



MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN AGRARIA
SUBDIRECCIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS
Y BIOTECNOLOGÍA

Programa Nacional de Investigación
en Recursos Genéticos



Instituto Nacional de Investigación Agraria

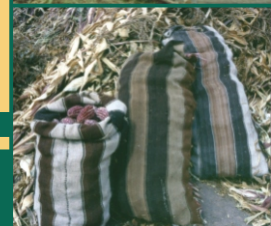
SECADORES DE MAIZ

Serie N° 2: Tecnologías apropiadas para la conservación *in situ* de los cultivos nativos

Proyecto Perú:
Conservación *in situ* de los cultivos nativos y sus parientes silvestres
PER/98/G33



Lima, 2008



CONTENIDO

☀ INTRODUCCIÓN	1
☀ ANTECEDENTES	1
☀ VENTAJAS Y DESVENTAJAS	3
☀ LUGARES DONDE SE IMPLEMENTÓ LA TECNOLOGÍA	3
☀ MATERIALES PARA CONSTRUIR EL SECADOR DE MAÍZ	4
☀ CONSTRUCCIÓN DEL SECADOR DE MAÍZ	5
☀ UTILIZACIÓN DEL SECADOR DE MAÍZ	6
☀ RESULTADOS	7
☀ EFECTOS	7
☀ IMPACTOS	8
☀ GLOSARIO	8
☀ LOS AGRICULTORES RECOMIENDAN	9

© INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRARIA - INIA
Dirección de Investigación Agraria
Subdirección de Recursos Genéticos y Biotecnología
Programa Nacional de Investigación en Recursos Genéticos

Autor: INIA
Editor: Tulio Medina Hinostroza
Recopilación de la datos: Javier Llacsá Tacuri
Compilación: Talita Sauñi Bustíos
Revisión de textos: Roger Becerra, Emma Rivas, Karina Santos,
Manuel Sigüeñas y David Velarde
Fotografías: INIA. Archivo fotográfico. Proyecto *in situ*.
Diseño de la carátula: INIA. Unidad de Medios y Comunicación Técnica.
Diseño, diagramación e impresión: Marco Mezones, SLM GRAFIC de María Meléndez E.

Serie N° 2: Tecnologías innovativas apropiadas a la conservación in situ de la agrobiodiversidad.
4- Secadores de maíz: Folleto

Primera edición: Enero, 2008.
Tiraje: 500 ejemplares
ISBN: 978-9972-44-015-1
Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2007-13581
Av. La Molina N° 1981, Lima 12 - Casilla N° 2791 - Lima 1.
Teléfono: 348 - 2703. Telefax: 349 - 5646
Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) en el marco del proyecto "Conservación in situ de los cultivos nativos y sus parientes silvestres" difundió un conjunto de tecnologías apropiadas para la conservación in situ de la agrobiodiversidad, entre los agricultores que cultivan la diversidad de variedades tradicionales de los cultivos nativos del Perú, entre ellos el maíz. Con la finalidad de fortalecer la conservación in situ de la agrobiodiversidad, el INIA mediante el Proyecto in situ, organizó talleres de agricultores donde participativamente se identificaron los factores que ocasionan la pérdida de calidad del maíz, así como las alternativas de solución o mitigación.

Los secadores de maíz tienen como objetivos:

- ✓ Complementar el secado tradicional de las mazorcas de maíz.
- ✓ Conservar la calidad, textura, color y sabor del grano de maíz.
- ✓ Mejorar los precios del grano seco de maíz.

ANTECEDENTES

El INIA a través del Proyecto in situ ha registrado las prácticas agrícolas tradicionales de secado de las mazorcas del maíz; entre ellas, el secado en tendales que generalmente los agricultores ubican cerca de sus viviendas y es realizado luego del deshoje.

El "chaquichiy", es el secado tradicional en tendales sobre paja y cerco de chala, donde también separan las mazorcas inmaduras y podridas, luego las clasifican por colores de grano y variedades.



