

DORMICIÓN DE SEMILLAS



F. PÉREZ GARCÍA. Doctor Ingeniero Agrónomo
J. M. PITA VILLAMIL. Doctor en Ciencias Biológicas
Depart. de Biología Vegetal. E. U. Ing. Téc. Agrícola



DORMICIÓN DE SEMILLAS

CONCEPTO DE DORMICIÓN DE SEMILLAS

Las semillas para germinar deben encontrarse en unas condiciones ambientales de temperatura, humedad y concentración de oxígeno adecuadas. No obstante, en muchas especies, aun dándose estas condiciones, la germinación no tiene lugar, ello está motivado por un estado fisiológico de la semilla denominado **dormición** (también llamado **latencia, letargo o resto**).

La dormición, por tanto, tiende a posponer o escalonar la germinación en el tiempo (**dispersión en el tiempo**), lo que a su vez facilita la **dispersión en el espacio** de las semillas. Por todo ello es un fenómeno de un gran **valor ecológico y adaptativo**, ya que incrementa las posibilidades de supervivencia de las semillas de muchas especies vegetales.

En general, las semillas son dispersadas una vez que están completamente formadas; si en este momento presentan dormición, a ésta se la denomina **primaria**. A partir de este estado, la semilla puede evolucionar a no durmiente, o bien desarrollar un tipo diferente de dormición que recibe el nombre de **secundaria**. Como es lógico, también puede ocurrir que la dormición secundaria pueda ser desarrollada por semillas que no eran durmientes en el momento de la dispersión (Figura 1).

TIPOS DE DORMICIÓN DE SEMILLAS

Aunque existen numerosas y complejas clasificaciones de dormición de semillas, simplificando al máximo, se pueden establecer dos categorías fundamentales de dormición:

- a) **Dormición impuesta por las cubiertas seminales.**
- b) **Dormición embrionaria.**

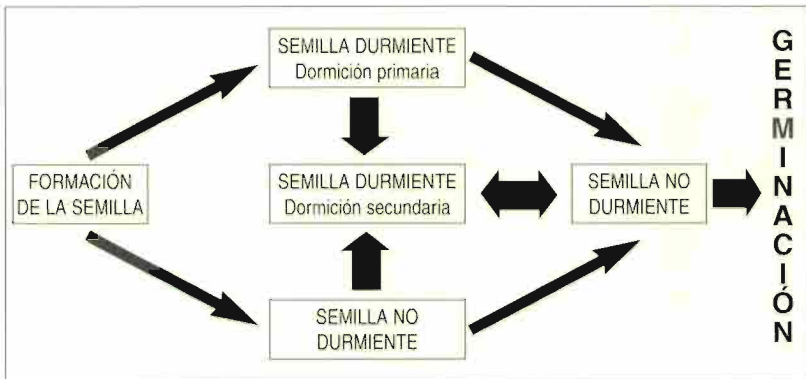


Fig. 1.-Tipos de dormición en semillas.

En el primer caso, la dormición se manifiesta únicamente en la semilla intacta, y el embrión aislado germina normalmente en las condiciones ambientales adecuadas. La eliminación total o parcial de las cubiertas seminales (**escarificación**) suele ser suficiente para que la semilla germine. En contraste, en el segundo caso, el embrión es durmiente en sí mismo, de manera que la eliminación de las cubiertas no basta para permitir la germinación. Sin embargo, en algunas semillas el problema se complica, ya que concurren, simultánea o sucesivamente, ambas categorías de dormición.

Dormición impuesta por las cubiertas seminales

La dormición en muchas especies viene impuesta por mecanismos físicos o fisiológicos que radican en las cubiertas seminales (Tabla 1). Estos mecanismos son muy variados, pudiendo actuar conjuntamente, en muchos casos; entre los principales se encuentran los siguientes:

1) Interferencia con la captación de agua

La impermeabilidad, en mayor o menor grado, de las cubiertas al agua es una de las causas más comunes de dormición de semillas. En este caso, los diferentes tejidos de la semilla no pueden imbibirse y ésta permanece deshidratada, con lo que la germinación no es posible, aunque el resto de las condiciones ambientales sean idóneas. Sólo cuando, con el transcurso del tiempo, las cubiertas se desgasten y vayan cediendo las causas de la impermeabilidad, la semilla estará en condiciones de germinar.

