (FAO, 2016); además existen otros factores asociados a esta erosión genética como los cambios en los hábitos alimenticios, la migración a las grandes ciudades, cambio climático, cambios en la estructura alimenticia entre otros factores, hace que dejemos de utilizar la riqueza agrícola que como país poseemos.

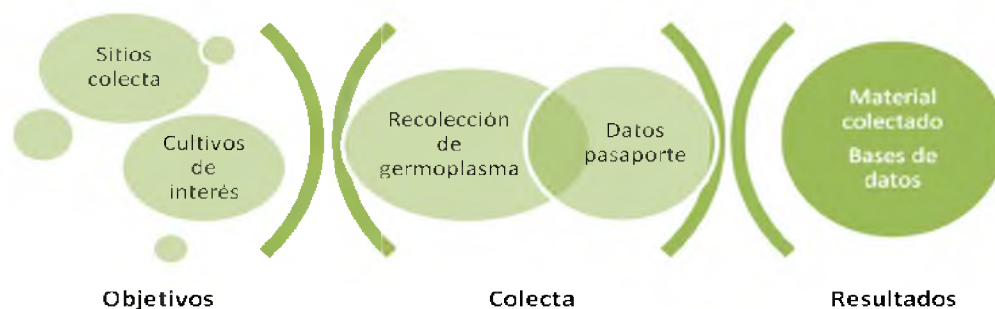
El INIAP a través del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos ha efectuado actividades permanentes de colecta de la agrobiodiversidad, estas actividades permiten salvaguardar la diversidad agrícola para posteriores procesos de reintroducción y diversificación de las chacras de los agricultores así como para procesos de fitomejoramiento. Actualmente en el Banco de Germoplasma se encuentran conservadas 673 accesiones de quinua, 210 accesiones de ataco, 175 accesiones de chocho, 35 accesiones de jícama, 10 accesiones de miso que han sido colectadas a toda la Sierra ecuatoriana hace 30 años.

Objetivos

Colectar la diversidad genética de granos (quinua, ataco y chocho) y de raíces andinas (jícama y miso) a nivel de la Sierra ecuatoriana para salvaguardar la riqueza agrícola de especies en peligro de extinción.

Metodología

Para ejecutar las actividades de colecta primero se debe tener claro cuál es el propósito de obtener ese germoplasma. Para lo cual hay que definir el objetivo, los sitios de recolección y el tipo de conservación.



Área de colecta y metodología de muestreo

El objetivo de una colecta es reunir el mayor número de muestras representativas de la diversidad genética de una especie, siendo necesario conocer bien la zona y los objetivos a cumplir, por tanto es importante recopilar información secundaria sobre la distribución geográfica y las condiciones agroclimáticas en las cuales se desarrolla.

Para la colecta de la diversidad de los cultivos de quinua, ataco, chocho, jícama y miso se tomó en cuenta los siguientes parámetros: a) las provincias donde existen mayor número de accesiones colectadas hace 20 años (específicamente para la quinua y el ataco) , b) los sitios productores de estos cultivos y los meses de cosecha en cada una de las provincias, c) y las altitudes donde se da este cultivo.

Con el plan de colecta establecido se llevó a cabo las colectas en las provincias de: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay y Loja. Para la colecta de germoplasma se tomó en cuenta el Código Internacional de conducta para la recolección y transferencia de germoplasma vegetal cuyos objetivos son: el promover la recolección racional y la utilización duradera de recursos genéticos, impedir la erosión genética y proteger los intereses tanto de los conservadores como de los recolectores de germoplasma (FAO, 1993).

Formulario de recolección de germoplasma

La documentación es una contribución importante para conocer el estado de los recursos fitogenéticos, el formulario usado permite registrar la procedencia de del material colectado como son: nombre del agricultor, número de muestra, número de accesión, fecha de colecta, especies, país, provincia, cantón, parroquia, localidad, así como datos de latitud, longitud y altitud; además contiene espacios de información etnobotánica y morfológica de la muestra colectada como son: usos de la planta, tipo de muestro, entre otros aspectos (Anexo 1).

Manejo de germoplasma colectado

Las muestras colectadas de granos andinos son llevadas al Banco de Germoplasma para su procesamiento que consiste en: desgrane, secado, limpieza, registro del porcentaje de humedad (rango de 10 a 13%), así como las pruebas de germinación (superiores al 80%); posteriormente estos materiales son llevados a en campo y/o almacenar en Banco de Germoplasma a -15°C. Para el caso del miso y jícama los materiales son llevados directamente a campo o vivero dependiendo de la cantidad de material colectado.

Resultados

Los procesos de colecta iniciaron a partir de octubre del 2014 hasta marzo del 2016, las misiones de colecta se realizaron en varias provincias de Sierra ecuatoriana, logrando coleccionar 473 muestras, todas ellas colectadas en parcelas de agricultores (Cuadro 3), a continuación se detallan los materiales colectados por provincia (Grafico 1)

Cuadro 3. Cantidad y procedencia de accesiones colectadas entre 2016-2017

Provincia	Número de accesiones por cultivo					Subtotal
	Quinua	Ataco	Chocho	Jícama	Miso	
Carchi			14			14
Imbabura	50	31	5	2		88
Pichincha			4	1		5
Cotopaxi	28		22		14	64
Tungurahua		38	11			49
Chimborazo	153		31			184
Cañar		34				34
Bolívar			1	8		9

Azuay			2	12	14
Loja			3	9	12
TOTAL	231	103	93	32	14
					473

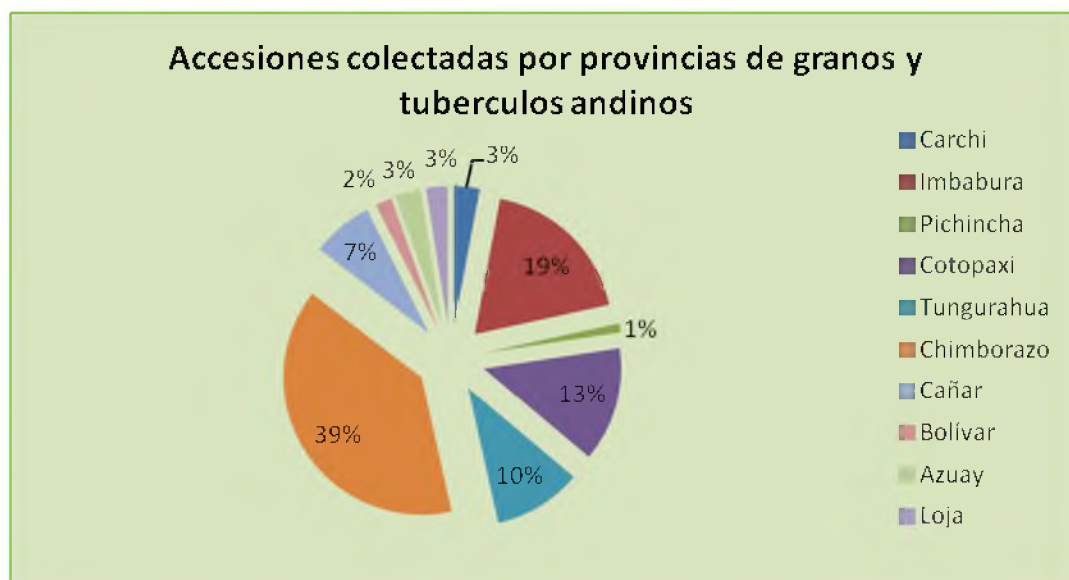


Gráfico 1. Acciones colectadas por provincias

La provincia donde se colectó la mayor cantidad de germoplasma es Chimborazo que equivale al 39% del total del número de colectas, los cultivos que se obtuvieron ahí son (quinua y chocho), en segundo lugar Imbabura con el 19% colectando germoplasma de (quinua, ataco, chocho y miso) y en tercer lugar esta Cotopaxi con el 13% donde obtuvimos acciones de (quinua, chocho y miso).

Se ha incrementado el 35% de acciones en el Banco de Germoplasma de granos y tubérculos de andinos del Ecuador. Cuadro 4.

Cuadro 4. Número de incremento de los cultivos de quinua, ataco, chocho, jícama y miso

No.	Cultivo	LÍNEA BASE		RESULTADO PROYECTO			
		Banco de Germoplasma	Provincia	Cultivo	Ingresos	Incremento (U)	Incremento (%)
1	Quinua	108	Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi	Quinua	231	123	113.88
2	Ataco	58	Imbabura, Tungurahua y Cañar	Ataco	103	45	77.59
3	Chocho	146	Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo, Azuay y Loja	Chocho	93	0	0.00
4	Jícama	31	Imbabura, Pichincha, Chimborazo, Azuay y Loja	Jícama	32	1	3.23
5	Miso	8	Cotopaxi	Miso	14	6	75.00
		351			473	175	

Se llevó a cabo el levantamiento de información sobre cuantificación de la erosión genética donde se encuestaron a 494 agricultores de las cuales solo 460 nos proporcionaron sus

nombres, se hizo un análisis de encuestas por género obteniendo los siguientes resultados (Cuadro 5).

