



Manual para colectar datos en

Módulos de Poscosecha



Manual para coleccionar datos en Módulos de Poscosecha

1. Introducción.....	3
2. Material y equipo.....	3
3. Procedimiento: Instalación del módulo.....	4
3.1 Humedad de grano: Instalación del módulo.....	4
3.2 Medidas con báscula: Instalación del módulo.....	4
3.2.1 Muestreo de los recipientes con báscula: Instalación del módulo.....	4
3.2.2 Identificación de insectos con báscula: Instalación del módulo.....	4
3.2.3 Conteo de daños con báscula: Instalación del módulo.....	5
4. Procedimiento: Levantamiento del módulo.....	6
4.1 Humedad de grano: Levantamiento del módulo.....	6
4.2 Medidas con báscula: Levantamiento del módulo.....	6
4.2.1 Muestreo de los recipientes con báscula: Levantamiento del módulo.....	6
4.2.1 Identificación de insectos con báscula: Levantamiento del módulo.....	6
4.2.2 Conteo de daños con báscula: Levantamiento del módulo.....	7
Apéndice 1: Ejemplos de insectos y granos con daños:.....	8



1. Introducción

En CIMMYT, usamos varios métodos de vinculación con productores para mejorar su sistema de poscosecha. Como parte de este trabajo, se establecen **Módulos de Poscosecha** en el campo, en colaboración con productores, técnicos certificados y otros actores clave, para evaluar y demostrar tecnologías adecuadas para almacenar y conservar granos básicos. Para la evaluación de estas tecnologías es necesario coleccionar información (datos) que puedan mostrar resultados de la conservación de granos visibles y con un sustento científico. Con respeto a este sustento científico, y para coleccionar datos consistentes en todos los módulos, a continuación se presentan los métodos de recaudación de datos claves en el momento de instalación y levantamiento de módulos de poscosecha.

2. Material y equipo

Para todos los módulos

- Medidor de humedad de grano
- Bolsas de papel para colocar las muestras
- Un cucharón para obtener los granos de los recipientes
- Hojas de papel blanco del mismo tamaño , p.ej. carta oficio
- Frascos de plástico o vidrio para coleccionar insectos vivos
- Tabla para recordar datos de instalación o levantamiento (paginas 10-13)
- Guía de identificación de insectos de Garcia-Lara, Espinosa Carrillo & Bergvinson, 2007
Disponible de CIMMYT y en línea:
<http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/797/90026.pdf>
- Una mesa limpia para trabajar
- Formatos para coleccionar los datos
- Cribas de 7 mm de apertura aproximadamente
- Charola o tina para capturar las impurezas e insectos que salgan de la muestra
- Plumón
- Una báscula que pese en gramos



3. Procedimiento: Instalación del módulo

Antes de cerrar los recipientes, se tiene que tomar una muestra general para hacer la recolección de datos de instalación, la cual nos permitirá caracterizar el grano cuando comienza el tiempo de almacenamiento. Al final del experimento realizaremos la misma actividad para comparar el estado del grano, y entender el desempeño de cada tecnología de almacenamiento.

Los métodos son diferentes dependiendo de cómo llega el grano (por ejemplo, en costales o a granel), entonces, asegure que se usen los métodos correctos. También, incluimos métodos para hacer las mediciones con y sin báscula. El mejor método es usar báscula, ya que proporciona datos más representativos. La opción sin báscula únicamente se usa cuando por causas de fuerza mayor no se puede disponer de una báscula.

