

Medidas a seguir para el reconocimiento de las semillas

Explicación teórica de la dormancia

1. Factores necesarios para la germinación de una semilla
2. Principales formas de dormancia
3. Principales métodos de pregerminación y algunas aplicaciones prácticas
4. Recomendaciones finales

Ilustraciones

Medidas a seguir para el reconocimiento de las semillas

- Identidad exacta de las semillas; pureza de la variedad;
- Grado de pureza de las semillas
- Número de semillas por kg (sin impurezas) o peso de 1,000 semillas.
Contar solamente las semillas sanas (que son más pesadas que las semillas vacías)
- Número de semillas sanas por kg. Hacer el "ensayo de corte" (al cortar la semilla su endosperma debe parecer blanco y firme).
Porcentaje de germinación: ensayo a efectuar sobre arena, turba o papel de filtro húmedo.
- Energía o velocidad de germinación. Porcentaje de una cantidad de semillas que germinan al mismo tiempo. Es preferible una energía grande de germinación.

Estos datos deben aparecer sobre la ficha de almacenamiento que acompaña cada grupo de semillas.

Mientras que una tasa de germinación extremadamente baja tiene antes de todo repercusiones económicas en el momento de cosecha de las semillas, del transporte y de la producción en vivero, una baja velocidad de germinación afecta todos los trabajos de vivero. El hecho de que las semillas que disponen de embriones viables permanecen durante varios meses en estado de dormancia y germinan prácticamente de uno en uno, hace muy difícil el mantenimiento de la siembra y el trasplante.

Todo el planeamiento de los trabajos se entorpecerán!

- Los semilleros quedan inmobilizados durante varios meses, lo que puede provocar problemas de campo en los viveros pequeños.
- Durante este período se debe deshierbar los semilleros regular y frecuentemente para no dificultar la germinación. Trabajo difícil y costoso cuando se trata de cuidar las pocas plantas frágiles que ya aparecen.
- En la época de grandes lluvias, los caballones pueden resultar maltratados en tal forma que las semillas aparezcan en la superficie. En este caso, una restauración cuidadosa y el mantenimiento en forma regular son indispensables.

Bajo estas condiciones, se sugiere a menudo proceder a la siembra directa de las semillas en bolsas, lo que eliminaría el trasplante. Este proceso, sin embargo, es bastante inseguro si se usa bolsas de trasplante de plástico, porque está comprobado que el plástico contiene productos volátiles que garantizan la plasticidad del material; estos productos atraen la germinación de la mayoría de las semillas, aún de las que tienen habitualmente una gran velocidad de germinación. Al escoger este método, es importante utilizar envases de trasplante que no sean de plástico.

Otra solución es la de perfeccionar métodos de pregerminación. Por pregerminación, se entiende toda operación empezada antes de la germinación natural de las semillas y generalmente con el fin de activar dicha germinación.

Explicación teórica de la dormancia

Se habla de la dormancia de una semilla o con más precisión de inhibición de la germinación de una semilla, cuando la semilla rehusa germinar normalmente, aunque este en condiciones consideradas habitualmente favorables para la germinación y que disponga de embriones viables.

El desarrollo de tales semillas puede entonces ser favorecido y aún activado por la aplicación de métodos de pregerminación (a menudo llamados "pretratamiento")

7. Factores necesarios para la germinación de una semilla

Para entender las razones que provocan la dormancia de una semilla, hay que conocer los factores que al contrario provocan la germinación. Se trata:

- de un abastecimiento adecuado en agua
- de una temperatura conveniente
- de la composición de los gases en la atmósfera
- de las condiciones de luz para ciertas especies

a.) Abastecimiento adecuado en agua

Si la semilla se encuentra en condiciones favorables de humedad, empieza a absorber el agua. Este proceso que es físico se llama imbibición. La absorción tiene lugar sobre todo en las proteínas de la semilla. Esta, entonces, acompañada de una dilatación de los tejidos, de una hinchazón y aún de una cierta liberación de calor. La imbibición depende entonces de tres factores:

- de la composición de la semilla, que determina su capacidad de absorción de agua.
- de la permeabilidad de la envoltura de la semilla o de la fruta
- de la presencia de agua en los alrededores de la semilla

b.) Temperatura

Las exigencias de temperatura para la germinación varían de una especie

a la otra. Variaciones de temperatura muy marcadas, a menudo, estimulan la germinación. Sin embargo, está establecido que las temperaturas constantes muy elevadas o muy bajas tienen un efecto inhibitor.

