



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INIAP

CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO – CIID

CURSO DE QUINUA

NIVEL: TECNICOS

**ESTACION EXPERIMENTAL
"SANTA CATALINA"**

Proyecto Quinoa

Octubre 16-18 de 1985

Quito - Ecuador





ASISTENTES AL CURSO DE QUINUA, A NIVEL DE TECNICOS,
DICTADO EN LA ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
DEL INIAP, LOS DIAS 16, 17 Y 18 DE OCTUBRE DE 1985

2. CONSERVACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

CONSERVACION DE LOS RECURSOS FITOGENETICOS

Raúl Castillo T. *

La población en el mundo crece en forma acelerada y las necesidades alimenticias, por ende, también son mayores, por ello deberá recurrirse a los recursos fitogenéticos, cuyo potencial de uso es incalculable.

En nuestro país, con permanentes deficiencias nutricionales, el uso de tales recursos es un imperativo inmediato. Ecuador y la Región Andina constituyen uno de los centros más importantes del origen y domesticación de las plantas, es por ello que la responsabilidad debe estar reflejada en la conservación de nuestras plantas, de aquellas que han sido cultivadas desde hace miles de años, y que hoy, están en vías de desaparecer, debido, entre otros, a los siguientes factores:

1. El crecimiento acelerado de los centros urbanos, reduciendo cada vez las áreas o campos de cultivo.

* Ing. Agr. Técnico de la Unidad de Recursos Fitogenéticos-INIAP

2. El desplazamiento de los cultivos autóctonos o nativos, que, erróneamente, hoy no tienen importancia, pero que, en un futuro cercano, lo tendrán por otros que aparentemente tienen un gran valor comercial. Estos cultivos que prácticamente con altos costos de producción monopolizan el mundo, hacen que los cultivos autóctonos vayan desapareciendo, ejemplo de ello tenemos el caso de los tubérculos andinos, como oca, melloco, mashua, que, en altitudes mayores a los 3000 m, han sido desplazados por cultivos extensivos de cebada, trigo y papa.
3. Las nuevas prácticas de cultivo, tales como métodos sofisticados de labranza de suelo y cosecha han hecho que vayan desapareciendo algunos de los cultivos nativos o autóctonos porque no hay una tecnología desarrollada para ellos.
4. Los cambios climáticos repentinos, tales como: sequías, inundaciones y otros, hacen que, en un momento determinado, desaparezca la variabilidad genética.

Por todo ello es importante y necesario que se establezcan ya en nuestro país colecciones permanentes de nuestras plantas, con lo que se evitará la pérdida de las mismas, y así asegurar el futuro de nuestras próximas generaciones.

Pero la preservación del germoplasma vegetal no solo se justifica por estar sufriendo un grado de erosión genética muy alto, sino

también por constituir la fuente inagotable de genes, materia prima para los programas de mejoramiento que originan mejores y numerosas variedades.

A pesar del sometimiento de nuestros pueblos nativos a la colonización tenemos aún el orgullo de poder participar de costumbres mantenidas a través de cientos de años, los nativos también han mantenido sus plantas y animales y es ahí donde se puede rescatar cultivos y costumbres, evitando así su desaparición total.

La tecnología para algunos cultivos tales como: maíz, trigo, cebada, papa, arroz, etc, es generada en los países más desarrollados o en centros internacionales de investigación, esto no ocurre con los cultivos autóctonos marginados y es en estos cultivos muy importante que se desarrollen metodologías ajustadas a la realidad de nuestros campesinos.

Ecuador tiene alrededor de 70 especies nativas, entre las que figuran plantas alimenticias, condimentos y estimulantes, sin embargo, de ello no se han desarrollado programas de recolección y conservación. A nivel nacional las instituciones públicas y privadas, representadas por cada uno de los participantes en este curso, deben tener la voluntad y el compromiso para establecer una red nacional de recursos fitogenéticos coordinados por un comité nacional.

CONSERVACION DEL GERMOPLASMA

El término conservación de germoplasma, incluye una definición muy amplia, sin embargo, se tratará de dar ciertos lineamientos para la conservación del germoplasma vegetal, proponiendo metodologías que permitan conservar y mantener todo el material que se ha recolectado, puesto que de nada serviría si luego de recolectar el germoplasma este no es conservado.

Todo el proceso de conservación artificial conlleva a la formación de bancos de germoplasma, estos bancos están formados por todas y cada una de las colecciones existentes de los cultivos conservados.

Cada cultivo tiene su propio mecanismo de supervivencia a través del tipo de reproducción, basado en tal mecanismo se pueden conservar semillas, partes vegetativas, o aun, las plantas íntegras ("colecciones vivas").

La metodología de conservación que a continuación se resumen es practicada en el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias a través de la Unidad de Recursos Fitogenéticos; esta metodología naturalmente es utilizada en diferentes partes del mundo y hasta el momento es la que mejores resultados ha dado en nuestro país, prueba de ello, algunos organismos particulares como el Centro Andino de Acción Popular (CAAP) y estatales como la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central están utilizando.