Tabla I. Algunas especies con semillas que presentan dormición impuesta por las cubiertas seminales.

Espece	Tejidos o estructuras implicadas
<i>Avena fatua</i> (avena)	palea, lema, pericarpo
<i>Hordeum</i> spp. (cebada)	palea, pericarpo
<i>Phaseolus lunatus</i> (judía)	testa
<i>Sinapis arvensis</i> (mostaza silvestre)	testa
<i>Lactuca sativa</i> (lechuga)	endospermo
<i>Pyrus malus</i> (peral)	endospermo

La impermeabilidad de las cubiertas al agua es una característica de ciertas especies e incluso de determinadas familias de plantas. La familia de las leguminosas es una de las más conocidas en este sentido, pero hay otras familias donde también aparecen semillas con cubiertas impermeables (Tabla II).

Tabla II. Algunos géneros de plantas que tienen semillas con cubiertas seminales impermeables al agua

Género	Familia
<i>Acacia</i> spp.	Leguminosas
<i>Anthyllis</i> spp.	Leguminosas
<i>Astragalus</i> spp.	Leguminosas
<i>Cistus</i> spp.	Cistáceas
<i>Coronilla</i> spp.	Leguminosas
<i>Cytisus</i> spp.	Leguminosas
<i>Erodium</i> spp.	Geraniáceas
<i>Genista</i> spp.	Leguminosas
<i>Geranium</i> spp.	Geraniáceas
<i>Gleditsia</i> spp.	Leguminosas
<i>Halimium</i> spp.	Cistáceas
<i>Helianthemum</i> spp.	Cistáceas
<i>Lavatera</i> spp.	Malváceas
<i>Lotus</i> spp.	Leguminosas
<i>Lupinus</i> spp.	Leguminosas
<i>Malva</i> spp.	Malváceas
<i>Medicago</i> spp.	Leguminosas
<i>Melilotus</i> spp.	Leguminosas
<i>Onobrychis</i> spp.	Leguminosas
<i>Rhamnus</i> spp.	Rhamnáceas
<i>Robinia</i> spp.	Leguminosas
<i>Tilia</i> spp.	Tiliáceas
<i>Trifolium</i> spp.	Leguminosas
<i>Vicia</i> spp.	Leguminosas



La información sobre los mecanismos que determinan la impermeabilidad y sobre la localización de ésta en las cubiertas seminales es aún limitada. Así, por ejemplo, algunos autores han atribuido a la cutícula y/o a la capa de macroesclereidas la impermeabilidad de las cubiertas en las Leguminosas. En algunas especies de esta misma familia, se ha destacado la importancia que juegan diversas estructuras de la cubierta, como el hilo y estrofilo, en la regulación de la entrada de agua a la semilla (Figura 2).

Por otro lado, y en un sentido amplio, la impermeabilidad al agua no tiene que ser necesariamente una característica ligada exclusivamente a las cubiertas seminales. Así, los granos de algunas variedades de trigo (*Triticum aestivum*) presentan cierta resistencia a la entrada de agua al embrión por el lento movimiento de ésta a través del endospermo.