3.1 Humedad de grano: Instalación del módulo

Los detalles del procedimiento dependerán del modelo de su medidor de humedad, entonces esto sirve como un ejemplo. *Si el grano viene en más de un recipiente (por ejemplo, si hay más de un costal de granos), use el determinador de humedad para medir la humedad de cada costal independientemente.*

1. Encienda el determinador de humedad, con el botón de “ON”
2. Presione el botón de “MENU” para visualizar el menú de opciones
3. Use las flechas de arriba y abajo para seleccionar “GRANOS” y presiona el botón de “ENTER”
4. Use las flechas para seleccionar el grano que medirá (p.ej. “MAIZ”) y presiona el botón de “ENTER”
5. Remueva la tapa del determinador, y llene la celda de prueba con una muestra representativa de varias partes del grano a granel
6. Asegure que la tapa esté bien cerrada, y espere a que el determinador haga las medidas
7. Registre el porcentaje final de humedad y temperatura en su tabla de datos (Humedad del grano (%) y Temperatura del grano (°C). *Si tiene más de una medición porque tiene varios costales de grano, anote el promedio de todos los costales en su tabla de datos.*

3.2 Medidas con báscula: Instalación del módulo

3.2.1 Muestreo de los recipientes: Instalación del módulo

Para tomar los datos de instalación, se necesita una muestra representativa de 500 gramos. Le recomendamos tomar esta muestra antes de separar el grano para el llenado de los recipientes. Para tomar la submuestra de 500 gramos:

1. Ponga una bolsa de papel en la báscula
2. Presiona el botón de tara (asegúrese de que la báscula marque cero)
3. Use el cucharón para obtener granos de varias partes del grano a granel y llene la bolsa hasta 500 gramos. *Si el grano viene en más de un recipiente (por ejemplo, si hay más de un costal de granos), obtenga granos de cada costal en cantidades aproximadamente iguales.*
4. Anote el peso final exacto en su tabla de datos (Peso exacto de submuestra (g))

3.2.2 Identificación de insectos: Instalación del módulo

Con la muestra de 500 gramos:

1. Sobre la mesa limpia, coloque la criba sobre una charola limpia y con cuidado vacíe la bolsa de granos, agite con movimientos oscilatorios y circulares durante aproximadamente un minuto, mientras busque insectos vivos y muertos.



2. Mire la submuestra y busque insectos vivos y muertos, separe los insectos en grupos de gorgojo, barrenador, palomilla u otros insectos (Mire a Apéndice 1 para ejemplos, o use la guía de identificación). Use los frascos si los insectos vivos tratan de escapar
3. Anote el número de insectos vivos y muertos de cada especie y grupo en su tabla de datos, y el número total de especies vivos y de especies muertos
4. Después de separar los insectos encontrados, anote el peso de las impurezas.

3.2.3 **Conteo de daños: Instalación del módulo**

La muestra de 500 gramos (después de sacar los insectos e impurezas) se clasificara en tipos de daños (granos quebrados, daños de insecto, daños de hongo, daños de roedores y otros daños):

1. Obtenga seis hojas de papel del mismo tamaño, ponga una en la báscula y presione el botón de tara (o, asegúrese de que la báscula marque cero)
2. Use las seis hojas de papel para separar todos los granos en estas categorías:
 - a. daños de insectos (Mire a Apéndice 1 para ejemplos)
 - b. daños de hongos
 - c. daños de roedores
 - d. otros daños
 - e. granos quebrados
 - f. granos sin daños
3. Pese todos cada categoría de granos y anote el peso exacto en su tabla de datos
4. *Si un grano tiene más de un tipo de daño, habrá de pesar este grano en cada categoría de daños*



4. Procedimiento: Levantamiento del módulo

Necesita hacer todas las medidas para cada tecnología de almacenamiento (recipiente) independientemente. En la tabla de datos de levantamiento, hay columnas para anotar datos para cada recipiente. Asegúrese que anote los datos en la columna correcta para cada medida. Haga todas las medidas para un recipiente (por ejemplo, humedad, identificación de insectos, y conteo de daños para recipiente 1), y después, todas las medidas para el próximo recipiente, etcétera.