1. Semillas susceptibles a secamientos

La conservación de estas semillas puede abarcar períodos de tiempo considerablemente largos, ello depende naturalmente de la temperatura y la humedad relativa a la que estén almacenados. Mientras más baja sea la temperatura y humedad, mayor será el tiempo de conservación, por ejemplo, la humedad interna de la semilla no debe ser mayor al 6-8%.

La semilla colectada y debidamente identificada se la limpia de impurezas y de inmediato se procede a secarle en una cámara de secamiento a 25° C por un período de tiempo de 8 días, este período ha sido determinado en base a los análisis de humedad que se han realizado en los Laboratorios de Nutrición y Farinología del INIAP, el mismo que puede variar, dependiendo de la especie cuyo rango está en + 1 día.

En esta misma cámara que a su vez sirve de antecámara, luego de que hayan transcurrido ocho días, se procede al sellado hermético de las fundas de aluminio-polietileno, utilizando una máquina selladora portátil, cuyo uso es completamente sencillo.

Lo ideal sería sellar al vacío, pero si no se dispone de instrumentos adecuados, se recomienda llenar completamente la funda de aluminio-polietileno, tratando de dejar la mejor cantidad posible de aire. Luego del sellado, con su respectiva

identificación, se procede a colocar las fundas en la cámara refrigerada. Esta cámara puede tener temperaturas diferentes, dependiendo de la disponibilidad de presupuestos e infraestructura, existen cámaras refrigeradas a 5° C, -5° C, -10° C, -15° C, etc.

Las especies que podrían conservarse mediante este sistema son: quinua, amaranto, sangoracha o ataco, fréjol, haba, lenteja, arveja, maíz, ají, tomate, entre otras. A estas semillas actualmente se las denomina también "ortodoxas".

2. Semillas perecibles al ser secadas

La conservación de este grupo de semillas se vuelve un tanto difícil, pues rápidamente pierden su poder germinativo, lo que en ocasiones acarrea problemas para la recolección, por ello se las denomina "recalcitrantes".

Al momento el mejor método de conservación para estas especies es en forma de arboretum o "colecciones vivas".

Para conservar estas especies se debe buscar sitios con altitudes que sean el promedio de aquellas en las que fueron recolectadas las accesiones. Previamente se deben germinar un número de plantas, sea en el sitio definitivo o en un vivero; cada accesión deberá tener igual número de plantas (3-4-5, etc); de igual manera, se deberá identificar adecuadamente

utilizando "mejones" de cemento o piedra para evitar confusiones posteriores. Como es natural se cuidará de las plantas realizando deshieras, fertilizaciones, controles fitosanitarios, etc, estando la distancia entre plantas determinada por el tipo y/o especie.

En ocasiones, estas semillas no germinan o no son viables, entonces será necesario reproducir estacas, acodos u otro tipo de propagación vegetativa para luego trasplantarlas al sitio definitivo.

Las especies de este grupo entre otras son: capulí, aguacate, cacao, café, palma africana, coco, etc.

3. Especies de reproducción vegetativa

La conservación de las especies de reproducción vegetativa tales como los tubérculos y raíces andinas, actualmente en nuestro país se las hace únicamente realizando siembras consecutivas. En el período comprendido entre la cosecha y la próxima siembra (3-4 meses), se las almacena en un cuarto frío con ventilación natural, a un promedio de temperatura de 10° C, con una humedad relativa de + 85%. Ello permite mantener latente o retardar el brotamiento de los meristemas de crecimiento o las yemas.

El silo o cuarto frío puede construirse con materiales propios de la zona, tales como adobes, paja de páramo, madera, etc. Es preferible que este cuarto frío esté orientado en el sentido y dirección del viento y en la parte más alta de la granja o la comunidad.

Durante el ciclo de cultivo se aprovechará para realizar evaluaciones de cada colección, lo que ayuda a establecer diferencias entre accesiones, ello servirá para trabajos futuros de mejoramiento.

Actualmente se ha desarrollado la metodología de conservación mediante el cultivo de meristemas, pero ello en nuestro país no ha sido factible hasta el momento, aunque en papa, se lo está realizando con fines de producción de semilla libre de virus.

Las especies que caracterizan este grupo son: melloco, oca, mashua, zanahoria blanca, jícama, miso o taza, entre otras.

En algunos casos puede obtenerse semilla botánica (zanahoria blanca, mashua, miso), pero su germinación es débil, luego de obtenerla con mucha dificultad.

Básicamente estos son los tres métodos de conservación más aplicables a nuestro país. Otros métodos tales como la conservación en nitrógeno líquido o anhídrido carbónico o a temperaturas muy bajas, se podrían aplicar al disponer de presu-

puesto, personal entrenado e infraestructura adecuada.

IDENTIFICACION Y MANEJO DELAS COLECCIONES DE UN BANCO DE GERMO- PLASMA

Es uno de los aspectos más importantes dentro del proceso del establecimiento de colecciones permanentes. Pues, si no existe una adecuada identificación o documentación de todas y cada una de las entradas o accesiones del banco, de poco serviría el mantenerlas.