2) *Interferencia con el intercambio gaseoso*

Los distintos tejidos que rodean al embrión pueden limitar el intercambio gaseoso de éste con el exterior y dificultar así la entrada

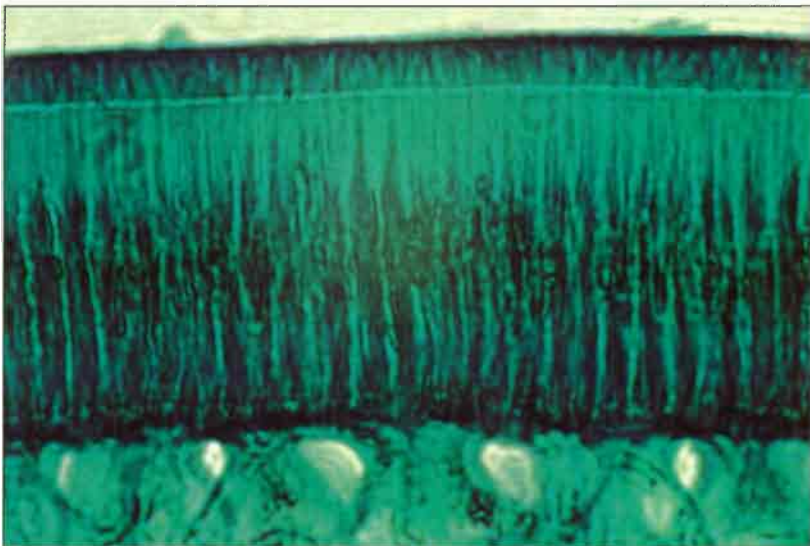


Fig. 2.-La complejidad estructural de las cubiertas seminales impide, en muchas especies, la entrada de agua al interior de la semilla.

de oxígeno. Esto supone una interferencia con el proceso de respiración que puede llegar a impedir la germinación de la semilla.

En general, se admite que un bajo coeficiente de difusión del oxígeno a través de las cubiertas seminales viene determinado por alguna de las dos causas siguientes:

a) Existencia de una capa mucilaginosa sobre o alrededor de la cubierta seminal. El mucílago, que presentan muchas semillas, tiene por función primaria el retener agua para evitar posibles deshidrataciones que resultan inoportunas una vez iniciado el proceso de germinación. Por ello, aparece con más frecuencia en especies propias de climas áridos o semiáridos. Pero a la vez, al acumular un exceso de agua, el mucílago puede entorpecer el paso del oxígeno y ser un factor de dormición. Se ha comprobado, por ejemplo, que en semillas de espinaca (*Spinacia oleracea*) el mucílago que se forma alrededor de las semillas, durante su imbibición, dificulta la llegada de oxígeno hasta el embrión.

b) Consumo de oxígeno por los propios componentes de la cubierta seminal, reduciéndose, por tanto, la cantidad total de oxígeno que pasa a su través. Varios autores han demostrado que los compuestos fenólicos presentes en las cubiertas son capaces de fijar, por oxidación, parte del oxígeno que penetra a través de éstas disuelto en el agua. Este mecanismo se ha descrito como responsable, en parte, de la baja germinación de algunos cultivares de remolacha (*Beta vulgaris*), de manzano (*Malus domestica*) y cebada (*Hordeum vulgare*).

3) Presencia de inhibidores de la germinación en las cubiertas seminales

La naturaleza química de las sustancias inhibidoras de la germinación presentes en las cubiertas seminales es muy diversa. Uno de los principales inhibidores de la germinación es el ácido abscísico (ABA). Esta sustancia se ha detectado en las cubiertas de las semillas de diversas especies. Sin embargo, la mayor parte de los estudios hechos sobre este regulador de crecimiento se han realizado mediante aplicaciones exógenas de soluciones de ABA, y sólo en muy pocos casos se ha podido correlacionar los niveles de ABA endógeno en las cubiertas (o en otras partes de la semilla) con los que causan dormición.



4) Interferencia con la salida de inhibidores de la germinación

Las sustancias inhibidoras de la germinación pueden estar presentes en los diferentes tejidos internos de la semilla, además de en las propias cubiertas seminales. Por lo tanto, las cubiertas podrían llegar a dificultar la salida de los inhibidores, al actuar como una barrera que redujese la tasa de difusión de éstos hacia el exterior. El embrión, en estas circunstancias, retendría un alto nivel de inhibidores que serían los responsables de la dormición de la semilla.