Cuadro 5. Número de encuestas realizadas por género

Descripción	Cantidad	Porcentaje (%)
Hombres	170	36,96
Mujeres	290	63,04
TOTAL	460	100,00

Claramente se puede observar que las mujeres son las que contribuye a la conservación de la agrobiodiversidad, representando el 63% de total de germoplasma colectado.

Adicional se colectaron 12 accesiones que el Banco de Germoplasma del INIAP no tenía en su colección (Cuadro 6).
Cuadro 6. Germoplasma colectadas en la expedición de colecta.

LINEA BASE			RESULTADO PROYECTO							
No	Nombre Cultivo	Banco de Germoplasma	Nombre Cultivo	Ingresos	Incremento (U)	Incremento (%)	PROVINCIA			
							Imbabura	Cotopaxi	Chimborazo	Cañar
1	Haba	93	Haba	5	0	0,00	X		X	
2	Oca	13	Oca	1	0	0,00	X			
3	Mashua	5	Mashua	1	0	0,00	X	X		
4	Trigo	0	Trigo	1	1	0,00			X	
5	Lenteja	3	Lenteja	1	0	0,00			X	
6	Maíz	100	Maíz	1	0	0,00			X	
7	Arveja	8	Arveja	1	0	0,00	X			
8	Papa	53	Papa	4	0	0,00	X		X	
9	Fréjol	290	Fréjol	3	0	0,00	X			
10	Tomate silvestre	0	Tomate silvestre	1	1	0,00		X		
11	Sambo	0	Sambo	1	1	0,00				X
12	Zapallo	1	Zapallo	1	1	100,00				X
TOTAL				21	4					

Conclusiones

La provincia de Chimborazo es la que cuenta con la mayor diversidad de quinua se colectaron 153 accesiones quinua, los agricultores utilizan la semilla cocinado en sopa (contiene queso y carne de cerdo) o en grano sustituyendo al arroz. Además consume molida para la preparación de horneados, pan, postres, galletas y cerveza artesanal. Algunas variedades de quinua la usa para hacer canguil. También usan sus hojas tiernas para ensaladas, sopas y el forraje para la alimentación de vacas, ovejas y cuyes. La aceptación en el mercado internacional los precios estables y los programas de apoyo han hecho que el cultivo de este cereal crezca, la mayor parte de los agricultores vende su producto a COPROBICH (La Corporación de Productos Orgánicos Biotita Chimborazo) la cual exporta la quinua a Estados Unidos, Francia y Canadá.

En la provincia de Imbabura la mayoría de los agricultores siembra la quinua asociado con maíz y es para su autoconsumo, poco a poco ellos ha ido perdiendo la quinua nativa por problemas de climáticos en unas partes por exceso de lluvia y en otras por falta de agua y ataque de enfermedades como lancha negra (*Phytophthora infestans*).

Con lo que respecta al ataque en la provincia de Imbabura los agricultores utilizan como planta medicinal para los dolores de cabezas, para problemas del corazón, riñón, las hojas tiernas la para contrarrestar la anemia ya que contiene un alto porcentaje de hierro y por ultimo para la elaboración de la colada morada.

En la provincia de Cotopaxi se colecto la menor cantidad de accesiones de quinua, un gran porcentaje de la quinua nativa se ha perdido, debido a la intervención del MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca) que les ha proporcionada a los agricultores la quinua mejorada, ya que el manejo de esta quinua es más fácil y se producen en menos tiempo y otro factor es que no cuenta con un mercado estable para vender su producto.

En la provincia del Tungurahua se encontró la mayor cantidad de sangorache 38 accesiones, el sangorache se siembra todo el año en esta provincia debido a que tiene una alta demanda, su producción es vendido en el mercado Mayorista de Ambato el mismo que es llevado a la ciudad de Cuenca para la elaboración de la horchata (es una infusión que produce una bebida de color rojo las cual se la puede tomar fría o caliente, contiene 28 plantas medicinales), además el sangorache en el mes de noviembre se consume bastante ya que forma parte de los ingredientes de la colada morada que se toma en el día de los difuntos. También los agricultores lo utilizan como planta medicinal, por lo general este planta está en las huertas asociado con haba, maíz, hortalizas, chocho, alfalfa.

En la provincia del Cañar al sangorache se encuentra en medio de las huertas asociado con hortalizas, tomate de árbol, babaco, zapallo, haba, alfalfa, en jardines es muy común encontrarlo en las huertas de los agricultores, lo usan como planta medicinal cuando las mujeres presentan cólicos menstruales, además para hacer la horchata la consume fría o caliente durante el día y otro uso es el draque (bebida que contiene naranjilla, canela, aguardiente y sangorache es común tomarlo en la fiesta de pueblo).

Hito 3: Realizadas la conservación ex situ de las colecciones (100 accesiones)

Antecedentes

La conservación ex situ supone la conservación de los componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales. Las principales infraestructuras de almacenamiento para esas técnicas de conservación son los bancos de genes; actualmente hay millones de accesiones almacenadas en cientos de bancos de genes en todo el mundo con objetivos de conservación y utilización. (FAO 2014).

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

En el DENAREF se maneja dos cámaras para banco base y activo, la diferencia radica en cuanto a las muestras conservadas (originales en una cámara y refrescamientos en otra), mas no en la temperatura de conservación. Todas las colecciones de semilla se mantienen a -15°C. La muestra original se conserva

separadamente de las muestras provenientes de multiplicación y/o regeneración; esto debido a que puede existir un cambio en la información genética original lo cual puede deberse a errores de muestreo (puede determinar que alelos raros no sean incluidos), posible mezcla de polen en el proceso de regeneración, error de muestreo a la cosecha, etc.

Objetivos

Acondicionar las accesiones colectadas para su conservación.

Metodología

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

Selección y procedimiento: en el laboratorio de semillas del DENAREF, llegan las muestras de semillas a las cuales primeramente se les hace una selección visual para eliminar aquellas mal formadas, inmaduras o con plagas y enfermedades. Por otro lado, si el material que ingresa son frutos, estos son procesados lo más pronto posible. Las semillas se secan en una primera fase al ambiente ($11,6^{\circ}\text{C}$ y 79% HR), para luego ingresar a un cuarto especial de secado.

Como, el objetivo del banco de germoplasma es conservar semilla a largo plazo (por un periodo de tiempo superior a 50 años) se requiere que la humedad interna de las semillas este entre 3 y 7%. Esto se consigue al ingresar muestras en un cuarto de secamiento a 21°C y 40% de HR. El tiempo en que las muestras establecen un equilibrio con el medio es variable.

Resultados

En total se han colectado 473 accesiones, en nueve provincias de la sierra faltando únicamente la provincia de Bolívar. De las accesiones colectas, el cultivo de quinua es el más representativo con un total de 231 accesiones, seguido del ataco con 103 accesiones, chocho con 93, con 32 accesiones se encuentra la jícama y el miso con 14 accesiones. (Gráfico 2). Todos las accesiones de semillas ortodoxas (Quinua, Ataco y Chocho) se encuentran conservadas en cámara fría a -15°C y los materiales de jícama y miso (semillas recalcitrantes) se encuentran conservados en el jardín de conservación de la EESC.

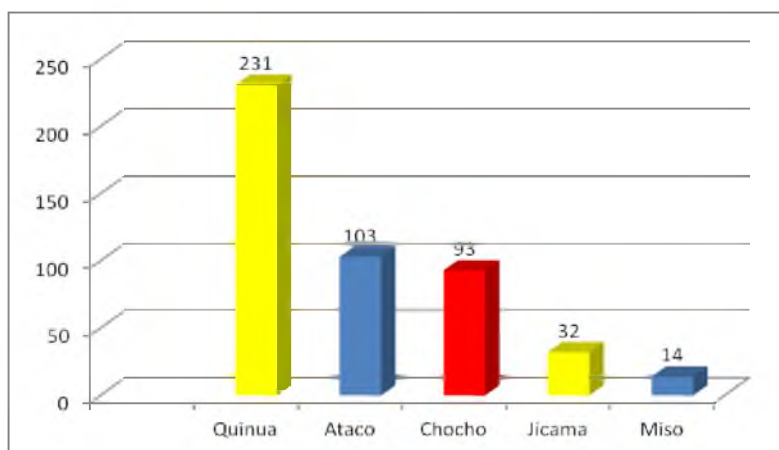


Gráfico 2. Accesiones conservadas en el Banco de Germoplasma del INIAP.

la variedad de preparaciones alimenticias, amplia adaptación para su cultivo y habilidad para fijar Nitrógeno atmosférico, hacen del fréjol un cultivo muy valioso para la humanidad (Singh, 1999).