c.) Composición de los gases de la atmosfera

En el momento de la germinación la semilla necesita del oxígeno y produce el dióxido de carbono. La sensibilidad de las semillas a la composición de los gases varía de una especie a la otra, pero generalmente la proporción de la germinación disminuye si la concentración de oxígeno se reduce o si la proporción de dióxido de carbono aumenta. Igual que en el caso de la imbibición, la absorción de los gases necesarios para la germinación depende de los factores siguientes:

- de la permeabilidad de la envoltura de la semilla o del fruto a los gases.
- la presencia de los gases necesarios (generalmente el oxígeno) en los alrededores de la semilla.

d.) Condiciones de luz

La mayoría de las semillas es insensible a las condiciones de luz para la germinación. Algunas especies pueden, sin embargo, exigir la ausencia completa de luz; otras, al contrario, no germinan hasta que estén expuestas a la luz o después de haber recibido un "tratamiento" de luz. En estos experimentos, el color y el tiempo de la exposición juegan también cierto papel.

En todo caso, se conoce que la sensibilidad a la luz aumenta generalmente con el tiempo durante el cuál la imbibición pudo haber tenido lugar y que se puede constatar también una interacción con la temperatura.

2. Principales formas de dormancia

Cuando una semilla entra en estado de dormancia, aunque disponga de embriones viables, esto no quiere decir que todos los procesos del metabolismo de la

semilla se detienen o que todas las enzimas están inactivadas.

Puede ser simplemente que la suma total de todos los procesos necesarios al desencadenamiento de la germinación no se alcancen porque uno de los factores mencionados arriba es limitante en el momento. Es así que la inhibición de la germinación puede deberse a una de estas razones siguientes (Mayer, 1963)

- impermeabilidad de la envoltura de la semilla al agua o a los gases.
- resistencia mecánica que impide el desarrollo del embrión.
- necesidad especial de temperatura o de luz
- presencia de productos inhibidores en la semilla o en la envoltura
- madurez insuficiente del embrión.

Esta claro que varias de estas razones puedan intervenir simultáneamente.

a.) La impermeabilidad de la envoltura de la semilla

La semilla queda en estado de dormancia durante todo el tiempo que requiere la penetración del agua o de los gases en el embrión, necesarios para su germinación. En este caso, la razón de la dormancia es de orden físico y la viabilidad de la semilla no se pone en duda. El fenómeno es muy común en las leguminosas. El tegumento de las semillas de algunas de estas está efectivamente recubierto de una capa de cera, impermeable al agua.

El caso del Black Wattle es muy conocido. Se debe generalmente aceptar que la imbibición es imposible cuando después de un remojo de 10 días en agua no suceda ninguna hinchazón de la semilla. Normalmente el tegumento de la semilla se altera por la acción de microbios, la influencia de ciertos ácidos (particularmente si la semilla pasa por el tubo digestivo de los pájaros) o la alteración por temperaturas extremas.

Los métodos de pre-germinación aplicados en estos casos tiene por objeto disolver la capa de cera o de ejercer un efecto abrasivo sobre el tegumento.

Estos métodos son:

- el baño de agua caliente
- el baño de ácido sulfúrico (ácido de batería)
- el baño de alcohol
- la escarificación

b.) La resistencia mecánica

Es un hecho que el desarrollo del embrión puede impedirse si su involtura es muy rígida como se ha observado en semillas muy secas o con baja imbibición. La dormancia es en este caso también de orden físico y los medios de controlarla son iguales a los arriba mencionados.

c.) Necesidad especial de temperatura o de luz

Las semillas forestales son todas capaces de germinar en la oscuridad, pero algunas parecen sensibles a la temperatura. Pueden exigir o una temperatura constante en el momento del almacenamiento o una alternación de temperaturas extremas para inducir la germinación.

En el primer caso se aplica el método de estratificación (al calor o al frío). Este término proviene de la palabra estratificar, que significa "conservar en capas sobrepuestas" (Krusmann, 1968). No se trata en este caso, como lo indica el sentido estricto de la palabra, de un método de pregerminación, sino más bien de un procedimiento de madurez después de la cosecha, ya que la composición de la semilla no cambia durante el almacenamiento.

