

# Recomendaciones para almacenamiento

## Problemas y manejo

### 1. Introducción

La mayor parte de la producción de granos básicos es aportada por los pequeños y medianos agricultores, quienes a su vez se ven afectados cuando sus cosechas son atacadas a nivel de campo y almacén por insectos, hongos, roedores y aves. Cuando el grano no es consumido por las plagas, puede ser contaminado por sus excrementos y/o cuerpos, lo que ocasiona una pérdida de la calidad del grano.

Algunos de los problemas en el almacenamiento del grano han aumentado debido a que se han hecho cambios en los sistemas de producción. Un ejemplo de esto, es la siembra de nuevos híbridos sin evaluar sus características de almacenamiento, lo que los vuelve más susceptibles al ataque de insectos en comparación con las variedades más antiguas y cristalinas. Tal es el caso de las mazorcas de maíz híbridas que tienen mala cobertura de tusa, por lo que son más propensas al ataque de insectos, con respecto a las que produce el maíz criollo.

Puede ser que haya incrementos de producción, pero al descuidar las instalaciones de almacenamiento, el sistema de distribución y la comercialización, estos aumentos se verán menguados por las pérdidas después de la madurez del grano.

El problema básico radica en que los agricultores que menos pueden soportar las pérdidas de su escasa cosecha, son quizás los más afectados por ellas. Las razones por las que el sistema de manejo de Postcosecha sobre los granos del pequeño productor sufren altos niveles de daños son muy complejas. Podría ser falta de conocimiento acerca de sistemas de manejo postcosecha que eviten la pérdida de su producto, falta de conocimiento sobre los mejores métodos para el control de plagas, falta de asistencias técnica y otros.

El desafío que se debe plantear es cómo lograr que el agricultor cambie su viejo patrón de manejo de la cosecha y además ofrecerle una alternativa rentable que le evite pérdidas con técnicas disponibles a su alcance y que sobre todo sean aceptables. A todo esto, se debe dar apoyo y seguimiento necesarios, de modo que las nuevas tecnologías sigan siendo utilizadas. Por ello, el rol de los organismos de desarrollo tanto del sector público como privado es indispensable, ya que quizás sean los únicos que disponen de un sistema técnico-administrativo suficiente para fomentar su transferencia.

### 2. Las Pérdidas

Un mal almacenamiento del grano, provoca pérdidas de peso del mismo grano (físico), pérdida de calidad nutricional, de germinación, de mercadeo, de alimentos y la pérdida final del dinero.

## **2.1 Pérdidas de Peso**

Los granos básicos son el alimento más importante para el agricultor y su familia. Ellos a menudo observan como los insectos, roedores y hongos consumen hasta el 30% de peso de sus granos. Debido a esto, no pueden alimentar a su familia por un tiempo mayor o hasta que salga la próxima cosecha, debiendo comprar granos a finales de la estación de almacenamiento cuando los precios ya son muy altos. Lo anterior crea grandes niveles de desnutrición, ansiedad y conformismo, especialmente en las épocas de escasez. Así necesitarán más dinero para comprar alimentos o pedir prestado a cuenta de la siguiente cosecha, comenzando un ciclo de endeudamiento sin final debido a que tienen que reemplazar constantemente lo que están perdiendo.

## **2.2 Pérdidas de Calidad**

Algunos insectos se comen el embrión (centro) que es la mejor parte del grano, ya que contiene mayor cantidad de aceites, vitaminas y minerales que hacen que el grano sea nutritivo. Lo mismo ocurre con el ataque de hongos y roedores. Todos en conjunto producen una marcada reducción nutritiva, creando una irreparable disminución de la calidad del producto.

Adicionalmente las plagas contaminan el producto con sus excretas y mudas, causando reducciones significativas de calidad. Tanto las plagas como los roedores transmiten enfermedades y los microorganismos y sus contaminaciones producen micotoxinas que hacen inservible el producto.

## **2.3 Pérdidas de Semilla**

Parte del grano cosechado, constituye la semilla para la siguiente siembra. Esta semilla debe almacenarse en un lugar seco y fresco antes de sembrarla. Si las semillas no son almacenadas convenientemente, habrán muchas de ellas que no germinarán al ser sembradas y se tendrán que utilizar en mayor cantidad para obtener suficientes plantas que además no crecerán uniformemente. Esto causa problemas para el cultivo y la cosecha y el rendimiento será menor. Adicionalmente puede ocasionar la necesidad de tener que comprar nuevamente la semilla creando presiones económicas adicionales al productor.