Imbabura es una de las provincias con mayor producción de fréjol 14%, cuenta con el mayor nivel de productividad del país (1.44 tm/ha), pese a tener una superficie de 1.53 mil ha cosechadas (SINAGAP, 2013). Chaltura es una parroquia donde el 32.38% de la población se dedica a actividades agropecuarias ocupando el 73% del área total, uno de sus principales productos es el fréjol, asociada a esta actividad se tiene problemas ambientales por el uso inadecuado de agroquímicos (GADPR-Chaltura).

El fréjol se encuentra cultivado desde los 0 a 2800 msnm; consecuentemente, por su amplia distribución geográfica en ambientes tan diversos, es afectado por problemas de producción de tipo biótico y abiótico. Los principales problemas bióticos son las enfermedades ocasionadas por hongos, bacterias y la presencia de plagas, asimismo el principal problema abiótico identificado en el Ecuador es la falta de agua o sequía (Falconí, 2005). Mientras que Villanueva, D. (2010), menciona que, uno de los principales inconvenientes, es el manejo de tecnologías que requieren las variedades mejoradas.

Objetivos

2.1 Objetivo general

Caracterizar variedades de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), a través de descriptores morfoagronómicos en la parroquia Chaltura, en la granja "La Pradera", cantón Antonio Ante.

2.2 Objetivos específicos

1. Describir las características morfoagronómicas de las variedades en estudio.
2. Evaluar el nivel de daño causado por las principales plagas y enfermedades asociadas al cultivo.
3. Determinar las variedades con mejores rendimientos en producción.

Metodología

3.1 Caracterización del área de estudio

La presente investigación se realizó en la "Granja Experimental La Pradera", ubicada en la parroquia Chaltura.

a) Chaltura

Ubicación Geográfica. - Es una de las 4 parroquias rurales del cantón Antonio Ante de la provincia de Imbabura, a 4,5 km de la capital cantonal (Atuntaqui) y 5,8 km de la capital Provincial (Ibarra).

Cuadro 7. Características de la "Granja Experimental La Pradera"

Ubicación	"Granja Experimental La Pradera"
Cantón	Antonio Ante
Parroquia	Chaltura
Provincia	Imbabura
Altitud	2350 m.s.n.m.
Latitud	000 21'32.31" Norte
Longitud	780 12'15.02" Oeste.

Fuente: (Proaño, 2007).

3.2 Materiales, equipos, insumos y herramientas

a) Material genético:

Se emplearon 35 accesiones de la zona de Imbabura las mismas que fueron seleccionadas de la colección de fréjol del Banco de germoplasma del INIAP (Cuadro 8).

Cuadro 8. Accesiones de fréjol refrescadas y caracterizadas en la "Granja Experimental La Pradera"

Tratamientos	Código	Nombre
1	ECU-17344	Fréjol duro
2	ECU-17336	Capulí poroto

3	ECU-17325	Porto conejo
4	ECU-17320	Suko poroto
5	ECU-8299	Magolita (Uribel)
6	ECU-17331	Café pintado
7	ECU-8309	Blanco imperio
8	ECU-8294	Imbabello I-411
9	ECU-15552	Cargavello mestizo
10	ECU-15547	Poroto de palo gema
11	ECU-15528	Poroto canario
12	ECU-8298	Paragachi
13	ECU-8375	Bola lima
14	ECU-17338	Yura pintado poroto
15	ECU-15557	Poroto
16	ECU-17339	Pishcu lulum poroto
17	ECU-17329	Alpha poroto
18	ECU-17333	Yana vaca poroto
19	ECU-17335	Yana poroto
20	ECU-9325	Frejol 1001
21	ECU-15556	Poroto Paragachi
22	ECU-9317	Cargam. Pimampiro
23	ECU-17327	Poroto pintado
24	ECU-8311	Mosquera
25	ECU-15510	Fréjol gema
26	ECU-8293	Canario Imbabura
27	ECU-15558	Poroto Cargabello
28	ECU-17323	Canario
29	ECU-8295	Iniap 404
30	ECU-17330	Josico
31	ECU-17328	Matambre negro
32	ECU-3475	
33	ECU-17332	Caca de conejo
34	ECU-17321	Yana suco poroto
35	ECU-9323	Fréjol el inca

3.3 Método de evaluación y datos tomados

Descriptores: Para el registro de datos se utilizó los descriptores desarrollados por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 1993), tanto para caracteres cualitativos y cuantitativos, así como también para determinar el nivel de daño ocasionado por las principales plagas y enfermedades asociadas al cultivo. Para establecer el color se utilizó la tabla de colores Munsell para tejidos vegetales.

Cuadro 9. Descriptores cualitativos y cuantitativos para caracterizar Fréjol

Etapa fenológica	Descriptor
Estado de plántula	Días a la emergencia
	Porcentaje de emergencia
	Longitud de las hojas primarias
Estado de floración	Días a antesis
	Adaptación vegetativa
	Duración de la floración
	Color predominante de las alas
	Color predominante del estandarte
	Habito de crecimiento
	Longitud del tallo principal
	Altura de cobertura
	Numero de nudos
	Color del tallo
	Largo de la hoja
	Ancho de la hoja
Estado de madurez fisiológica	Área foliar
	Días a la madurez fisiológica
	Duración de la madurez fisiológica

Estado de cosecha	Color de las vainas
	Días a la cosecha
	Longitud de las vainas
	Ancho de las vainas
	Color predominante de las vainas
	Forma de la vaina
	Numero de semillas por vaina
	Color primario de la semilla
	Color secundario de la semilla
	Forma de la semilla
	Porcentaje de humedad
	Peso de 100 semillas
	Rendimiento

Evaluación de plagas y enfermedades

Etapa de floración y llenado de vainas	Roya (<i>Uromyces phaseoli</i> var. <i>Typica</i>) Antracnosis (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>) Mancha angular (<i>Isariopsis griseola</i>) Bacteriosis común (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Phaseoli</i>). Lorito verde (<i>Empoasca kraemeri</i>)
Etapa vegetativa 3ra hoja trifoliada	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>) Lorito verde (<i>Empoasca kraemeri</i>) Afidos (<i>Aphis</i> spp)
Etapa de prefloración	Afidos (<i>Aphis</i> spp)

Resultados y discusión

Hábito de crecimiento: Los hábitos de crecimiento identificados en las 35 accesiones, son el 60% (21 accesiones), con hábito trepador; el 29% (10 accesiones) con hábito arbustivo y 11% (4 accesiones) con hábito postrado (Gráfico 3); en la Cuadro 10, se encuentra la lista de accesiones según hábito de crecimiento



Gráfico 3. Hábito de crecimiento identificado en 35 accesiones de fréjol proveniente de la provincia de Imbabura.

Cuadro 10. Lista de accesiones clasificados según hábito de crecimiento

HÁBITO DE CRECIMIENTO		
TREPADOR	ARBUSTIVO	POSTRADO
ECU-15510	ECU-17331	ECU-15552
ECU-15528	ECU-17332	ECU-15556

ECU-15547	ECU-17333	ECU-15557
ECU-15558	ECU-17335	ECU-17328
ECU-17320	ECU-17336	
ECU-17321	ECU-17338	
ECU-17323	ECU-17339	
ECU-17325	ECU-17344	
ECU-17327	ECU-3475	
ECU-17329	ECU-9325	
ECU-17330		
ECU-17331		
ECU-17332		
ECU-17333		
ECU-17335		
ECU-17336		
ECU-17338		
ECU-17339		
ECU-17344		
ECU-3475		
ECU-9325		

Días a la cosecha: el promedio de días a la cosecha fue de 164 día; existen accesiones precoces con 139 días (ECU-8309) que corresponde al hábito de crecimiento tipo arbustivo; la accesión más tardía en llegar a la cosecha fue ECU-15528 que llegó a los 208 días a la cosecha y corresponde al hábito de crecimiento tipo trepador (voluble).

Número de semillas por vaina: en promedio presentan 5 semillas por vaina, como mínimo presentan 3 granos por vaina y como máximo llegan a tener 8 granos por vaina.

Peso de 100 gramos de semillas: en promedio el peso de 100 gramos es de 66,13 gr, el peso mínimo registrado fue de 16 gr., y como máximo 95,70 gr.

Rendimiento: del grupo de materiales evaluados, se identificó accesiones con 194 gr y con un máximo de 2985 gr.

Cuadro 11. Características de la forma de la vaina y semillas presentes en el grupo de accesiones evaluadas.