En el segundo caso, la dormancia termina hasta que la semilla ha recibido temperaturas extremas como las que se producen durante la quema de matorrales. La semilla puede entonces desarrollarse en un medio donde toda competencia herbácea está momentáneamente eliminada.

d.) Presencia de productos inhibidores

Es probable que en la naturaleza, con la presencia de inhibidores a diferentes grados de concentración, la dormancia de las semillas tenga por fin escalonar la germinación o permitir a embriones todavía mal formados llegar a la madurez. Los productos inhibidores se encuentran generalmente en la pulpa de la semilla o en el fruto que envuelve la semilla. Se distinguen tres tipos de inhibidores (Meyer 1963)

- todos los productos generalmente tóxicos para organismos vivientes, cuando han alcanzado una concentración tóxica;
- todos los productos capaces de provocar una alta presión osmótica en la pulpa o en el fruto, absorbiendo en esta forma el agua que está destinada a la imbibición de la semilla; por ejemplo los azúcares y las sales;
- todos los productos que influyen en el metabolismo de la semilla. Son sustancias químicas complejas y también los herbicidas, creosoles, etc. utilizados a menudo en los viveros.

Normalmente estos inhibidores desaparecen con el tiempo, si la semilla está en contacto con un sustrato capaz de absorberlos. Un tratamiento parecido a la estratificación, utilizando, por ejemplo, turba, puede favorecer la "detoxicación". Pero se debe entonces escoger un medio y un sustrato capaz de absorber y evacuar los inhibidores que no deben estar en contacto con el embrión. Una otra solución consiste a quitar la pulpa o el fruto que contiene el producto inhibitor.

Ejemplo: Semillas en las cuales los productos inhibidores fueron revelados:

a.) Ineficiente madurez del embrión

Si los embriones están todavía demasiado pequeños en el momento de la cosecha de las semillas, estas quedarán en estado de dormancia hasta la madurez completa. Puede ser que este proceso necesita aún condiciones particulares, por ejemplo, la oscuridad completa, una cierta temperatura constante y un

cierto grado de humedad. En este caso, se debe tratar de perfeccionar un método de estratificación adecuado, tal como fué mencionado en c.)

Principales métodos de pregerminación y algunas aplicaciones prácticas

Principales métodos de pregerminación

Los tratamientos de pregerminación, que podemos aplicar con medios rudimentarios disponibles en un vivero son los siguientes:

Para romper la dormancia debida a la impermeabilidad de la envoltura de la semilla:

- a.) Remojo de las semillas en agua hirviendo. Debe velar a que no hiervan las semillas, pero el remojo debe prolongarse generalmente hasta que se enfría el agua.
- b.) Remojo en alcohol. Se aplica solamente en el caso de las semillas envueltas en una capa espesa de cera.
- c.) Remojo en el ácido sulfúrico (ácido de batería). En este caso, el tiempo de remojo es muy corto y debe determinarse a través de ensayos previos.
- d.) Escarificación. Mezclando las semillas con arena de cuarzo o con tuestos de botellas, se obtiene un efecto abrasivo en la envoltura de la semilla. Se recomienda efectuar esta mezcla en un pequeño tambor rotativo.

Para romper la dormancia debida a una resistencia mecánica:

- e.) Remojo durante varios días en agua para reblandecer la cáscara. Según el caso, puede ser necesario cambiar el agua periódicamente o proceder al remojo con la ayuda de canastas en un riachuelo.
- f.) Almacenamiento de las semillas en un medio saturado de agua, por ejemplo, en sacos de yute mojados. Este tratamiento puede mantenerse durante varias semanas regando los sacos regularmente.

Se trata generalmente de una estratificación al frío que permite conservar la temperatura y la humedad constante. La estratificación se hace en arena bastante fina para conservar la humedad, pero suficientemente gruesa para garantizar una buena aereación. Las semillas se ponen en capas, tal como se presenta en la Fig. 3 del anexo.

Recomendaciones finales

Después de todos los ensayos realizados hasta ahora, se llega a la conclusión que aún con semillas sujetas a dormancia, se puede obtener buenos resultados, tomando en cuenta los puntos siguientes:

1. Cosechar solo las semillas que lleguen justo a la madurez
2. Sembrar semillas frescas, lo más pronto posible después de la cosecha o empezar de inmediato el tratamiento pragerminativo
3. Evitar la germinación prematura de las semillas en el transporte o en el almacenamiento.