Figura N° 1: Chaquichiy o secado tradicional de maíz.

En las comunidades de Pisac, donde practican esta forma de secado, las mazorcas quedan expuestas a las lluvias extemporáneas que ocurren entre los meses de mayo a julio, ocasionando pérdidas de hasta el 30% de la cosecha debido a la pudrición de mazorcas y el manchado de los granos, disminuyendo su calidad.



Figura N° 2: Secador de maíz.

¿Qué son los secadores de maíz?

Son estructuras aéreas construidas de madera, parecidas a una jaula, cuyas caras laterales son recubiertas con malla metálica. En su interior se construyen dos pisos, en cada uno se adecúa una puerta lateral para el acceso. El techo es de paja a doble agua para proteger la estructura y las mazorcas de las lluvias. El diseño permite que las mazorcas tengan abundante ventilación.

Los secadores de granos de maíz forman parte de la oferta tecnológica del INIA y fue desarrollada para la producción de semilla de maíz de alta calidad. A partir de este modelo se ha adaptado para las condiciones donde el agricultor produce maíz en forma tradicional para autoconsumo y también para el mercado.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las principales ventajas son:

- ✓ Protege a las mazorcas de las lluvias extemporáneas, evitando pudriciones de la mazorca, el manchado de granos y la germinación de la semilla.
- ✓ Proporciona abundante ventilación a las mazorcas, permitiendo un buen secado en menos tiempo.
- ✓ Permite obtener granos de maíz de buena calidad, al conservar su textura, color y sabor.
- ✓ Protege a las mazorcas del daño de pájaros y roedores.
- ✓ Disminuye las pérdidas por desgrane o caída de granos.
- ✓ Permite obtener mejores precios en el mercado.
- ✓ Para su construcción se utilizan materiales de la zona.

La única desventaja es que requiere de mallas de alambre galvanizado y clavos, materiales que no se obtienen en la comunidad.

LUGARES DONDE SE IMPLEMENTÓ LA TÉCNOLOGÍA

Los secadores de maíz se implementaron en las comunidades campesinas de Amaru, Cuyo Chico, Cuyo Grande y Maska, pertenecientes al distrito de Pisac, provincia de Calca en la Región Cusco.



Figura N° 3: Selección de Mazorcas. Sr. Cirilo Durand y su familia. Cuyo Grande - Pisac

MATERIALES PARA CONSTRUIR EL SECADOR DE MAÍZ

Para la construcción de un secador de maíz de 3 m de largo, 2,5 m de alto y 1 m de ancho, se requieren los siguientes materiales:

Estructura:

- ✓ 6 parantes de 4 pulgadas de diámetro por 10 pies de largo (4" x 10').
- ✓ 6 listones de 2 pulgadas de ancho por 10 pies de largo (2" x 2" x 10').

Parrillas:

- ✓ 20 listones de 1 pulgada de alto por 2 pulgadas de ancho y 10 pies de largo (1" x 2" x 10'). También se pueden utilizar palos delgados y resistentes.

Puertas:

- ✓ 8 listones de 1 pulgada de alto por 2 pulgadas de ancho y 4 pies de largo (1" x 2" x 4').

Cubierta:

- ✓ 16 m de malla metálica de 1 ó 5 milímetros, que puede ser reemplazada por palos delgados.

Techo:

- ✓ 6 listones de 2 pulgadas de lado por 10 pies de largo (2" x 2" x 10').
- ✓ 6 listones de 1 pulgada de alto por 2 pulgadas de ancho y 4 pies de largo (1" x 2" x 4').
- ✓ 3 listones de 1 pulgada de alto por 2 pulgadas de ancho y 6 pies de largo (1" x 2" x 6').
Paja, en cantidad necesaria.