Accesión	Forma vaina	Forma semillas	Peso (gr)
ECU-17344	1	2	1617
ECU-17336	3	8	1053
ECU-17325	1	8	1659
ECU-17320	3	2	2155
ECU-8299	1	2	609
ECU-17331	2	2	1336
ECU-8309	1	8	492
ECU-8294	1	8	357
ECU-15552	1	8	500
ECU-15547	1	2	979
ECU-15528	3	1	1160
ECU-8298	1	2	311

ECU-8375	1	2	378
ECU-17338	2	2	2870
ECU-15557	1	4	329
ECU-17339	2	7	1467
ECU-17329	2	7	887
ECU-17333	2	2	1113
ECU-17335	2	8	1896
ECU-9325	1	8	241
ECU-15556	1	2	222
ECU-9317	1	2	399
ECU-17327	1	8	1460
ECU-8311	1	8	416
ECU-15510	1	3	615
ECU-8293	2	1	350
ECU-15558	1	2	703
ECU-17323	2	1	1480
ECU-8295	1	4	194
ECU-17330	2	2	2829
ECU-17328	1	4	524
ECU-3475	2	1	2985
ECU-17332	2	2	2292
ECU-17321	2	2	1768
ECU-9323	1	8	305

Conclusiones

La actividad de refrescamiento y multiplicación, permitió conocer el germoplasma y las características del mismo como es adaptación, hábito de crecimiento, forma del grano, rendimiento, entre otros aspectos, este tipo de evaluación permite identificar características deseables dentro de un grupo de accesiones y poder determinar potencialidades de uso.

Proyecto "Colección de especies silvestres relacionadas a papa, arroz, berenjena, fréjol lima y camote en Ecuador"

Antecedentes

La biodiversidad constituye una de las riquezas más importantes del Ecuador por su amplia variedad de flora, fauna y microorganismos, la variabilidad de ecosistemas y los recursos genéticos allí presentes.

En si la biodiversidad es el producto de la evolución natural y de la intervención humana, en tal sentido en Ecuador se reconoce la valiosa función desempeñada por generaciones de agricultores, fitomejoradores, comunidades indígenas, afroamericanas y locales, en la conservación, manejo y uso de los recursos fitogenéticos. gracias a este esfuerzo los recursos disponibles en la actualidad son el pilar básico para aumentar la producción de alimentos y mejorar los sistemas de producción en beneficio de la seguridad y soberanía alimentaria.

En tal sentido con este proyecto pretende iniciar una investigación con recursos silvestres, evitando la erosión genética de los cultivos nativos y sus parientes silvestres afines, al igual que conservar y manejar un aparte de la agrobiodiversidad de forma sostenible como un patrimonio para las presentes y futuras generaciones.

Objetivos

- Colectar y multiplicar materiales silvestres relacionados con cultivos de importancia (papa, berenjena, arroz, fréjol y camote) para la seguridad alimentaria del Ecuador

- Realizar conservación *ex situ* y generar información taxonómica, eco-geográfica y fotográfica de las especies en estudio

Metodología

Para la recolección de muestras (accesiones o entradas) se aplicaron los procedimientos y metodologías reportadas en los protocolos del DENAREF (Monteros *et al.*, 2016), así como las leyes establecidas por el Tratado Internacional y por la Decisión 391 de la CAN sobre el acceso a recursos genéticos (Comunidad Andina de Naciones, CAN. 1996).

Resultados

A partir del mes de junio de 2017 se realizaron 16 misiones de colecta en busca de rescate de las especies silvestres en el territorio ecuatoriano, como resultado de esta actividad se logro coleccionar 90 accesiones de especies silvestres emparentadas, el germoplasma coleccionado en diferentes provincias del país se detalla en la Gráfico 4.

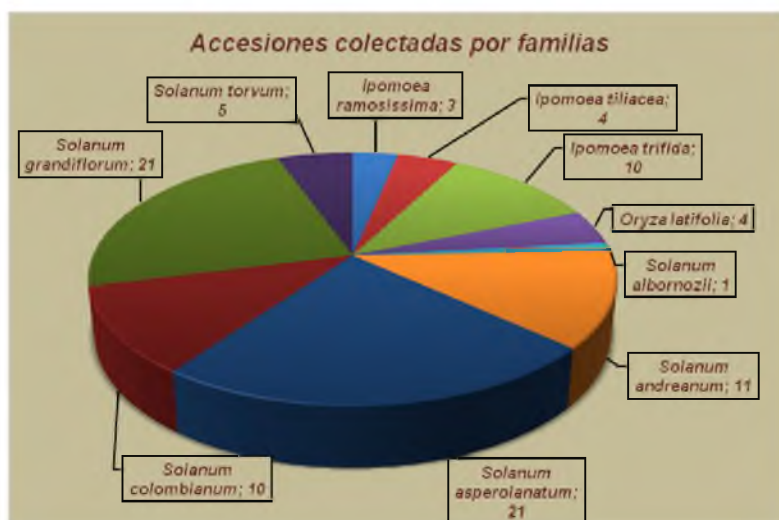


Gráfico 4. Accesiones coleccionadas de especies silvestres emparentadas

Las actividades desarrolladas durante las misiones de colecta son varias, entre estas tenemos: como primera actividad fue la obtención del permiso de movilización en cada provincia en el Ministerio del Ambiente, luego de dicha actividad se procedió a la ubicación del sitio de colecta de acuerdo a la información obtenida, establecimiento de una ruta de prospección e identificación del espécimen a ser coleccionado, registro de coordenadas geográficas e información del sitio de colecta en el libro de campo, colecta de frutos y semillas, para los caso donde no se encontró frutos, se procedió a coleccionar muestras vivas, con la finalidad de multiplicar semillas de forma *ex situ*, es importante destacar que para coleccionar muestras vivas se determinó el número de individuos existentes, en tal sentido en poblaciones mayor a 20 se coleccionó de 4 a 5 muestras, mientras que en poblaciones menor a 10 se coleccionaron 2 muestras, finalmente se procedió a tomar las 5 muestras de herbarios para su respectiva identificación, todas las actividades ejecutadas en cada misión de colecta cuentan con un respaldo fotográfico, libro de campo de colecta y una base de datos digital (ECU-COL).

Una vez terminada las misión de colecta, en el laboratorio del banco de germoplasma se procede a efectuar las siguientes actividades: ingreso y procesamiento de frutos y semillas coleccionadas, ingreso de herbarios para secado, determinación de humedad de semillas y montaje de herbarios para su respectiva identificación, con respecto a colectas de muestras vivas, dicho germoplasma se trasladado a los invernaderos, con la finalidad de mantenerlas y obtener semillas, es importante destacar que cada actividad ejecutada en el germoplasma coleccionado cuenta con su respectiva identificación o código de colecta y foto documentación.

Una de las actividades de interés realizada en el proyecto con el germoplasma coleccionado, fue normalizar un protocolo de germinación para germoplasma de *Solanum colombianum*, *albornozii*, *andreanum* y *minutifoliolum*, en tal sentido se generó el siguiente procedimiento: Colocar las semillas en cajas petri, hidratarlas por 12 horas con un regulador de crecimiento ácido giberelico (GA3 10.00% p/p), a una

temperatura de 30°C, con una humedad relativa del 90 %, etapa que se ejecutó en un germinador SMIN/SAENG TEMI 2500, luego de dicho tiempo se procedió a siembra en gavetas de germinación, que contienen un sustrato estéril (tierra negra y turba) en una proporción 3 a 1 respectivamente, seguidamente realizó el riego con agua destilada. Al siguiente día se efectuó el riego aplicando un complejo nutricional a base macro y micro elementos, fitohormonas y vitaminas, posteriormente no se realizó riego por dos días, con la finalidad que las semillas puedan absorber el bioestimulante suministrado, finalmente se procede a realizar los riegos correspondientes con agua común, en tal sentido mediante este procedimiento se obtuvo un porcentaje de germinación sobre el 90% por accesión (Gráfico 5).

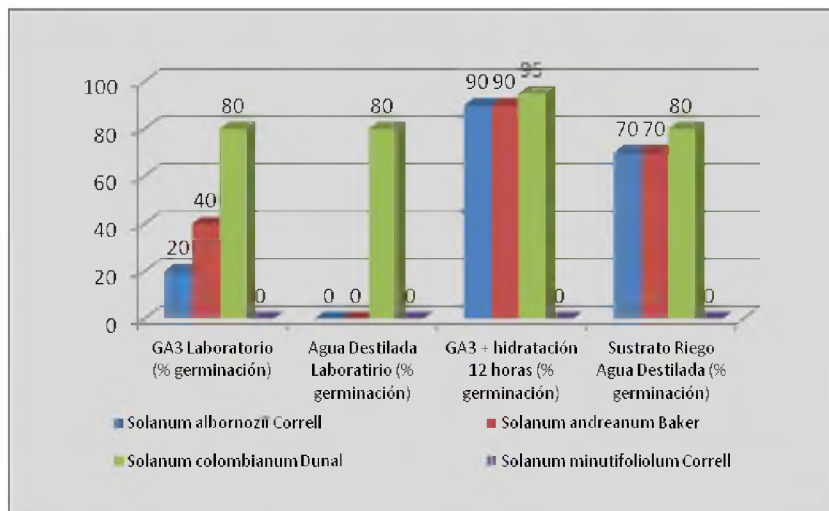


Gráfico 5. Pruebas de germinación de *Solanum* silvestre en laboratorio y campo

Otro de los aspectos relevantes a destacar en este periodo fue establecer una estrategia para obtener frutos y a su vez semillas para las accesiones que no presentaron frutos al momento de la colecta, dicho germoplasma permaneció en los invernaderos para su desarrollo, donde se observó que la polinización de forma natural presentó porcentajes bajos de fecundación por la gran cantidad de flores abortadas, en tal sentido se tomó como estrategia efectuar la polinización controlada específicamente en las familias de *Solanum colombianum*, *albornozii* y *andreanum*, se procedió a seleccionar los racimos florales o inflorescencias abiertas, mismas que se procedieron a emascular y extraer el polen de las flores, para inmediatamente proceder a realizar la polinización dirigida en cada una de las especies, como resultado mediante esta estrategia se logró aumentar significativamente el porcentaje de fecundación y formación de frutos por familia, lo que proporcionó obtener un número adecuado de semillas.