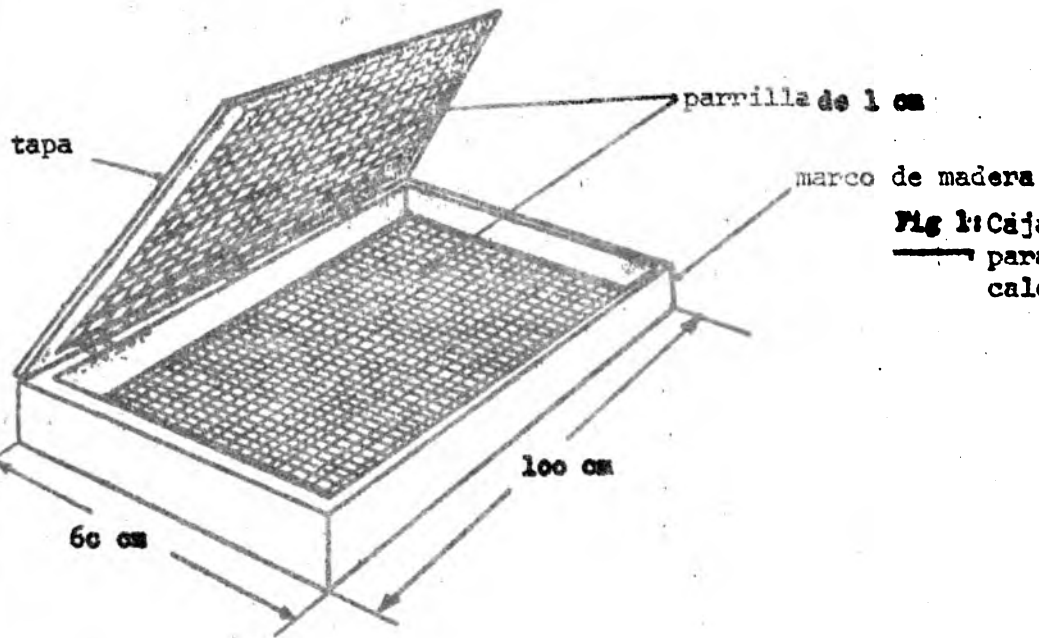


Fig. 1: Caja de estratificación para estratificación con calor

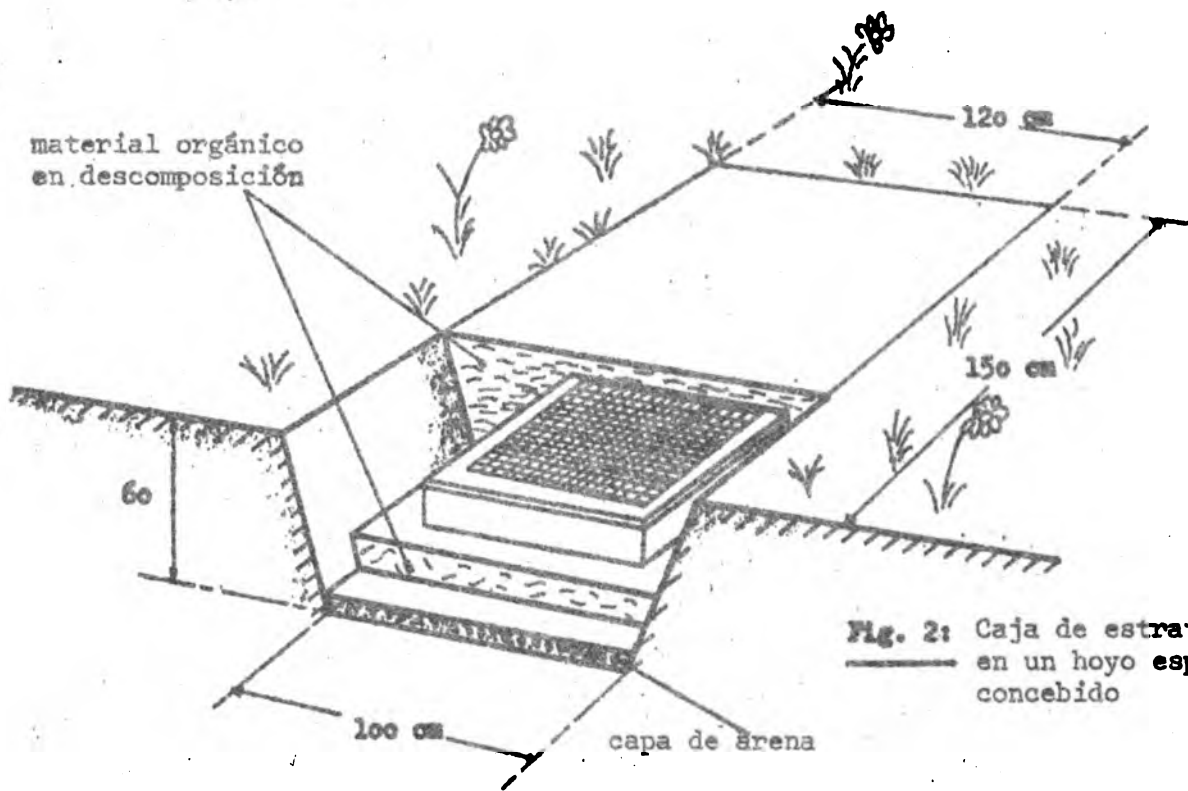