5) Restricciones mecánicas

Las semillas de numerosas especies sólo son capaces de germinar si se somete a sus cubiertas a diferentes tipos de manipulaciones (incisiones, punciones, lijado, eliminación parcial de las envueltas, etc.), y, sin embargo, parece no existir una relación clara con las causas mencionadas en los puntos anteriores. Se dice, entonces, que las cubiertas seminales ejercen una restricción mecánica a la expansión de la radícula.

Normalmente, la escarificación manual, por distintos métodos, de la cubierta en la zona radicular elimina las restricciones y permite la emergencia de la radícula. La resistencia mecánica de las cubiertas suele constituir un factor adicional que acompaña muchas veces a otros mecanismos de dormición, sobre todo en unidades de dispersión que, ya a simple vista, muestran un aspecto coriáceo y duro, como son las semillas de muchas especies de leguminosas (Figura 3).

Por otra parte, en algunas semillas, como en las de ciertos cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* cv. Grand Rapids), es el endospermo (muy complejo estructuralmente), y no las cubiertas, quien impone la dormición, al dificultar el desarrollo de la radícula. En estas semillas, la eliminación de la dormición con la luz está correlacionada con la actividad de diversos enzimas (celulasas, pectinasas, etc.) que debilitan los tejidos del endospermo, permitiendo, de esta manera, que la radícula en crecimiento sea capaz de atravesarlo.



Fig. 3.–Las leguminosas es una familia en la que un gran número de especies presentan cubiertas seminales de aspecto coriáceo y duro (semillas «duras»).

Dormición embrionaria

Este tipo de dormición lo presentan las semillas en las que el control de la dormición reside en el propio embrión (Tabla III). Se pone de manifiesto cuando el embrión, aunque viable y maduro, no germina, incluso si se le separa del resto de la semilla y se le incuba en condiciones óptimas para la germinación.

En general, la dormición embrionaria se debe o bien a la inmadurez del propio embrión, o a que éste contenga sustancias inhibitoras de la germinación.

1) *Embriones inmaduros*

En el momento de la dispersión, los embriones de las semillas de algunas especies son morfológicamente inmaduros. Es decir, se requiere un posterior periodo de desarrollo para que sean capaces de germinar. Este hecho es muy frecuente en las pequeñas semillas de orquídeas, que contienen embriones muy rudimentarios apenas diferenciados.



Tabla III. Algunas especies con semillas que presentan dormición embrionaria

Espece	Espece
<i>Acer saccharum</i> (acer)	<i>Pyrus communis</i> (peral)
<i>Avena fatua</i> (avena)	<i>Magnolia acuminata</i> (magnolia)
<i>Corylus avellana</i> (avellano)	<i>Malus domestica</i> (manzano)
<i>Hordeum</i> spp. (cebada)	<i>Syringa reflexa</i> (lilo)
<i>Fraxinus americana</i> (fresno)	<i>Sorbus aucuparia</i> (serbal)
<i>Prunus persica</i> (melocotonero)	<i>Taxus baccata</i> (tejo)

2) **Presencia de inhibidores en el embrión**

En semillas de distintas especies se ha detectado la presencia de sustancias inhibitoras de la germinación en los diferentes tejidos que forman el embrión, tanto en el eje embrionario como en los cotiledones.

En algunas especies, los cotiledones son los responsables de la inhibición del crecimiento del eje embrionario. En estos casos, la amputación total o parcial de los cotiledones posibilita la germinación. Así, se ha comprobado que en algunas variedades de manzano (*Malus domestica*) la amputación de los cotiledones evita el desarrollo de una dormición secundaria en el embrión, siendo esta técnica tanto más efectiva cuanto mayor es la porción de cotiledón seccionada.

Cuando la amputación de los cotiledones no da resultados satisfactorios, es lógico pensar que los inhibidores de la germinación se encuentran en el propio eje embrionario. Existen diversos tratamientos (lixiviación, estratificación fría, aplicaciones de ácido giberélico, etc.) que son capaces de eliminar o contrarrestar el efecto de los inhibidores y levantar, por tanto, el estado de dormición embrionaria.