Otros:

- ✓ $\frac{1}{2}$ kilo de clavos de 1 $\frac{1}{2}$ pulgadas
- ✓ 4 bisagras de jebe o metal
- ✓ Picos, barretas, palas y otros para la excavación de hoyos y movimiento de tierra.
- ✓ SERRUCHO, martillo, escoplo y otros para la construcción de la estructura.

CONSTRUCCIÓN DEL SECADOR DE MAIZ

1. Para ubicar los seis parantes, trazar sobre el suelo con la ayuda de un cordel, el largo y el ancho de las dimensiones del secador.
2. Hacer los hoyos de 40 cm de profundidad y el diámetro según el grosor de los parantes en los puntos previamente marcados.
3. Plantar los parantes en los hoyos y fijarlos con piedras pequeñas, luego llenar los hoyos con tierra hasta que estén bien firmes.
4. Colocar los listones que formarán los pisos de las parrillas.
5. Para formar las parrillas, colocar los listones cortados previamente.
6. Armar un marco de un metro de ancho por un metro de largo para la puerta y colocarle la malla metálica.
7. Instalar las puertas en la parte lateral de la estructura con la ayuda de bisagras.
8. Colocar la malla metálica por el contorno de la estructura asegurando con clavos, de tal manera que quede bien extendido.
9. Construir la palizada del techo y recubrir con paja, que puede ser amarrada a los listones o asegurada con barro.
10. Colocar protectores metálicos contruidos de hojalata o latas de aceite en forma de embudo invertido en la base de los parantes, para evitar que los roedores, hormigas u otros animales suban y dañen los granos.

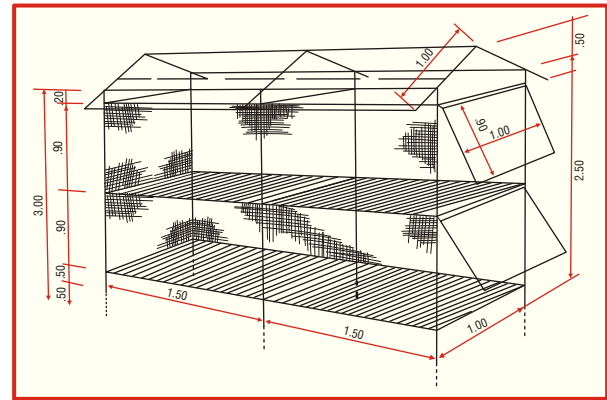


Figura N° 4: Estructura y diseño del secador de maíz

¿Dónde ubicar los secadores de maíz?

Los secaderos de maíz se instalan cerca de las viviendas para facilitar su manejo y cuidado. Tener en cuenta la orientación que debe permitir una buena iluminación solar y ventilación.



Fig

UTI

Aproximadamente se instalan cerca de las viviendas, donde se realizan el "arkuy". Dos semanas después, toda la familia

deshojan las mazorcas con la "tipina". Las mazorcas sin sus pancas se llevan al tendal o al secador de maíz.

Cuando las mazorcas son llevadas al secador de maíz, se procede de la siguiente manera:

secador, que éstas calidad al

otras, se



Figura N° 6: Mazorcas en el secador de maíz

RESULTADOS

- ✓ En las cuatro comunidades de Pisac se construyeron 8 secadores de maíz, los cuales fueron evaluados por los agricultores constatando su utilidad.
- ✓ Los agricultores que utilizaron los secadores de maíz han reducido las pérdidas entre 30 a 50% durante el secado.
- ✓ El uso de los secadores de maíz ha permitido conservar y mejorar la calidad, principalmente la textura y color del grano.
- ✓ Las pérdidas por efecto del desgrane durante el secado es menor que en los tendales.