## **2.4 Pérdidas Económicas**

Muchos agricultores necesitan comprar herramientas, equipos de labranza, artículos para el hogar, prendas de vestir, medicamentos y otras clases de alimentos. Generalmente, ellos tienen que vender parte del grano cosechado, que no es destinado para alimento, sino para obtener dinero.

Debido a los problemas de mal almacenamiento, muchos productores no pueden guardar el grano con seguridad, por largos períodos de tiempo, por lo que se ven forzados a vender el grano inmediatamente después de ser cosechado. Esto, conlleva una pérdida económica significativa, debido a que en esta época los precios son bajos porque hay una gran oferta de granos. Un buen almacenamiento del grano, puede generar una ganancia económica al productor, si vende cuando el

precio y la posibilidad de venta es más alta, además elimina la necesidad de comprar granos en períodos de escasez.

Aún más, las pérdidas de un producto terminado como el grano, ha implicado el uso de diferentes suministros para su producción. Este es el caso del uso de semillas mejoradas, fertilizantes, insecticidas, tiempo y otros. Si este producto se pierde, todo el valor económico invertido para su producción también se perderá.

### **3. Almacenamiento**

El buen almacenamiento del grano depende de muchos factores, tales como humedad, temperatura, ataque de insectos, hongos, roedores, manejo del grano, manejos del almacén y cuidados tomados por el agricultor. Estos factores ocasionan cambios en el grano y todos están íntimamente ligados entre sí.

#### **3.1 Contenido de humedad**

Lo más importante en un buen almacenamiento es secar el grano rápidamente y mantenerlo seco y fresco, ya que el grano y el aire tienen humedad. La humedad del grano y la humedad del aire actúan buscando un equilibrio constante. Todo grano cosechado retiene cierta humedad. Si el grano está muy húmedo el ataque de hongos es inmediato. Para un buen almacenamiento el grano debe secarse hasta que solo retenga 13 ó 14% de humedad. El secado previene únicamente el ataque de hongos y no debe utilizarse como única medida de garantía de un buen almacenamiento.

#### **3.2 Temperatura**

En el lugar de almacenamiento, es necesario tomar la temperatura del aire y del grano. En un clima muy frío, los insectos y hongos no crecen muy rápidamente o no crecen del todo y las semillas no respiran en gran medida atrasando su deterioro. En lugares cálidos, cuando la temperatura del grano aumenta, ciertos fenómenos comienzan a suceder entre ellos:

- Los insectos inician su reproducción
- Los hongos comienzan a germinar y a multiplicarse ( si tienen suficiente humedad).
- Los hongos, insectos y semillas respiran más rápidos causando un incremento de temperatura y humedad del grano almacenado. Llegando a extremos de descomposición total si se deja sin cuidado.

El contenido de humedad y la temperatura interactúan constantemente por lo que es necesario mantener el grano seco y fresco. Es importante mantener los almacenes protegidos de los rayos del sol, ya que éstos calientan el depósito y el calor se extiende hacia el interior, creando condiciones favorables para el crecimiento de hongos e insectos.

En estructuras cerradas como los silos metálicos puede producirse condensación de agua (migración de humedad) debido al cambio de temperatura ocasionado por la presencia o ausencia del sol, lo que vendría a causar la pérdida total del grano, por hongos, calentamiento y apelmamiento. Por esto, es necesario, colocar esta estructura en un local fresco, donde no de en ningún momento el sol. Al comprender estos puntos, se habrá entendido un principio muy importante sobre el almacenamiento del grano.

## **4. Plagas**

### **4.1 Insectos**

Los insectos se alimentan y arruinan una gran cantidad de granos. Algunos insectos como los gorgojos se desarrollan dentro de los granos y no se pueden ver hasta que han causado mucho daño. La actividad de los insectos y el daño que provocan, está muy relacionada con la temperatura, la humedad y el manejo del grano en el almacén. Solamente se necesitan unos cuantos insectos bajo las condiciones adecuadas, por ejemplo, alta temperatura, humedad para que aparezcan en mayores proporciones. A mayor producción de insectos, se producirá mayor calor, creando así las condiciones adecuadas para el crecimiento posterior de hongos. Adicionalmente, algunas especies de insectos contaminan el grano con sus excrementos y mudas, otras producen sustancias químicas asociadas con la producción de cáncer y unos pocos consumen además del grano, madera proveniente de la estructura del almacén.