Para el procesamiento de semillas se realizó de acuerdo a los protocolos establecidos en el banco de germoplasma del DENAREF (Monteros *et al.*, 2016). Entre las actividades del proyecto contempla el envío de un duplicado de semillas de seguridad al banco de germoplasma de Kew, en tal sentido se está realizando el procesamiento de las semillas colectadas y multiplicadas en invernadero, se enviarán 2000 semillas para el duplicado de seguridad, mediante un contrato de acceso o Acuerdo de Transferencia de Material (ATM), trámite que se ejecutará en conjunto con el Ministerio del Ambiente (MAE) quien es la entidad responsable que emitirá el certificado correspondiente para el envío de germoplasma.

Conclusiones y recomendaciones

Se cuenta 16 permisos de movilización emitidos por el MAE de cada provincia donde se efectuó las misiones de colecta.

El germoplasma colectado de especies silvestres presenta un número significativo de semillas para la conservación y envío de duplicado de seguridad.

Proyecto "Implementar una estrategia integral para la conservación y uso de la agro biodiversidad subutilizada de América Latina (LATINCROP)"

Hito 6: Talleres de quinua con agricultores de Chimborazo e Imbabura

Antecedentes

La quinua se cultiva en los Andes bolivianos, peruanos, ecuatorianos, chilenos y colombianos, así como al nivel del mar en la zona centro sur de Chile, desde hace unos 5000 años. Al igual que la papa, fue uno de los principales alimentos de los pueblos australes, mapuches, andinos preincaicos e incaicos. Está considerado un grano sagrado por los pueblos originarios de los Andes, debido a sus exclusivas características nutricionales.

Los centros de producción de quinua se ubican en determinadas áreas de seis provincias de la sierra, de las cuales las de mayor importancia por la frecuencia y la superficie de cultivo son: Chimborazo, Imbabura, Cotopaxi, respectivamente; con menor cuantificación, Tungurahua, Pichincha, Carchi. (Peralta, 2009). Al momento por medio de programa impulsado por el Ministerio de Agricultura, la superficie de siembra de quinua se ha incrementado en el último año, convirtiéndose en un cultivo de importancia para el país.

Objetivos

Realizar talleres participativos con productores de quinua en las provincias de Chimborazo e Imbabura.

Metodología

Durante el 2017 se contactó a la organización COPROBICH (Corporación de Productores y Comercializadores Orgánicos Bio Taita Chimborazo) de la provincia de Chimborazo para y UNORCAC (Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi) de la provincia de Imbabura, para realizar talleres participativos y recolectar información sobre el manejo del cultivo de quinua para elaborar calendarios agrícolas.

Resultados

El 28 abril del 2017 se realizó el taller sobre el calendario agrícola de quinua en las instalaciones de la COPROBICH, 20 socios productores aportaron con su conocimiento sobre todas las actividades agrícolas para el cultivo en los cantones de Colta y Guamote (Foto 1).



Foto 1. A. Asistentes al taller participativo sobre calendario de quinua en la provincia de Chimborazo. B. Papelote con información recopilada.

El taller para la "Elaboración de un calendario agrícola de quinua" se llevó a cabo el sábado 6 de mayo en las instalaciones de la UNORCAC, con la presencia de 15 agricultores principalmente de la Asociación de productores de quinua "Mama murucuna".

En ambos talleres se recopiló información en papelotes y notas tomadas durante las reuniones. Esta información fue sistematizada para preparar los primeros borradores de calendario que se compartieron posteriormente con los representantes de la organización para incluir sus comentarios, correcciones y sugerencias.



Foto 2. Foto parcial de los asistentes al taller participativo sobre calendario de quinua en la provincia de Imbabura.

Hito 7: Publicación de dos poster con el calendario agrícola de quinua

Antecedentes

Dentro de la agrobiodiversidad la quinua es uno de los cultivos prioritarios de conservación junto con otros granos andinos por su alto contenido nutricional que promueve la soberanía alimentaria. Es por esto que el DENAREF recopiló información sobre el cultivo de quinua en talleres participativos realizados en las provincias de Chimborazo e Imbabura (ver hito anterior). Este producto fue uno de los entregables comprometidos dentro del proyecto Latincrop.

Objetivos

- Elaborar calendarios del manejo agronómicos del cultivo de quinua en las provincias estudiadas.

Metodología

La información recopilada en los talleres participativos descritos en el hito anterior fueron socializados nuevamente con los directivos de Unorcac y Coprobich para que sus comentarios y correcciones sean incluidas en el producto final

Resultados

Se prepararon dos productos: 1: Calendario del cultivo de quinua en los cantones de Colta y Guamote y 2: Calendario del cultivo de quinua en el cantón Cotacachi. Estos documentos fueron preparados y presentados a comité técnico de la Estación Experimental Santa Catalina los cuales fueron aprobados, pero se sugirió que se realice la traducción al idioma Kichwa. La traducción la realizaron con gente especializada dentro de las comunidades participantes; en ambos casos los agricultores decidieron usar el Kichwa local y no el Kichwa unificado para la publicación. La diagramación final se realizó en la Unidad de Transferencia de la EESC.



Grafico 6. Calendarios de quinua para Chimborazo e Imbabura (Español y Kichwa).

Hito 8: Visitas de mantenimiento a los CBDAs de Totorillas, Las Abras, La Pradera.

Antecedentes

Los Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario (CBDA). Son escenarios de conservación de la agrobiodiversidad, de hecho permiten la realización de múltiples acciones como: Restitución de material vegetativo, obtención de semillas, cosecha de frutos para los productores, realización de días de campo, giras de observación, investigación participativa, capacitación, validación y transferencia de tecnologías, permitiendo ejecutar trabajos colaborativos con un enfoque multidisciplinario y multiactores. En este contexto social, el CBDA busca consolidar las relaciones entre la naturaleza, la cultura y las identidades tanto individuales como colectivas de las comunidades. Se trata, que hombres y mujeres reconozcan los problemas que se tienen con la pérdida de la agrobiodiversidad y como esto influye en la producción y el cambio climático, para que asuman una actitud positiva y apliquen eficientemente las prácticas agrícolas, respecto al género se busca mayor participación de las mujeres en el proceso de toma de decisiones colectivas relacionadas con el manejo de los sistemas de producción.¹

El CBDA será un escenario de conservación de la agrobiodiversidad que permitirá la realización de múltiples acciones como la restitución de material vegetativo, obtención de semillas, cosecha de frutos, realización de días de campo, giras de observación, investigación participativa, capacitación, validación y transferencia de tecnologías, lo cual permitirá ejecutar trabajos colaborativos con un enfoque multidisciplinario.

Objetivos

Mantenimiento de los CBDAs en la Provincia de Chimborazo e Imbabura

Metodología

Para la ejecución de las actividades se inició con la selección de un sitio adecuado para la instalación del CBDA. Se ha realizado acercamientos a los Gobiernos autónomos descentralizados locales, organizaciones campesinas, comunidades agrícolas, agricultores líderes o unidades educativas que poseen y administren terrenos con características técnicas y deseables para el establecimiento del CBDA. La aprobación del lugar se realizó con la participación de todos los actores mencionados. Fue necesario la firma de un convenio de cooperación inter-institucional con el representante adecuado del receptor del CBDA. Con el respaldo y las responsabilidades definidas bajo el amparo legal de un convenio se ha realizado la instalación de infraestructura física inicial y la dotación de equipos para la realidad de cada CBDA. El germoplasma que se siembra en el CBDA es provisto por los Programas de Mejoramiento del INIAP, Banco Nacional de Germoplasma DENAREF, Departamento de Producción de semillas además de materiales locales y nativos restituidos por medio de misiones de colecta en las distintas zonas de influencia o entregados por los propios agricultores al CBDA.

Resultados

En el periodo comprendido de marzo a octubre del presente año se coordinó con las personas responsables de los CBDAs para realizar labores de seguimiento y control en las actividades de mantenimiento de cultivos en estos espacios.

