

ACONDICIONAMIENTO DE SEMILLAS

PREPARADO POR: ING. AGR. M. Sc. Orlando Juan Justino BADIALI

INTRODUCCION

Por acondicionamiento de semillas se entiende al conjunto de operaciones posteriores a la cosecha al que se somete un lote de semillas con el fin de maximizar la cantidad de semilla pura con el más alto grado de uniformidad, vigor y germinación. Esta actividad se conoce en diversos países de América Latina con otros términos tales como Beneficio, Procesamiento, Beneficiamiento, Limpieza o Selección de Semillas.

Importancia

El acondicionamiento es una parte muy importante en el sistema de cualquier programa organizado de semillas.

Como parte de un programa de producción de semillas que puede ser llevado a cabo por una empresa estatal o privada el procesamiento se realiza en un complejo agroindustrial denominado Unidad de Procesamiento de Semillas (UPS) cuyas operaciones se inician luego de la cosecha de las semillas y termina con el almacenamiento de las mismas hasta la distribución y venta.

Principios

La obtención de semillas de la mejor calidad posible al más bajo costo se basa en una serie de principios que se detallan a continuación.

1. **Máximo porcentaje de semilla pura:** Para su venta un lote de semillas de presentar semillas secas, limpias, uniformes y libres de materiales indeseables.
2. **Pérdida mínima de semillas:** Durante las operaciones se debe calibrar adecuadamente la maquinaria y el equipo, y se debe supervisar el manejo de las semillas para evitar o minimizar las pérdidas.
3. **Mantenimiento de la calidad:** En cada paso del acondicionamiento se debe mantener la calidad para mejorar la calidad final del lote de semillas, eliminando los materiales inertes y aquellas semillas que han perdido su calidad por daños mecánicos, brotado en planta, ataque de hongos e insectos.
4. **Eficiencia de operación:** Operar en todas las fases del procesamiento con la mayor eficiencia sin disminuir la calidad del producto.
5. **Trabajo mínimo requerido:** La tarea de acondicionamiento es mano de obra intensiva por lo que es necesario trabajar con niveles óptimos de eficiencia para no incrementar excesivamente los costos directos.

Objetivos

El objetivo general del acondicionamiento de semillas es obtener de un lote de semillas el máximo porcentaje de semilla pura, con el más alto grado de uniformidad, vigor y germinación, a un costo razonable (Figura 1).