Fig. 2: Caja de estratificación en un hoyo especialmente concebido

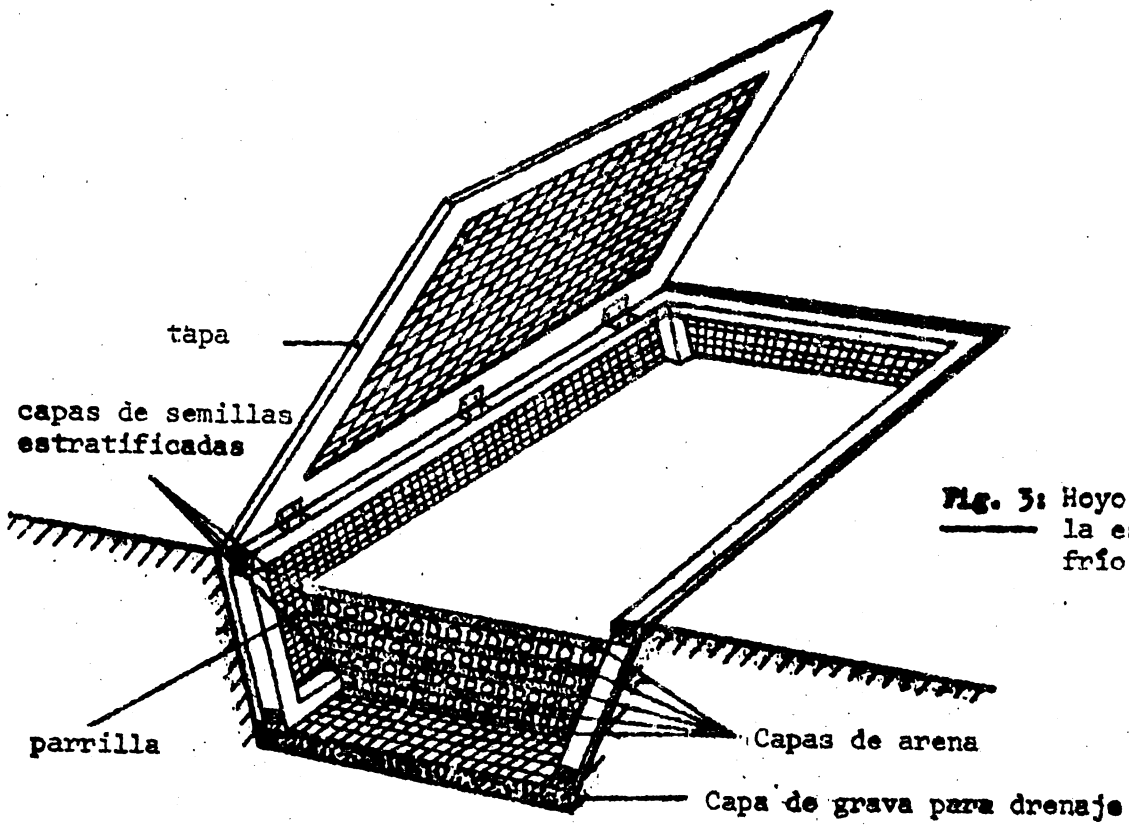


Fig. 3: Hoyo concebido para la estratificación en frío.