➤ Chimborazo

Con ayuda de agricultores de comunidades del cantón Guamote se pudo desarrollar estas actividades, también se logró reintroducir material semilla de melloco, oca y mashua a los CBDAs de Las Abras y Totorillas, así como también a moradores de la comunidad San Antonio de Cebadas en el cantón Cebadas de la provincia de Chimborazo.

El CBDA de Totorillas cuenta con 107 accesiones sembradas de diferentes cultivos, que serán multiplicados y reintroducidos a las comunidades de la Provincia. Las especies sembradas y conservadas en el CBDA son: Plantas medicinales, maíz, fréjol, jícama, achira, zanahoria blanca, melloco, oca, mashua, papa, trigo, cebada, quinua, ataco, chocho y arveja.

➤ Imbabura

En coordinación con la Universidad Técnica del Norte se han sembrado cultivos que reflejan la biodiversidad de la provincia, Las especies sembradas y conservadas en el CBDA son: Plantas medicinales, maíz, fréjol, chocho, arveja, quinua, amaranto, cebada, trigo, papa, zanahoria blanca, achira, jícama, haba, lenteja y frutales.

Para los dos CBDAs se debe indicar que el germoplasma que se siembra en el CBDA es provisto por los Programas de Mejoramiento del INIAP, Banco Nacional de Germoplasma DENAREF, Departamento de Producción de semillas además de materiales locales y nativos restituidos por medio de misiones de colecta en las distintas zonas de influencia o entregados por los propios agricultores al CBDA.

Limpieza y preparación de terreno, acondicionamiento de parcelas, rotación de cultivos, cosecha y preparación del material semilla para regenerar cultivos en los CBDAs. Reintroducción de cultivos de melloco, oca y mashua a los CBDAs de las Abras y Totorillas así como también a una comunidad del Cantón Cebadas.

Conclusiones

La asistencia técnica del INIAP es muy importante para el mantenimiento y normal desempeño de los Centros de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario CBDAs.

La reintroducción de cultivos a las organizaciones campesinas y CBDAs ayudan a potenciar la agrobiodiversidad del sector.

Hito 9: Publicación de trípticos sobre CBDAs en Chimborazo e Imbabura.

Antecedentes

Con el objetivo de apoyar a la difusión de actividades de los CBDAs en Imbabura y Chimborazo, el proyecto LATINCROP ha decidido realizar trípticos que podrán ser entregados por los administradores de los CBDAs a agricultores, estudiantes y demás personas interesadas. En estos trípticos se incluirá la información principal sobre los centros, como los cultivos que al momento se encuentran establecidos, las comunidades que se benefician de esta actividad, etc.

Objetivo

Apoyar a la difusión de actividades en los Centros de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario de las provincias de Imbabura y Chimborazo.

Metodología

Se recopiló información pertinente en cuanto a ubicación, condiciones climáticas, cultivos, etc que caracterizan a los diferentes CBDAs bajo estudio.

Resultados

Durante el 2017 se publicaron 3 promocionales de los siguientes CBDAs: La Pradera en Imbabura, Las Abras en Chimborazo y Totorillas en Chimborazo.

En estos trípticos se detallan los cultivos que se mantienen en el CBDA, las comunidades que son beneficiarias del centro, su ubicación, etc.

Estos trípticos serán entregados a los administradores de los CBDAs para que a su vez entreguen a agricultores, estudiantes y demás interesados.

Los trípticos son un mecanismo adecuado para diseminar la información de los Centros de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario (Grafico 7).



Grafico 7. Trípticos publicados para promocionar los Centros de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario de La Pradera (Imbabura) y Las Abras y Totorillas en (Chimborazo).

Hito 10: Reunión final del Proyecto Latincrop en Bolivia

Antecedentes.

El proyecto LATINCROP ha sido un proyecto intensivo que inició en el 2013 para fortalecer la conservación de la biodiversidad agrícola en la región andina, para identificar especies infrautilizadas para mejorar la seguridad alimentaria y promover el conocimiento y el consumo de: cañahua, amaranto, quinua, mashua, jícama, zanahoria blanca y chocho. El proyecto LATINCROP tiene el financiamiento de la Unión Europea y termina en octubre 2017.

Resultados

La reunión final tuvo lugar del 12 al 14 de julio en la ciudad de La Paz-Bolivia.

Las instituciones participantes fueron

- ✓ Bolivia: Facultad de Agronomía - UMSA, Melting Pot Bolivia (MPB) and Fundación PROINPA
- ✓ Perú: Universidad Nacional del Altiplano, Puno (UNAP)
- ✓ Ecuador: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)
- ✓ España: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) and GPS SINAGRO S.R.L.
- ✓ Dinamarca: University of Copenhagen (UCPH)

El evento académico se desarrolló en la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés, con el objetivo de diseminar los resultados e impactos del proyecto al público en general para generar un intercambio de experiencias. Se llevó a cabo una exhibición de productos crudos y transformados en el Hall de la Facultad. Además una degustación de comida gourmet con productos subutilizados en el Restaurant Gustu.

Actividades

DAY Wednesday	1	12 July STAKEHOLDER MEETING AND WORKSHOP
08:30 - 09:00		Registro de participantes
09:00 - 09:10		Bienvenida e inauguración (10 min) UMSA -UPCH
09:10 - 09:20		Status: resultados y objetivos de LATINCROP (10 min) Sven-Erik Jacobsen (UCPH)
09:20 - 09:25		Taller con socios externos (5 min)
09:30 - 10:50		Discusión en grupos (retos y soluciones) 1 hora
10:50 - 11:10		Break
11:10 - 11:30		Presentación de resultados de grupo (20 min)
11:30 - 11:50		Presentación de resultados de grupo (20 min)
11:50 - 12:10		Presentación de resultados de grupo (20 min)
12:10 - 12:30		Presentación de resultados de grupo (20 min)
12:30 - 13:00		Resumen de resultados de grupos (30 min) Sven-Erik Jacobsen (UCPH)
13:00 - 14:00		Almuerzo
14:30 - 14:40		Reunión para grupo de socios Latincrop, (10 min) Sven-Erik (UCPH)
14:40 - 14:55		WP2: Status y plan para últimos meses – Wilfredo Rojas (15 min)
13:55 - 14:15		Discusión preguntas y respuestas (20 min)
14:15 - 14:30		Break
14:30 - 14:45		WP3: Status y plan para últimos meses – Alipio Canahua (15 min)
14:45 - 15:05		Discusión preguntas y respuestas (20 min)
15:05 - 15:20		WP4: Status y plan para últimos meses – Álvaro Monteros (15 min)
15:20 - 15:40		Discusión preguntas y respuestas (20 min)
15:40 - 16:00		Sumario de resultados, conclusiones y acciones futuras para WP2 and WP3 (25 min) Sven-Erik Jacobsen (UCPH)
16:30		Rueda prensa (todos).
DÍA 3 Jueves		Reunión del comité directivo LATINCROP
9:00 - 13:00		Reunión comité directivo
14:00		Viaje de observación a Coroico
DÍA 4 Viernes		Visita San Juan de la Miel
9:00-13:00		Visita agricultores San Juan de la Miel
13:00		Retorno a la Paz y fin del evento.

4. Resultados no previstos:

Resúmenes de publicaciones

REPRESENTATIVIDAD DE LA COLECCIÓN DE MAÍZ DE LA SIERRA NORTE DE ECUADOR

César Tapia B., Marcelo Tacán, Edwin Naranjo

Libro: "Avances, desarrollo y sustentabilidad agroambiental en el Ecuador y Venezuela"

Código: ECAA-I39-2017

Estado: en impresión

RESUMEN

Ecuador tiene una gran diversidad genética de maíz y se reconocen 29 razas botánicas. Lamentablemente, existe un proceso de erosión genética debido principalmente al reemplazo de variedades tradicionales por variedades mejoradas, cambios en el uso del suelo y hábitos alimenticios, migración, integración en los mercados, entre otros. El propósito de este trabajo fue identificar vacíos o faltantes ("gap analysis") en la colección del INIAP y la colecta de nuevo germoplasma que permita mejorar la representatividad de la misma. Se realizaron dos expediciones visitándose 48 fincas y se recolectaron 129 accesiones de 12 razas. Estas nuevas colectas han permitido aumentar la variabilidad principalmente de las razas "Chillo", "Chulpi Ecuatoriano", "Mishca" y "Morochón". Además de la presencia de las razas "Cuzco Ecuatoriano" y "Complejo Mishca Chillo", que no estaban reportadas para estas provincias. Si en la actualidad se tuvieran que definir áreas de conservación *in situ* para la sierra de Ecuador, sin duda los cantones de Otavalo y Cotacachi de la provincia de Imbabura deben ser considerados como sitios de conservación de diversidad de maíz por la presencia del 50% de razas reportadas en Ecuador.

COLECCIÓN NÚCLEO DE AMARANTO DEL BANCO DE GERMOPLASMA DEL INIAP, ECUADOR

César Tapia B., Eduardo Peralta I., Nelson Mazón O.