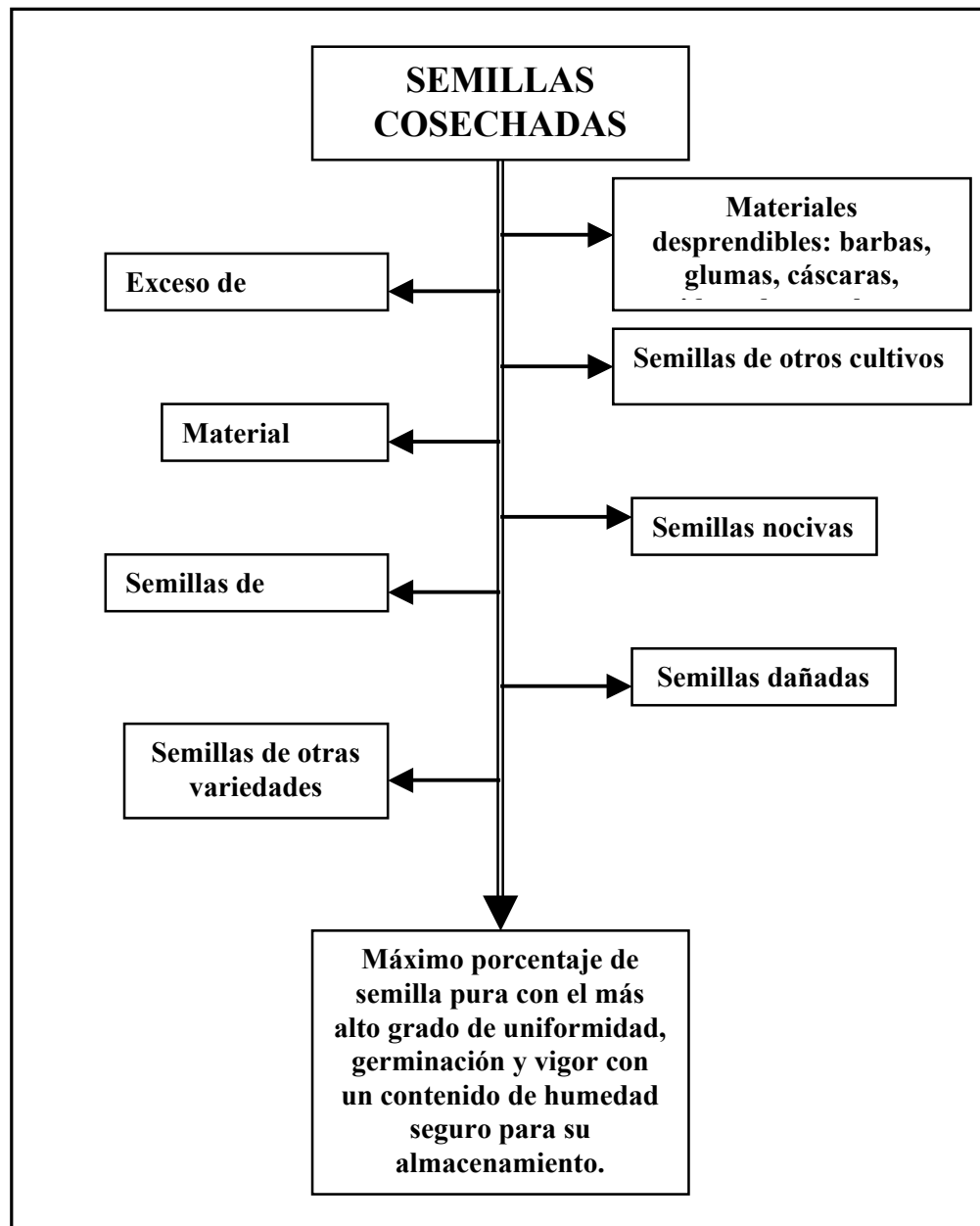


Figura 1: Acondicionamiento de un lote de semillas.

Para el logro de este objetivo se requiere:

1. Remoción del exceso de humedad.
2. Remoción de contaminantes.
3. Clasificación de las semillas.
4. Protección de las semillas contra plagas y enfermedades.

Operaciones del Acondicionamiento

El proceso de acondicionamiento se realiza en varias etapas (Figura 2). La secuencia de operaciones especializadas que se necesiten para el acondicionamiento de un lote de semillas dependerá de las circunstancias y las condiciones en que se reciben las semillas. Hay operaciones que pueden obviarse para el acondicionamiento de las semillas de los cultivos. Las operaciones de acondicionamiento comprenden:

- Recepción
- Prelimpieza
- Secado
- Operaciones especiales
- Limpieza
- Clasificación
- Tratamiento
- Envasado
- Almacenamiento

Recepción

Es la operación inicial del acondicionamiento y se realiza después de la cosecha cuando la semilla se transporta a la planta de acondicionamiento e ingresa a la misma.

Formas de Recepción: Puede ser en bolsas o a granel.

En bolsas: Se facilita la recepción porque pueden controlarse mejor los lotes durante el manejo y también puede realizarse el secado de la semilla en las bolsas. Las semillas que se manejan en bolsas son aquellas que constituyen lotes pequeños como los correspondientes a las semillas hortícolas y forrajeras, también lotes de semilla de maíz de las líneas puras.

A granel: Los volúmenes grandes de semillas se manejan a granel para hacer menos maniobras. El equipamiento necesario para la mejor eficiencia de esta operación son tolvas, silos, transportadores y elevadores.

Análisis de la Muestra de Recepción

La forma que tiene el operador de la planta de acondicionamiento de conocer la serie de operaciones que se realizarán con un lote de semillas es mediante un análisis de las condiciones en que se recibió el lote de semillas. Este análisis se basa en un muestreo al azar de los lotes recibidos.

Los determinantes de la calidad de la semilla recibida que le interesan al operador son:

1. Humedad
2. Peso hectolítrico
3. Pureza
4. Germinación
5. Daño mecánico

Con los resultados del análisis se determinará si la semilla deberá secarse y que máquinas se usarán para remover los contaminantes y la secuencia de operaciones que el lote seguirá en la planta.

Para un control de calidad adecuado y conocer la historia de la semilla es importante caracterizarlas tomando nota de los siguientes datos.