Esta identificación debe ser accesible a cualquier persona o institución interesada; es decir, la documentación deberá ser clara, precisa y concisa. Para ello se procede a elaborar tarjetas de recolección y archivo; y, si se dispone de un sistema computarizado, se facilita ya que se puede archivar toda la información de cada accesión o entrada.

Las tarjetas de recolección y archivo pueden incluir varios aspectos y son los que actualmente se están utilizando en el INIAP.

Para identificar una entrada o accesión, el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR en inglés) ha establecido abreviaciones para cada país, así: Ecuador-ECU, Perú-PER, Bolivia-BOL, Estados Unidos-USA, Colombia-COL, etc. Con estas abreviaciones la metodología seguida es la siguiente:

Se debe mencionar el país de origen, luego la institución que mantiene el Banco de Germoplasma, acompañado de una o dos iniciales del nombre local o la especie, la provincia en la que fue recolectada, y por último, el número correspondiente con los dígitos que sean necesario. Ejemplo: ECU-SCQ-17-0025.

Aunque los procesos modernos de computación solo trabajan con identificaciones más simples señalando el país y el número de entrada o accesión (ECU-0001), cuya secuencia es por especie.

Ello significa que esta entrada es del Ecuador, del banco de germoplasma de la Estación Experimental Santa Catalina, cuya especie es quinua y que corresponde a la provincia de Pichincha con la numeración 25. El número asignado a cada provincia es aquel utilizado por la Dirección Nacional de Registro Civil y Cedulación.

En ocasiones, y de acuerdo con las disponibilidades, es convenientes adicionar una fotografía de la planta, tubérculos o semillas a la tarjeta de archivo, ello ayudará a observar si existen variaciones luego de realizar la regeneración o refrescamiento.

REGENERACION O REFRESCAMIENTO

Es importante realizar el refrescamiento o la regeneración de las semillas conservadas cuando se presenten estas situaciones:

- a. Cuando las semillas hayan perdido su poder germinativo hasta un 70%.
- b. Cuando ha disminuido la reserva de semilla y se requiere mayor provisión para continuar el intercambio con otros bancos de germoplasma y surtir material para los programas de mejoramiento.

El refrescamiento debe realizarse en un sitio que represente el promedio altitudinal de aquellos en los que fueron recolectadas las entradas o accesiones. Debe tomarse en cuenta el porcentaje de alogamia de la especie. Y si la colección es de una especie alógama se deberá separar cada entrada con barreras naturales, que pueden establecerse con otros cultivos.

Hay ocasiones que se realizan regeneraciones muy sucesivas, tal situación puede ser perjudicial ya que pueden presentarse cambios en la identidad genética, provocada por hibridaciones indeseadas o mutaciones; ello generalmente ocurre en los bancos de germoplasma cuyo sistema de conservación es en ambientes naturales; y, debido a la pérdida gradual del poder germinativo se hace necesario la regeneración periódica (cada año o dos).

Es importante también aprovechar las regeneraciones para realizar evaluaciones preliminares, ya que ello ayuda a establecer diferencias entre cada una de las entradas o accesiones.

BIBLIOGRAFIA

1. CASTILLO, R. 1984. La zanahoria blanca, otro importante alimento andino. Quito. Revista Desde el Surco. No. 47. pp 39-41
2. ELLIS, R.H., E.H. ROBERTS AND J. WHITEDREAD. 1980. A new, more economic and accurate approach to monitoring the viability of accessions during storage in seed bank. In. Plant Genetic Resources Newsletter. Rome, International Board for Plant Genetic Resources. pp 3-17
3. ESQUINAS-ALCAZAR, J.T. 1982. Los recursos fitogenéticos una inversión segura para el futuro. Madrid, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. 44 p
4. FRANKEL, O.H. AND E. BENNETT. 1970. Genetic Resources in Plantehir Exploration and Conservation. London NW1, Blackell Scientific Publications. pp 469-533.
5. NIETO, C., R. CASTILLO Y E. PERALTA. 1983. Recolección de germoplasma de varios cultivos nativos en Ecuador. Informe anual. Quito, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos

6. NIETO, C., J. REA, R. CASTILLO Y E. PERALTA. 1984. Guía para el manejo y preservación de los recursos genéticos. Quito, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. 35 p
7. SEIGLER, D.S. 1977. Crop resources. London, Academic Press, Inc. 230 p
8. SIMMONDS, N.W. 1979. Evolution of crop plants. Ondon Edit. Longman. 339 p
9. SOPLIN, H. Y BEINGOLEA. 1981. Tecnología de semillas, texto presentado en el Curso Internacional sobre Colección, Conservación, Evaluación y Utilización de los Recursos Genéticos. LIMA, Centro de Informática para la Investigación Agrícola, Universidad Nacional Agraria "La Molina". 184 p
10. UNIDAD DE RECURSOS FITOGENETICOS. 1983. Memorias de la Primera Reunión de Recursos Genéticos de las Plantas Cultivadas en Ecuador. Quito, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos. Mayo 26 y 27 de 1983. 129 p

11. ZEVEN, A.C. AND J.M.J. DE WET. 1982. Dictionary of cultivated plants and their regions of diversity. Wageningen, Centre for Agricultural Publishing and Documentation. 263 p