Libro: "Avances, desarrollo y sustentabilidad agroambiental en el Ecuador y Venezuela"

Código: ECAA-I39-2017

Estado: en impresión

RESUMEN

Amaranthus spp. es conocido en Ecuador como amaranto, ataco o sangorache y cultivado en la región sierra. El amaranto tiene potencial agronómico (tolerancia a sequía, salinidad y amplia adaptación), nutricional y funcional (contenido de proteína, minerales, vitaminas, calcio, hierro, antioxidantes, etc.) e industrial (aceite, concentrados, farmacia, cosmetología, etc.). El objetivo de la investigación fue identificar por medio de la definición de colecciones núcleo, atributos agronómicos o morfológicos de interés para los programas de mejoramiento. Para la conformación de las colecciones núcleo de las 421 accesiones analizadas utilizando 18 descriptores morfológicos y agronómicos, se utilizó el algoritmo multivariado del análisis de agrupamiento jerárquico de Ward, distancia de Gower, prueba de X^2 , estadístico de Engels y el estadístico de Mahalanobis. El análisis de agrupamiento produjo cinco grupos diferentes, siendo el Grupo 1 y 3 los que tienen el mayor número de entradas. Para los fines prácticos de fitomejoramiento, se definieron colecciones núcleo en función de la precocidad y el rendimiento. El Grupo 2 fue el más precoz, con promedios de 40 días al panojamiento, 58 días a la floración y 121 días a la cosecha, El Grupo 5 y el Grupo 3, con promedio de 0,30 g presentan los mayores rendimientos por planta.

REPRESENTATIVIDAD DE LA DIVERSIDAD DE *Musa* sp., EN EL ECUADOR

Tapia Bastidas César Guillermo; Paredes Andrade Nelly Judith; Lima Tandazo Luis Felipe

Revista Indexada: AGROCALIDAD

Estado: en revisión

RESUMEN

Este estudio permitió identificar vacíos en la colección de *Musa* sp., de la Estación Experimental Central de la Amazonía del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Esto fue posible mediante el uso de las herramientas CAPFITOGEN, las que permitieron identificar 24 categorías ecogeográficas, de las cuales las categorías 10 y 9 fueron las más frecuentes con 70501 y 44709 celdas, respectivamente. Estas categorías presentaron características ecogeográficas muy similares con temperaturas anuales promedio de 20,9°C; precipitación del mes más húmedo de 276 mm; elevación promedio de 1051 msnm; pendiente de 3,8 grados y pH ácido (4,5-5,5). En lo relacionado a la ocurrencia, se observa vacíos geográficos en 20 de las 24 categorías. Es así que mediante la herramienta REPRESENTA de CAPFITOGEN se debe realizar colectas suplementarias a lo largo de las estribaciones orientales y las estribaciones occidentales, principalmente de las provincias de Bolívar, Cotopaxi; amplias zonas de Los Ríos, y reductos de las provincias de Loja, Guayas, Manabí, Santa Elena, Santo Domingo de los Tsachilas y Esmeraldas. Las herramientas CAPFITOGEN son de gran utilidad para mejorar la representatividad de las colecciones que se conservan en el banco de germoplasma del INIAP.

ESTUDIO DE PLANTAS MEDICINALES PRESENTES EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CACAO Y CAFÉ EN CUATRO PROVINCIAS DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Nelly Judith Paredes Andrade; César Guillermo Tapia Bastidas; Luis Felipe Lima Tandazo; Kerly Janina Navia Barzola

Revista indexada: Axioma

Estado: en impresión

RESUMEN

Las plantas medicinales han sido utilizadas por el ser humano debido a sus múltiples beneficios, ya sean con fines preventivos o curativos, aportando a la solución de un número considerable de problemas de salud. El interés principal de ésta investigación es revalorar los usos y costumbres y contribuir a la conservación y documentación de las plantas medicinales presentes en los sistemas de producción de

cacao y café, y a su vez conservar el germoplasma colectado en el banco de germoplasma del INIAP. Se realizaron prospecciones en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Napo y Zamora Chinchipe. Para la colecta del germoplasma se utilizó el formato de datos pasaporte, y se realizaron entrevistas semi-estructuradas para conocer los usos que los productores dan a las plantas medicinales. Para generar los resultados se utilizaron estadísticas no paramétricas y sistemas de información geográfica. Se colectaron y documentaron 203 entradas de plantas medicinales, identificando 44 familias y 74 géneros, observándose que el mayor número de entradas corresponde a las familias: Lamiaceae, Solanaceae, Verbenaceae y Zingiberaceae. Las parroquias de Lumbaquí y Dorado de Cáscales en la provincia de Sucumbíos y las parroquias de Cotundo y Tena en la provincia de Napo poseen la mayor riqueza de especies (entre 19 y 22). Los agricultores indicaron 18 usos de las plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades, entre los que resaltan dolor de estómago y curar heridas. En relación a la riqueza de usos, se identificó seis usos en la parroquia de Limoncocha de la provincia de Sucumbíos. Por último, las especies más utilizadas fueron la menta (*Mentha sativa*), la pedorrera (*Ageratum conyzoides*), el chugri yuyu (*Bryophyllum pinnatum*) y el kiwi yuyu (*Saccharum officinalis*).

CARACTERIZACIÓN ECO-GEOGRÁFICA DE MELLOCO (*Ullucus tuberosus* C.) EN LA REGIÓN ALTO ANDINA DEL ECUADOR

Edwin Naranjo Quinaluisa, César Tapia Bastidas, Roberto Javier Velázquez Fera, Yudemir Cruz Pérez, Hipatia Delgado Pilla, Edwin Borja Borja.

Revista indexada: La Técnica
Estado: en revisión

RESUMEN

El estudio se llevó a cabo en la región alto Andina del Ecuador, utilizando la colección nacional de Melloco (*Ullucus tuberosus* C.), pertenecientes al Banco Nacional de Germoplasma del INIAP. El objetivo fue evaluar las características de los sitios de colecta, identificar rangos climáticos y ecosistemas favorables o marginales para el cultivo. Para la caracterización se utilizó información geo-referencial de puntos de colecta y 13 variables climáticas, geofísicas y edáficas. Se generó un mapa de caracterización eco-geográfica del terreno (mapa ELC) específico aplicando la herramienta CAPFITOGEN y estadística descriptiva. Como resultados se identificaron categorías que establecen los rangos adaptativos en el cultivo, con 22 categorías definidas por el mapa ELC y el 39% (73) de las accesiones fueron colectadas en las categorías, 6 y 14. Las variables ambientales para las categorías más frecuentes presentaron valores promedio de temperatura entre 5 - 20 °C, una precipitación que oscila entre 379 - 3764 mm, una altitud media entre los 1800 - 3800 msnm, pendiente de 8 - 9° y un pH de 5,7. Los mapas de caracterización eco-geográfica resultaron de utilidad para identificar zonas adecuadas para el melloco y otros tubérculos andinos en Ecuador, y conocer los rangos eco-geográficos para dicho cultivo.

EFFECTOS DE LOS PRETRATAMIENTOS DE DESECACIÓN SOBRE EL ESTRÉS OXIDATIVO, LOS PERFILES ANTIOIDANTES Y LA CRIOCONSERVACIÓN DE LOS EJES EMBRIONARIOS de *Phaseolus vulgaris* L. y *Arachis hypogaea* L.

M. Tacán, C. Tapia & C. Pérez

Revista Indexada: SEED SCIENCE AND TECHNOLOGY
Estado: en revisión

Resumen. Se estudió el efecto de la desecación de las semillas y la crioconservación sobre la formación de O₂⁻ y H₂O₂ y la vía del glutatión ascorbato en los ejes embrionarios de dos leguminosas de gran importancia económica, *Phaseolus vulgaris* L. y *Arachis hypogaea* L. El contenido de ascorbato en los ejes embrionarios de fréjol disminuyó a las 72 h de germinación en el control y en las semillas de semillas desecadas y crioconservadas. La relación GSH / GSSG también disminuyó a las 72 h y presenta valores muy bajos en todos los tratamientos, incluido el control. En el maní, en el control y en los ejes embrionarios de semillas desecadas, el contenido de ascorbato fue menor que en los obtenidos a partir de semillas crioconservadas. En el control y en los ejes embrionarios de semillas crioconservadas, el contenido de ácido ascórbico aumenta claramente a las 72 h. La relación GSH / GSSG en los ejes embrionarios de maní fue, en el control y los tratamientos, más baja a las 72 h. No se encontró H₂O₂ extracelular en ninguno de los tratamientos. En el frijol común, la presencia de O₂⁻ se detectó exclusivamente en las radículas de las plántulas en todos los tratamientos, mientras que en los de maní fue más abundante en el recubrimiento de la semilla (testa). Los

resultados sugieren que la vía del ascorbato glutatión tiene un papel en la adaptación a las condiciones estresantes mediadas por ROS, tanto en la especie ortodoxa como en la subortodoxa o intermedia.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para cuantificar la erosión genética de los granos y raíces andinas

CUANTIFICACIÓN DE LA EROSIÓN GENÉTICA ENCUESTA A LOS AGRICULTORES

Datos Generales:

Nombre: Edad:
 Fecha: Provincia:
 Cantón: Parroquia:
 Localidad: Comunidad:
 Latitud:..... Longitud:..... Altitud:.....
 ECU:.....- N. Común

1. Cultiva estos granos todos los años SI..... NO.....
 2. Qué cantidad siembra Ud. por año No..... Superficie.....
 3. Sabe Ud. el origen de esta semilla SI..... NO.....
 4. Lugar de procedencia de la semilla

Pariente
 Vecino
 Mercado local
 Tiendas de agroquímicos
 Instituciones de Investigaciones
 Universidad
 Otros (Especifique).....