1. Origen
2. Número del lote
3. Cantidad
4. Fecha
5. Especie y cultivar

Equipo Accesorio

Los equipos accesorios más importantes para la recepción son las básculas para pesar las semillas que ingresan a la UPS y los higrómetros para la determinación de la humedad.

LIMPIEZA, SELECCION Y CLASIFICACION

Durante la cosecha de las semillas no pueden eliminarse totalmente un sinnúmero de materiales indeseables que la acompañan, lo que significa que estas sean transportadas a la planta con pedazos de tallos, vainas, basuras, paja, semillas inmaduras, semillas de malezas y de otros cultivos. Para poder separar estos contaminantes es necesario tener en cuenta sus características físicas para realizar la operación.

Bases para la Separación de los Materiales Indeseables

Las semillas difieren en su tamaño (longitud, ancho y espesor), peso específico, forma, textura superficial, conductividad eléctrica y color. Estas características hacen posible mejorar la calidad de un lote de semillas mediante la separación de todos los materiales indeseables que lo contaminan. Para hacer estas separaciones se requieren máquinas especiales que las realizan basándose en las características físicas de los materiales.

Separación por Tamaño

El tamaño es la característica que se puede identificar con más facilidad en un lote de semillas (Figura 3). Las diferencias en longitud, ancho y espesor pueden presentarse entre las mismas semillas o entre éstas y sus contaminantes.

Ancho y Espesor: Las semillas pueden tener diferente ancho y el mismo espesor como ocurre con las semillas chatas de maíz y que se separan con zarandas con perforaciones redondas.

Por otro lado, pueden tener diferencias en espesor como sucede con las semillas chatas y redondas (punta de espiga) de maíz que se separan con zarandas con perforaciones oblongas.

Las diferencias en longitud de las semillas no permite hacer separaciones con zarandas y tiene que realizarse con separadoras por longitud. Los separadores de longitud son de dos tipos: el separador de discos y el separador de cilindros.