Dentro de las posibles sustancias inhibitoras de la germinación, implicadas en la dormición embrionaria, destaca, por su presencia detectada en embriones de muy diversas especies, el ácido abscísico (ABA). Numerosos trabajos han puesto de manifiesto la presencia de cantidades variables de este regulador de crecimiento en los líquidos procedentes de la lixiviación de embriones durmientes pertenecientes a semillas de distintas especies.

ELIMINACIÓN DE LA DORMICIÓN

Cómo es lógico, la técnica utilizada para «romper» la dormición de una semilla dependerá del tipo de dormición que ésta presente (Tabla IV). El problema se complica en aquellas semillas en las que actúan conjuntamente dos o más factores causantes de la dormición. Así, por ejemplo, como ya se ha comentado, es muy frecuente que las semillas de leguminosas con cubiertas impermeables al agua presenten, además, restricciones mecánicas a la expansión de la radícula. Entre las técnicas y tratamientos más frecuentemente empleados para vencer la dormición de semillas podemos citar los siguientes:

a) **Escarificación mecánica.** En algunas semillas, las cubiertas seminales se pueden eliminar total o parcialmente sin dañar al embrión. En otros casos basta con provocar pequeños daños en las cubiertas mediante incisión, punción, lijado, etc.

b) **Tratamientos ácidos.** En estos tratamientos se suelen sumergir las semillas en ácido sulfúrico concentrado durante pocos minutos. Tras el tratamiento, y antes de la siembra, hay que lavar las semillas con agua varias veces.

Tabla IV. Tratamientos utilizados para romper la dormición en semillas de diferentes especies

Especie	Tratamiento
<i>Acacia spp.</i> (acacia)	Escarificación ácida
<i>Apium graveolens</i> (apio)	Luz, giberelinas, etileno
<i>Avena fatua</i> (avena)	Estratificación, giberelinas, Etileno
<i>Cistus spp.</i> (jaras)	Calor seco, escarificación mecánica
<i>Corylus avellana</i> (avellano)	Estratificación, giberelinas
<i>Cucumis sativus</i> (pepino)	Luz
<i>Gossypium hirsutum</i> (algodón)	Calor húmedo
<i>Hordeum spp.</i> (cebada)	Estratificación, nitrato potásico, giberelinas, etileno
<i>Lactuca sativa</i> (lechuga)	Estratificación, luz, cianuro
<i>Nicotiana tabacum</i> (tabaco)	Potásico, giberelinas
<i>Pinus sylvestris</i> (pino)	Alternancia de temperaturas, luz
<i>Triticum aestivum</i> (trigo)	Estratificación, luz
	Estratificación



c) **Tratamientos con calor.** Se puede utilizar calor seco (estufa) y agua caliente. Se suelen emplear temperaturas entre 50-100°C y diferentes tiempos según la mayor o menor dureza de las cubiertas seminales.

d) **Lixiviación.** El lavado de las semillas con agua o con otros disolventes (etanol, acetona, cloroformo, etc.) se utiliza frecuentemente cuando la semilla contiene sustancias inhibidoras de la germinación en sus cubiertas.

e) **Aplicaciones exógenas de giberelinas.** Para ello, antes de la siembra, se pueden sumergir las semillas en una solución de ácido giberélico (GA_3) de diferente concentración (generalmente entre 100 y 500 $mg \cdot l^{-1}$) durante 24 horas, o bien sustituir el agua de incubación por la correspondiente solución de GA_3 . Este tratamiento suele dar buenos resultados cuando la dormición es determinada por la presencia, en la semilla, de sustancias inhibidoras de la germinación. Así, se ha comprobado que, en numerosas semillas, el GA_3 contrarresta el efecto inhibitor del ABA.

d) **Estratificación fría.** Las semillas de algunas especies son capaces de vencer su dormición cuando se las estratifica, durante períodos variables, en un ambiente con un elevado contenido de humedad y a baja temperatura (alrededor de 5°C). En las semillas de ciertas especies, se ha comprobado que con la estratificación fría disminuye el nivel de ABA. Por otra parte, con la estratificación fría se tiende a imitar las condiciones naturales a las que se ven sometidas las semillas de muchas especies, propias de nuestras latitudes, durante el invierno.