5. Ha comprado semilla alguna vez, en donde
 SI..... NO.....

6. Intercambia usted semilla
 SI NO.....

7. Como distingue entre sus variedades (razas) la una de la otra?

8. Cuáles de sus variedades (razas) son locales (de la zona) y cuáles son variedades (razas) que se ha introducido de otros lugares (variedades mejoradas)?

Variedad	Local	Introducida	Mejorada

9. Con que cultivo está asociado

10. En qué fecha siembra?

11. En qué época cosecha?

12. En qué época comercializa?

13. Qué hace con la producción?

- Autoconsumo
- Venta
- Deja para semilla
- Consumo de animales
- Regalos
- Trueque
- Otros

14. Usos de la planta

- Alimentación humana
- En fresco
- En seco
- Cocinado
- Como forraje
- Como planta medicinal

15. A quién vende?

- A comerciantes en la misma comunidad
- En el mercado del pueblo
- En mercados regionales
- Intercambia con.....
- Otros.....

16. Cuáles son las razones por las que les gusta este cultivos?

- Por el sabor
- Mayor demanda en el mercado
- Por su rendimiento
- Por su forma
- Por su color
- Otros

17. Cuáles son las razones por las que ha dejado de sembrar?

- Falta de semillas
- Afecta las heladas
- Ataque de plagas
- No les gusta consumir
- Precio en el mercado
- Reemplazo por otras variedades o especies
- Otras, detallar

18. ¿Cuáles son las dificultades para sembrar, cultivar y cosechar en la comunidad?

- Agrícolas
- Económicas
- Políticas
- Sociales
- Culturales
- Ambientales

19. ¿Cómo conservan las semillas?

.....

20. Observaciones:

.....

5. Referencias

- Biodiversidad en América Latina. 2005. Ecuador: Primer encuentro de Agroecología. (En línea). Consultado el 04 de agosto del 2016. Disponible en: <http://www.biodiversidadla.org/content/view/full/19487>
- Bitocchi E, L Nanni, E Bellucci, M Rossi, A Giardini, P Spagnoletti Zeuli, G Logozzo, J Stougaard, P McClean, G Attene, R Papa (2011) Mesoamerican origin of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is revealed by sequence data. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 109: E788-E796.
- CAN (Comunidad Andina de Naciones). 1996. Decision 391, Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos. Caracas-Venezuela.
- DENAREF (Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos) Desarrollo e implementación de estrategias para la conservación en fincas de agricultores (ferias de diversidad, identificación de agricultores conservacionistas, talleres de devolución de información); 2005. Informe anual. Estación Experimental Santa Catalina (INIAP). Quito-Ecuador. pp 52-54.
- FAO, 2016. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Recursos fitogenéticos. Disponible en: <http://www.fao.org/nr/cgrfa/themes/plants/es/>
- FAO. 2014. Conservación de germoplasma. Consultado el 21 de noviembre de 2014. http://www.fao.org/agriculture/crops/core-themes/theme/seeds_pgr/conservation/es/.
- DENAREF. 2014. Informes generados en el proyecto SENESCYT "Generación de bioconocimiento para la conservación y uso sostenible de la agrobiodiversidad nativa en el Ecuador en apoyo a la seguridad y soberanía alimentaria"
- FAO. 2014. Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura. Edición revisada. Roma.
- FAO. 1998. The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 510 p.
- FAO, (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) 1996a. Cumbre Mundial sobre la alimentación: Declaración de roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción sobre Alimentación 1996. (en línea). Disponible en http://www.fao.org/wfs/index_es.htm
- Falconí, E. 2005. Identification of drought resistance in large seeded common bean genotypes. Tesis de Maestría. Universidad Estatal de Michigan. Lansing, EEUU.
- González, J. (2006). Biodiversidad Agrícola y Erosión Genética. Disponible en: http://www.cristinaenea.org/haziera/dokumentuak/07%20Biodiversidad_Agricola-Erosion_Genetica.pdf
- HIDALGO, R. 1991. Conservación ex situ. In: Técnicas para el manejo y uso de recursos genéticos vegetales. Editorial Porvenir. DENAREF - INIAP. Quito - Ecuador. R. Castillo, J. Estrella y C. Tapia (eds.). Pp. 71 – 87.
- Hong, T.; Ellis, R. 1996. A protocol to determine seed storage behaviour. Department of Agriculture, University of Reading, UK. IPGRI Technical Bulletins. 64 p.
- INEC. 2012. Banco de Información Estadística del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INTA. 2008. Experiencias Comunitarias en Berazategui (En línea) Consultado el 04 de agosto 2016. Disponible en: <http://www.inta.gov.ar/sanpedro/index.htm>
- Kameswara, N., hanson, J., dullo, E., ghosh, K., nowell, D., larinde, M. 2007. Manual para el manejo de semillas en bancos de germoplasma. Bioersivity International, Roma, Italia Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 1993. Código Internacional de conducta para la recolección y transferencia de germoplasma vegetal. En línea http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/documents/CGRFA/CodeofConduct_s.pdf
- Mejía, K., I. Oré, M. Gáslac, J. Gasché y N. Vela. 2005. Conservación in situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres en Loreto, Programa de Investigación para el Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad (PBIO), Cooperación IIAP-PNUD, con apoyo financiero del Global Environmental Facility GEF (2001 - 2005). (En línea). Consultado el 04 agosto 2016. Disponible en: http://www.iiap.org.pe/avances/pbio/2004/conservacion_insitu_cultivos.pdf
- Mittermeier, R. A. (1997). Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations. Megadiversidad: los países biológicamente más ricos del mundo (No. QH541. 15. B56 M518 1997). Agrupación Sierra MadreCementos Mexicanos.
- Monteros, A., Tacán, M., Peña, G., Tapia, C., Paredes, N., & Lima, L. (2016). Guía para el manejo de los recursos fitogenéticos en Ecuador. Protocolos. Publicación miscelánea No. 432. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina. Departamento Nacional de recursos fitogenéticos, Mejía, Ecuador. 90 p.

- Paredes, N., Tapia B., C., Monteros, A., Tacán, M., Naranjo Quinaluisa, E.J., Luna, J., ... Borja Borja, E.J. (2014). Centro de Bioconocimiento y Desarrollo Agrario (CBDA). Joya de los Sachas, Ecuador: INIAP, EECA/EESC, Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos. (Publicación Miscelánea no. 417).
- Rhoades, R. (ED.). 2006. Desarrollo con Identidad. Comunidad, Cultura, y Sustentabilidad en los Andes. Quito - Ecuador. 161 p.
- Sevilla, R. y Holle, M. (2004). Recursos genéticos vegetales. Lima, Perú. 113 p.
- Sistema de información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca SINAGAP (2013). Boletines agroeconómicos. (En línea). Consultado el 04 diciembre 2017. Disponible en: <http://sinagap.agricultura.gob.ec/index.php/productos/boletines-agroeconomicos/boletines-tematicos-nacionales>
- Singh, S. 1999. Production and utilization. En: S. P. Singh (Ed.). Common bean improvement in the twenty-first century. (The Netherlands. Kluwer Academia Publishers). pp. 1-21.
- Tapia, C; Monteros-Altamirano, A; baer, N; Tacán, M; Roura, A; Peña, G; Paredes, N; Borja, E. (2016). Promocional de actividades del Departamento Nacional de Recursos Fitogenéticos. Instituto Nacional de Investigadores Agropecuarias. (16 cartillas). Tercera Edición.s.n.p.
- Tapia C., Peralta E., Mazón N. 2014. Colecciones núcleo de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) del Banco de Germoplasma del INIAP, Ecuador. AXIOMA 2014. N° 13, Vol. 2. pp: 5 – 9.
- Velásquez, J., P. Giraldo. 2005. Posibilidades competitivas de productos prioritarias de Antioquia frente a los acuerdos de integración y nuevos acuerdos comerciales. Gobernación de Antioquia, Departamento de Planificación- Secretaría de productividad y competitividad. Informe, 92 p
- Villanueva, D. (2010). Evaluación de seis variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), bajo condiciones de cultivo tradicional en localidades de Chimaltenango y Sololá. Universidad de San Carlos, Guatemala.