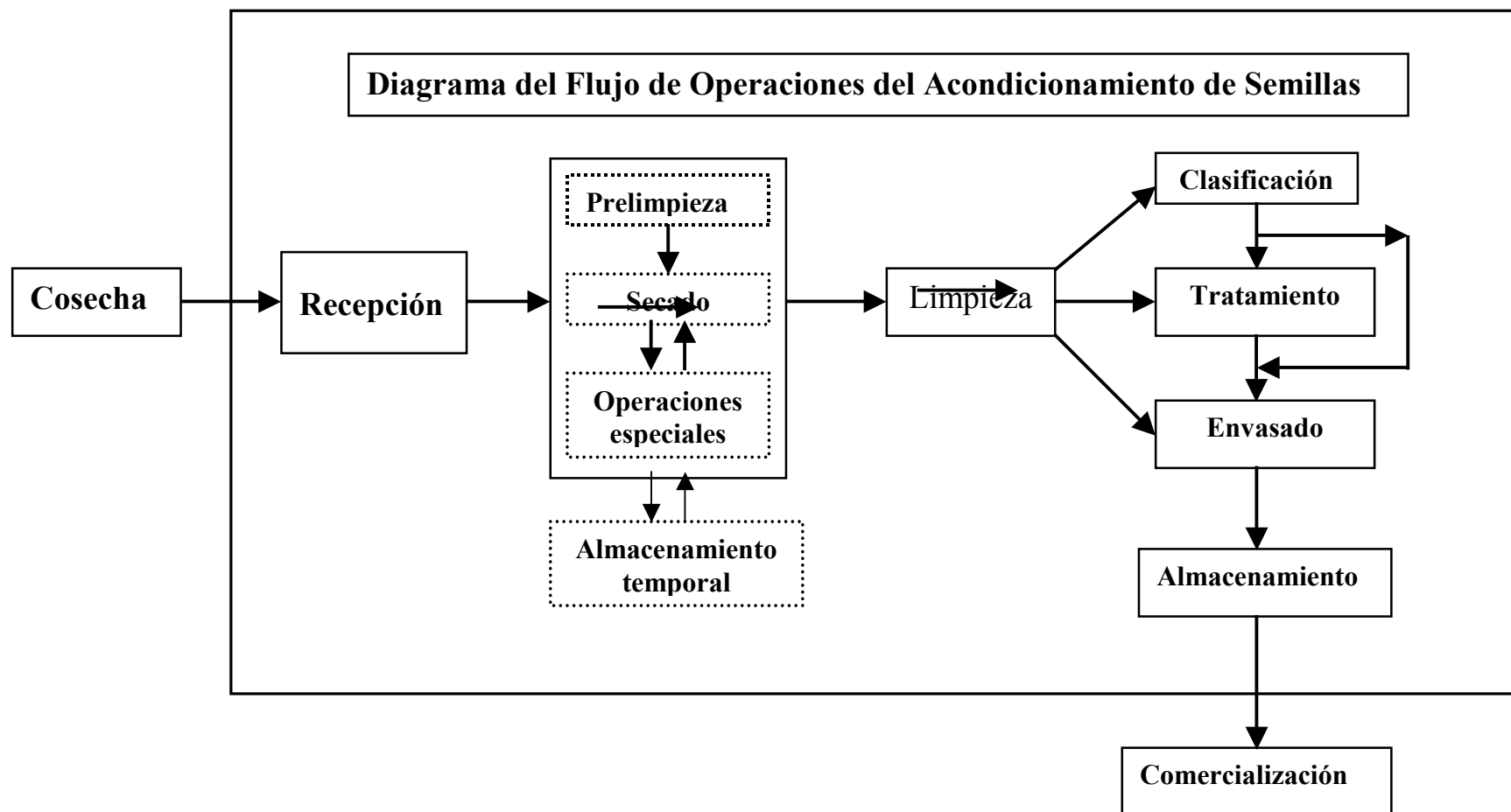


Figura 2: Operaciones fundamentales del acondicionamiento de Semillas.

Forma

En un lote de semillas puede haber semillas redondas junto con semillas de forma diferente, como por ejemplo, un lado plano o de forma piramidal y que pueden separarse usando una seleccionadora conocida como separador de espiral, con el que pueden separarse semillas de soja de porotillo (*Ipomea* spp.).

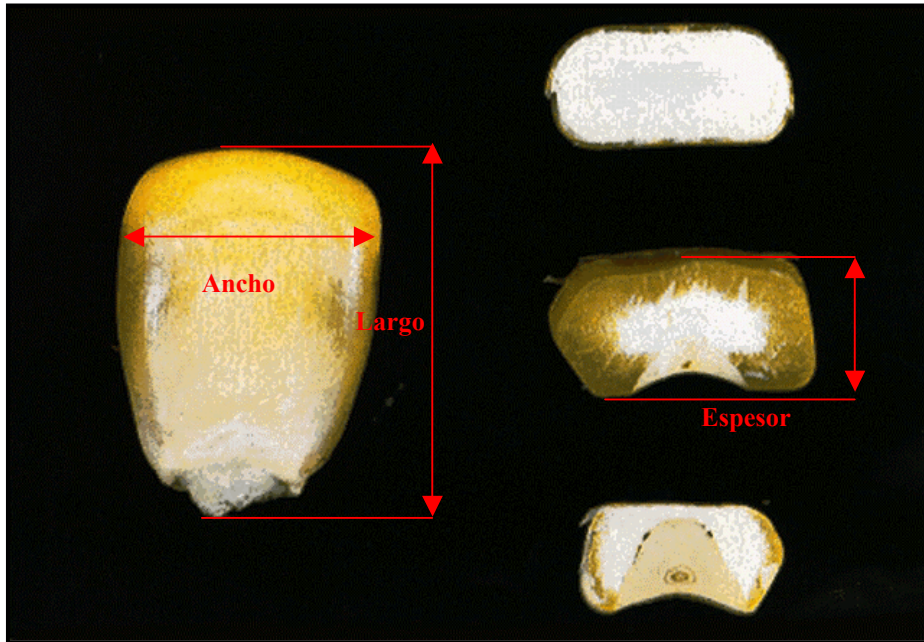


Figura 3: Dimensiones características de las semillas.

Peso Específico

El peso específico de las semillas puede ayudar a diferenciar entre las semillas maduras e inmaduras, y los terrones o piedras que tengan el mismo tamaño que las semillas. Esta separación se realiza principalmente con la mesa de gravedad.