SIGNIFICADO ECOLÓGICO DE LA DORMICIÓN DE SEMILLAS

Dispersión temporal de la especie

En general, los diferentes mecanismos de dormición tienen como principal finalidad retrasar la germinación y prevenir así el que ésta tenga lugar bajo condiciones ambientales desfavorables para el establecimiento de las plántulas. El que los diferentes mecanismos de dormición de semillas hayan sido mantenidos por el proceso evolutivo

vo hasta nuestros días es, sin duda, una prueba del gran valor adaptativo que éstos suponen para las especies que los presentan.

Las semillas de numerosas especies presentan un cierto nivel de dormición inmediatamente después de haber sido dispersadas por la planta. De esta manera, las especies vegetales evitan el posible peligro de que las semillas germinen sobre la propia planta que las ha producido, asegurando, además, la dispersión en el tiempo.

La dispersión temporal de la especie se logra con el mantenimiento de la dormición de las semillas, que puede durar desde pocos días hasta varias décadas, dependiendo de las características genéticas de la especie y de los factores ambientales.

En cualquier caso, tras la dispersión, los diferentes factores naturales que inciden sobre la semilla tenderán a eliminar, de forma gradual, la mayor o menor dormición que ésta presenta.

Tanto el tipo de dormición que presenta una semilla como los factores naturales que eliminan progresivamente esta dormición, están estrechamente ligados con el hábitat en el cual se desarrolla la especie. Veamos algunos ejemplos que ilustran la íntima relación existente entre el tipo de dormición de la semilla y el hábitat en el que crece la especie:

a) Las semillas de algunas especies anuales de zonas áridas (Figura 4) suelen presentar, en sus cubiertas, sustancias inhibidoras de la germinación de carácter hidrosoluble. El agua de lluvia lava y elimina estos inhibidores progresivamente, posibilitando así que la germinación tenga lugar en el momento adecuado, es decir, cuando hay suficiente cantidad de agua en el suelo. De esta manera, las semillas germinan justo después de las escasas precipitaciones que tienen lugar en estos hábitats y las plántulas se encuentran con la suficiente cantidad de agua necesaria para su establecimiento y desarrollo.

b) Muchas semillas de especies arbustivas, características del bosque mediterráneo, germinan de forma masiva inmediatamente después de un incendio y, de esta manera, colonizan rápidamente los hábitats arrasados por el fuego. Así, por ejemplo, las semillas de diferentes especies del género *Cistus* (jaras) tienen cubiertas duras e impermeables al agua (Figura 5); las elevadas temperaturas que se generan en los suelos durante los incendios provocan el agrietamiento de las cubiertas seminales permitiendo de esta manera la imbibición del embrión y, por tanto, su germinación.



Fig. 4.-En las zonas áridas las semillas suelen ser durmientes por la presencia de inhibidores en sus cubiertas.



Fig. 5.-La germinación de las semillas de las jaras (*Cistus* spp.) es promovida por las elevadas temperaturas que se generan durante los incendios.

c) Las semillas de algunas especies consideradas como «malas hierbas» son fotosensibles, es decir, requieren luz para poder germinar. Por tanto, sólo germinarán las semillas más próximas a la superficie del suelo, permaneciendo durmientes las que estén más enterradas. El laboreo de los suelos agrícolas tiene, en ciertas ocasiones, el efecto de hacer subir hacia la superficie del suelo a algunas de las semillas que estaban enterradas, con lo cual es muy frecuente la proliferación de plántulas de «malas hierbas» tras la realización de una labor agrícola (Figura 6). De esta forma, en el suelo existe siempre un «stock» de semillas viables sin germinar, formando parte del denominado «banco de semillas del suelo», que se mantienen en reserva para años sucesivos.