EFECTOS

- Los secadores de maíz son un complemento al secado tradicional de las mazorcas en tendales.
- ✓ Los agricultores destinan su cosecha para el autoconsumo, solamente un promedio de 100 kg de maíz son destinados a la venta.
 - ✓ Las mazorcas de maíz que ingresan a los secadores son destinadas al mercado, dando mayor posibilidad a las familias campesinas de obtener mejores precios, por tanto, mayores ingresos económicos.
 - ✓ Las esposas de los agricultores quienes comercializan el maíz, afirman que las mazorcas provenientes de los secadores son de buena calidad, tuvieron buena aceptación en el mercado y precios justos.
 - ✓ Esta tecnología combina las prácticas agrícolas tradicionales post cosecha de secado de maíz con tecnologías innovativas.

IMPACTOS

- ✓ Los agricultores de Pisac están dispuestos a construir más secadores de maíz debido a que disponen de materiales en su comunidad, con excepción de las mallas metálicas. Sin embargo, considerarán que vale la pena hacer la inversión porque reduce la pérdida de la calidad del maíz después de la cosecha.
- ✓ Algunos agricultores que han construido secadores de maíz y no disponían de mallas metálicas, las reemplazaron por palos delgados, obteniendo similares resultados.



Figura N° 7: Maíz blanco gigante de Cuzco

GLOSARIO

Arkuy. Palabra quechua que describe la forma de hacer arcos con las plantas segadas de maíz para que continúen su secado.

Chala. Hojas que recubren las mazorcas del maíz.

Chaquichiy. Palabra quechua que significa secado de las mazorcas de maíz al aire libre sobre paja.

Kallchay. Palabra quechua que significa corte o siega de maíz.

Tipina. Herramienta de madera o metal que termina en punta para facilitar el despanque de la mazorca del maíz. Denominación derivada de la palabra quechua "tipiy" que significa deshojar las mazorcas de maíz.

LOS AGRICULTORES RECOMIENDAN



- ✓ Antes de sacar las mazorcas de maíz del secador verificar que estén secas a través de la prueba del desgrane. Cuando los granos se desprenden con facilidad es porque está completamente seco.
- ✓ Limpiar bien el secador cada vez que se utilice, para evitar contaminación.
- ✓ Si no se dispone de mallas metálicas, utilizar palos delgados que se obtienen de las ramas de los árboles.
- ✓ Utilizar los secadores para el maíz destinado al mercado, ya que se logra buena calidad del grano y se consiguen mejores precios.



EL PROYECTO IN SITU

Fue un esfuerzo colaborativo entre las comunidades campesinas e indígenas del Perú, orientado a reforzar la conservación in situ (en chacras) de los cultivos nativos, con la facilitación de seis instituciones ejecutoras.

El proyecto ayudó a fortalecer las organizaciones campesinas y la cultura que sustenta las prácticas agrícolas tradicionales. Asimismo promovió el mejor consumo, transformación y eventual comercialización de dichas especies, de manera que incidan en mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales y hacer sustentable la conservación de los recursos genéticos.

ISBN: 978-9972-44-015-1



9 789972 440151

El Instituto Nacional de Investigación Agraria - INIA, es un organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura, que mediante Ley 28987 se le encarga las funciones de investigación, transferencia de tecnología, asistencia técnica, conservación de recursos genéticos y la producción de semillas, plántones y reproductores de alto valor genético; asimismo, es responsable de la zonificación de cultivos y crianzas en todo el territorio nacional.

El objetivo principal del INIA es generar conocimientos, desarrollar nuevas tecnologías y procesos agro productivos para su aplicación en las diferentes ecorregiones del país, que permitan potenciar el uso de nuestros recursos genéticos y promover la competitividad, la sustentabilidad ambiental, la seguridad alimentaria y la equidad social en la actividad agraria.



DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA
SUBDIRECCION DE RECURSOS GENETICOS
Y BIOTECNOLOGIA

Primera Edición: Enero 2008

Av. La Molina 1981. La Molina. Lima 12. PERU
Casilla N° 2791 - Lima 1. Telefax: 051 1 349-5646
Web: www.inia.gob.pe E-mail: dnirrgg@inia.gob.pe