4.1 Humedad de grano: Levantamiento del módulo

Necesita hacer todas las medidas para cada tecnología de almacenamiento (recipiente) independientemente. Los detalles del procedimiento dependerán del modelo de su medidor de humedad, entonces esto sirve como un ejemplo:

1. Encienda el determinador de humedad, con el botón de “ON”
2. Presione el botón de “MENU” para visualizar el menú de opciones
3. Use las flechas de arriba y abajo para seleccionar “GRANOS” y presiona el botón de “ENTER”
4. Use las flechas para seleccionar el grano que medirá (p.ej. “MAIZ”) y presiona el botón de “ENTER”
5. Remueva la tapa del determinador, y llene la celda de prueba con una muestra representativa de varias partes del recipiente
6. Asegure que la tapa esté bien cerrada, y espere cuando el determinador hace las medidas.
7. Registre el porcentaje final de humedad en su tabla de datos para el recipiente correcto

4.2 Medidas con báscula: Levantamiento del módulo

4.2.1 Muestreo de los recipientes: Levantamiento del módulo

Necesita hacer todas las medidas para cada tecnología de almacenamiento (recipiente) independientemente. Para tomar la submuestra de 500 gramos:

1. Ponga una bolsa de papel en la báscula
2. Presiona el botón de tara (o, asegure que la báscula empieza en cero).
3. Use el cucharón para obtener granos de varios partes del recipiente, y llene la bolsa hasta 500 gramos.
4. Anote el peso final exacto su tabla de datos en la columna correcta (Peso de submuestra (g))

4.2.1 Identificación de insectos: Levantamiento del módulo

Para identificar los insectos, con la muestra de 500 gramos:

1. En la mesa limpia, coloque la criba sobre una charola limpia y con cuidado vacíe la bolsa de granos, agite con movimientos oscilatorios y circulares durante aproximadamente un minuto, mientras busca insectos vivos y muertos.
2. Mire la submuestra y busque insectos vivos y muertos, separe los insectos en grupos de gorgojo, barrenador, palomilla u otros insectos (Mire a Apéndice 1 para ejemplos, o use la guía de identificación). Use los frascos si los insectos vivos tratan de escapar.
3. Anote el número de insectos vivos y muertos de cada especie y grupo en su tabla de datos, y el número total de especies vivos y de especies muertos
4. Después de separar los insectos encontrados, anote el peso de las impurezas.



4.2.2 **Conteo de daños con báscula: Levantamiento del módulo**

La muestra de 500 gramos (después de sacar los insectos e impurezas) se clasificara en tipos de daños (granos quebrados, daños de insecto, daños de hongo, daños de roedores y otros daños):

1. Obtenga seis hojas de papel del mismo tamaño, ponga una en la báscula y presione el botón de tara (o, asegúrese de que la báscula marque cero)
2. Use las seis hojas de papel para separar todos los granos en estas categorías:
 - a. daños de insectos (Mire a Apéndice 1 para ejemplos)
 - b. daños de hongos
 - c. daños de roedores
 - d. otros daños
 - e. granos quebrados
 - f. granos sin daños
3. Pese todos cada categoría de granos y anote el peso exacto en su tabla de datos
4. *Si un grano tiene más de un tipo de daño, habrá de pesar este grano en cada categoría de daños*

Referencia

García-Lara, S., Espinosa Carrillo, C., & Bergvinson, D. J. (2007). *Manual de plagas en granos almacenados y tecnologías alternas para su manejo y control*. Mexico, D.F.: CIMMYT. Retrieved from <http://repository.cimmyt.org/xmlui/bitstream/handle/10883/797/90026.pdf>

Apéndice 1: Ejemplos de insectos y granos con daños:



Figura 1. Algunos insectos de granos almacenados. Izquierda: gorgojo adulto. Centro: barrenador adulto. Derecha: palomilla adulto (Fotos de Garcia-Lara et al., 2007).



Figura 2. Daños de insectos en maíz. Izquierda: daño de gorgojos adultos (a) y de gorgojos inmaduros (b). Centro: daño de barrenador (foto de inmaduros). Derecha: daños de palomilla. (Fotos de Garcia-Lara et al., 2007).



Figura 3. Izquierda: maíz con daño de un hongo, *Fusarium sp.* Derecha: maíz con daño de roedores (Fotos de Garcia-Lara et al., 2007).