### **4.2 Hongos**

Los hongos son pequeños organismos que causan daño al producir compuestos químicos que pueden detener la germinación y el crecimiento de las semillas, producen además sustancias tóxicas (micotoxinas) que ocasionan cáncer y disminuyen la calidad del grano para la alimentación y el comercio.

El daño producido por hongos se detecta con la vista y el olfato. La única salvación para proteger el grano del ataque de hongos en el almacén es secarlo y guardarlo en un lugar seco, fresco y sin insectos.

### **4.3 Roedores**

Los roedores generalmente, causan el daño más importante en el campo, pues consumen gran cantidad de granos y los ensucian mientras se los están comiendo. También dañan los lugares de almacenamiento, los recipientes y todas las estructuras de madera de la casa. Los roedores también transmiten enfermedades que otros animales y el ser humano puede adquirir al comer y manejar el grano contaminado por ellos.

Los métodos más importantes para su control son mantener limpias las áreas de almacenamiento del grano, mantener los graneros, trojas y lugares de almacenamiento a prueba de roedores con barreras de láminas de zinc (antiratas),

colocar trampas, mantener gatos y perros y como última medida la utilización de veneno.

Hay que tomar en cuenta que los rodenticidas o los raticidas (veneno que mata las ratas y ratones), pueden envenenar a otros animales y al hombre de la misma forma que a las ratas. Por tanto es muy importante que el agricultor sepa cuál veneno debe utilizar y como debe usarse. Solamente es recomendable su uso, con la debida asesoría técnica y con grandes precauciones de seguridad.

#### **4.4 Pájaros**

Los pájaros usualmente consumen más grano en el campo que en el almacén. Estas pérdidas ocurren mientras el grano está maduro, esperando la cosecha y durante los apilamientos de producto cortado y dejado en el campo. El grano derramado o expuesto en otras formas es un fuerte atrayente para el ataque de pájaros, ya sea en el campo o en el almacén.

La limpieza del almacén y el bloqueo de todo tipo de derrames son prácticas eficientes para prevenir ciertos ataques de estas plagas.

### **5. Manejo y Cuidados del Almacén**

Un buen almacenamiento de granos requiere de una planificación, tanto como para escoger un buen lugar para el almacenamiento como para realizar un manejo y limpieza adecuados del grano y de la estructura del almacén.

Muchos agricultores pueden mejorar las condiciones de almacenamiento, simplemente limpiando y reparando el lugar que utilizan para almacenar su grano. La limpieza comprende dos factores: la higiene y el orden. El mejor instrumento para deshacerse inmediatamente de los residuos es una escoba. El orden incluye, arreglar debidamente la estructura del almacén, clavando las paredes, colocando una tarima, no mezclando cosechas, evitando la entrada de animales domésticos al almacén.

El uso de insecticidas aunque efectivo en ciertas condiciones, debe ser usado con cuidado para evitar intoxicación humana, animal y la contaminación del medio ambiente. De esta forma su uso indebido debe ser eliminado.

#### **5.1 Mejoramiento de los Sistemas de Secado**

El secado es la clave para manejar con seguridad el grano contra el ataque de los hongos. Pequeñas cantidades de granos se pueden secar al sol en el patio. Hay también diferentes tipos de secadores de sol.

Con una pequeña inversión se puede secar el grano en casetas y/o tabancos.

Existen también secadoras de granos a base de leña, diesel u otro combustible. Para el pequeño productor con pequeñas cantidades de granos almacenables, el secado natural es quizás la mejor opción.

## 5.2 Mejoramiento de los Sistemas de Almacenamiento

Las opciones de almacenamiento del pequeño productor varían ampliamente en diseño y en manejo. La idea de que el almacenamiento se puede dar en cualquier estructura, debe ser desechada, pues el grano es un ente vivo, heterogéneo y de rápido deterioro si se almacena incorrectamente. Entre los sistemas más comunes de almacenamiento tenemos las trojas, barriles o drones (toneles), bolsas plásticas, silos metálicos, de ladrillo, de adobe o de madera, cajas de madera, tabancos y sacos. Cada uno posee ventajas y desventajas, según los criterios de rentabilidad, disponibilidad, aceptabilidad y eficiencia al mantener las pérdidas a niveles críticos. Basándose en estos criterios, la opción del criterio se hará a nivel específico y sin considerar una estructura mejor que otra.