Textura Superficial

En algunos lotes de semillas puede haber mezclas de semillas con cubiertas de diferente textura, lo que puede aprovecharse para separarlas como en el caso de la separación de semillas de tegumento liso (*Trifolium incarnatum*) de algunas semillas de malezas comunes con cubierta rugosa (*Cuscuta* spp. y *Rumex* spp.). Estas separaciones pueden realizarse con los separadores de rodillo o también con los de banda; ambos utilizan una cubierta de paño para que las semillas rugosas se adhieran y las lisas se deslicen.

Color

Las semillas del mismo tamaño pueden separarse por la diferencia en el color de la cubierta, como en el caso de los porotos con cubierta seminal blanca y negra o también del maní que ha perdido su cubierta seminal y que debe separarse porque es más susceptible a la pérdida de capacidad de germinación. La separación se realiza con la separadora electrónica que tiene una celda fotoeléctrica calibrada con un patrón determinado para un color específico.

Modificaciones en las Propiedades Físicas

Las propiedades físicas de un lote de semillas pueden ser modificadas si se le agrega una pequeña cantidad de agua o aceite a la cubierta de las semillas. El humedecimiento hace que algunas cubiertas se tornen muy pegajosas y al agregarle un material como el aserrín, este se adherirá fácilmente a la cubierta aumentando el tamaño. También puede aplicarse limadura de hierro al lote que posteriormente se pasa sobre un imán. La semilla con limadura se adherirá al imán y las semilla buena se deslizará hacia otra parte. La máquina es la separadora magnética y ha dado buenos resultados en la separación de trébol de cuscuta.

Equipo para Prelimpieza y Operaciones Especiales

Después de la recepción de las semillas en la UPS la operación más conveniente que se puede realizar es la de prelimpiar los lotes de semillas para disminuir o eliminar la gran cantidad de basura que contienen. La prelimpieza en realidad es una limpieza de los materiales más gruesos o desbrozado que requiere hacerse a gran capacidad de trabajo para no interrumpir la tarea de recepción. En general se trata de eliminar los materiales más grandes y más pequeños que las semillas y en lo posible eliminar el polvo. Esto aumentará la eficiencia del secado al disminuir el material húmedo indeseable. La masa de semillas fluirá más fácilmente en las máquinas y en el equipo y se aumentará la capacidad de la limpieza.

Las prelimpiadoras más comunes son la desbrozadora, el aspirador, la máquina de aire y zarandas y las zarandas cilíndricas (Figura 4).

Prelimpieza con Zarandas

Para esto se utilizan las máquinas de aire y zarandas (MAZ) con una o dos zarandas. Algunos modelos vienen provistos con un ventilador y se asemejan bastante a las MAZ usadas en la limpieza que hace una separación más profunda basada en el mismo principio.

El principio de la separación de contaminantes por medio de zarandas es uno de los más importantes en el acondicionamiento de semillas. El flujo de semillas llega a la primera zaranda denominada “desbrozadora” que permite el paso de las semillas y los contaminantes más pequeños evitando que los materiales más grandes (palos, vainas, hojas, chalas) atraviesen la zaranda y permitiendo que el movimiento de la prelimpiadora transporte esos materiales y sean recolectados por una salida diferente de las semillas (Figura 5).

La semilla pasa a una segunda zaranda “clasificadora” con perforaciones más pequeñas que las semillas las que se mueven sobre la zaranda y son conducidas a la salida de descarga de la prelimpiadora, mientras que los contaminantes más pequeños atraviesan la zaranda y son conducidos a una salida para ser retirados.

Las prelimpiadoras con ventiladores extraen materiales pequeños y fundamentalmente eliminan el polvo.

Desbrozador-Ventilador

Las prelimpiadoras conocidas como desbrozadoras son de construcción robusta y compacta (Figura 6). Las partes más importantes son el carrete o cilindro, construido de malla de alambre, que al girar elimina los materiales más grandes que la semilla y permite pasar la semilla a través de ella. El ventilador que proporciona un flujo de aire que atraviesa la masa de semillas y

elimina materiales livianos y el polvo, extrayendo grandes volúmenes de basura sin más regulaciones que la alimentación de semillas y el flujo de aire. Tiene gran capacidad de operación que varía desde 5 a 50 ton/hr.

Las prelimpiadoras deben instalarse en el área de recepción, lo que evita maniobras y permite almacenar y secar las semillas libre de gran parte de los materiales indeseables.

Figura 4: Prelimpiadora de zaranda cilíndrica horizontal.

Figura 5: Funcionamiento de las zarandas desbrozadora y clasificadora.