## 5.3 Mejoramiento de los Métodos de Control de Plagas

En el trópico, el daño por insectos es un hecho incuestionable. El uso de la escoba es un buen sistema para prevenir el daño de los insectos. Es el principal método de control. Los insectos pueden entrar a la troja o saco fácilmente provenientes de fuentes externas. El uso de un insecticida en la estructura de la troja previene la entrada de los insectos. El tratamiento químico de la mazorca en tusa o sin ella hace lo mismo. Sin embargo, la mejor manera de controlar el daño de los insectos, es almacenar el grano, limpio, sano y seco en un barril o silo metálico que puede sellarse herméticamente para la fumigación, ésta mata los insectos que vienen del campo con el grano y el recipiente metálico detiene la entrada de más insectos.

## 6. Recomendaciones

- Inspeccione el grano antes de cosechar, para asegurarse que no tenga insectos u hongos.
- Si es necesario use insecticidas en los graneros, sacos y equipos que vayan a utilizar. Pregunte a su extensionista agrícola cómo usar los insecticidas. Siempre use los insecticidas con cuidado.
- Durante la cosecha tenga cuidado de no quebrar el grano, ya que el grano quebrado está propenso a mayor deterioro.
- Mantenga el grano fresco y seco mientras está en el almacén.
- Limpie el grano cuidadosamente eliminando los que han sido dañados por insectos y hongos.
- Un buen secado es importante, pues mientras más seco está el grano, es más difícil que lo ataquen los insectos y hongos.
- Es recomendable reducir el tiempo que el grano permanezca en el campo.. En lo posible, es apropiado utilizar métodos de secados modificados en lugar de dejar el grano en el campo, por tiempos prolongados (más de dos meses). Los métodos

modificados de secado permitirán reducir el ataque de plagas, facilitarán el manejo y la selección de la cosecha y uniformarán el producto con mejores calidades.

- No es conveniente dejar secar el grano en el suelo ya que puede humedecerse. Coloque el grano sobre superficies secas (plásticos, lonas o pisos de cemento).
- La caseta es efectiva para el secado del maíz en mazorcas sin tusa. Las mazorcas se pueden dejar en ellas hasta que estén suficientemente secas, para desgranarse y almacenarse en un granero u otro lugar apropiado.
- Los agricultores pueden asociarse para usar secadoras mecánicas y así secar su grano. Se pueden también utilizar secadoras mecánicas que se usan normalmente para secar el café en grano.
- Llene el granero o silo metálico solamente con grano seco, limpio y fresco. El granero deberá estar colocado sobre tarimas y donde no esté expuesto al sol o lluvia.
- En almacenes que se pueden sellar herméticamente se usan pastillas para fumigar y controlar insectos.
- En almacenes abiertos se usan insecticidas en polvo recomendados por el servicio de extensión
- Inspecciones su grano periódicamente. En caso de encontrar insectos vivos en un silo metálico o barril se repite la fumigación con pastillas. Si es una estructura abierta se debe desgranar el maíz y exponer los granos por un día al sol y luego consumir el grano dentro de 2 semanas o fumigar en un almacén hermético.

## 7. Beneficios

La siguiente lista enumera algunas razones para tener un buen almacenamiento. La lista no es del todo completa, ni se presenta en orden de importancia.

- Una buena cosecha de granos, significa una gran cantidad de alimentos. Una buena conservación de esta cosecha significa seguridad alimentaria en época de escasez
- El grano es muy valioso y por eso los agricultores trabajan duro para producirlo. Es una lástima y una pérdida extrema que no lo aproveche después de su cosecha.
- Una buena cosecha se traduce en mayor poder adquisitivo para el agricultor y su familia.
- Si el agricultor conserva bien su producto, puede venderlo en época de escasez y a mejores precios, teniendo mayores ganancias económicas.
- La cosecha ocurre estacionalmente. El consumo es constante. Un buen almacenamiento permitirá seguridad de alimentos durante todo el año.

- La semilla debe almacenarse bien hasta la siguiente siembra. Si su poder germinativo baja, la cosecha siguiente no será buena.
- Un buen almacenamiento evitará el ataque de insectos, hongos, roedores y pájaros.
- Un buen manejo del producto de Postcosecha evitará el uso frecuente de insecticidas caros, escasos y peligrosos.
- El grano bien almacenado, significa una fuente de ingresos utilizable en casos de emergencia. Si el grano se pierde o es de mala calidad su venta será difícil y poco rentable
- Si el agricultor tiene una buena seguridad alimentaria, debido a que conserva adecuadamente su cosecha, podrá utilizar sus energía en otras actividades productivas, evitando la desnutrición y el endeudamiento.
- Un buen almacenamiento permitirá el consumo de alimentos de buena calidad física y nutricional.