d) Las especies con frutos carnosos (Figura 7) están adaptadas a que sus semillas sean dispersadas por animales (dispersión endozoocora). En muchos casos, existen inhibidores en la pulpa del fruto para evitar que la germinación pueda ocurrir de forma prematura. Pero también es frecuente que los inhibidores estén en la propia semilla, y que éstos se eliminen al pasar la semilla por el tracto digestivo del animal que realiza la dispersión.



Fig. 6.—El laboreo de los suelos agrícolas facilita la germinación de las semillas fotosensibles de muchas «malas hierbas».



Fig. 7.-La ingestión de los frutos por animales es en muchos casos necesaria para eliminar la dormición de las semillas.

e) Las cubiertas duras e impermeables que muestran las semillas de numerosas especies de leguminosas (Figura 8) pueden mantener el estado de dormición durante mucho tiempo. Pero como es lógico, al final, sus barreras a la permeabilidad serán gradualmente vencidas por causas mecánicas (por ejemplo, una laceración continua por la arena), químicas, o por la acción de microorganismos.

Banco de semillas del suelo

Para numerosas especies de plantas espontáneas, existe un importante «stock» de semillas que permanecen enterradas en el suelo, a diferentes profundidades, constituyendo el denominado banco de semillas del suelo.

Diversos estudios realizados han puesto de manifiesto que el número de semillas enterradas varía ampliamente según el tipo de suelo. Así, por ejemplo, en suelos forestales puede haber de 100 a 1.000 semillas por m²; en praderas, de 1.000 a un millón por m²; y en tierras cultivadas, de 1.000 a 100.000 por m².



Fig. 8.—La escarificación natural por abrasión, microorganismos, etc., es el mecanismo que permite la germinación de las semillas de muchas Leguminosas.

Con el banco de semillas del suelo las distintas especies aseguran la existencia de una cierta cantidad de semillas viables enterradas en el suelo y que éstas vayan germinando de forma gradual. De esta manera, aumenta considerablemente la probabilidad de supervivencia de las poblaciones vegetales (Figura 9).

Como ya hemos comentado anteriormente, las semillas de especies colonizadoras, como la mayor parte de las «malas hierbas» (Figura 10), suelen presentar diversos mecanismos de dormición que hacen posible la dispersión en el tiempo. Las semillas de estas especies constituyen un porcentaje muy importante de la composición del banco de semillas del suelo. En general, las semillas de «malas hierbas» pueden permanecer viables, enterradas en el suelo, durante largos periodos.

Como es lógico, la composición del banco de semillas del suelo está estrechamente relacionada con los ciclos biológicos de las especies que se desarrollan en los diferentes hábitats. Se suelen considerar cuatro tipos básicos de bancos de semillas del suelo:



Fig. 9.–La dormición de las semillas es una estrategia clave para el establecimiento y supervivencia de las poblaciones vegetales.

Tipo 1: Está formado principalmente por semillas de especies que germinan en otoño. Por tanto, estas semillas sólo están presentes en el suelo durante el verano. Suele tratarse de semillas que germinan bajo un amplio rango de temperaturas y condiciones de iluminación.

Tipo 2: Lo forman las semillas de las especies que germinan en primavera. Las semillas permanecen en el suelo sólo durante el invierno. En general las semillas de estas especies requieren pasar por un periodo de frío, de mayor o menor duración, para poder germinar posteriormente.

Tipo 3: Está constituido por semillas de especies que germinan, en su mayor parte, inmediatamente después de haber sido dispersadas, normalmente al final del verano. Sin embargo, siempre queda un pequeño «stock» de semillas en el suelo, formando un banco persistente. La mayor parte de las semillas producidas por las especies de este tipo requieren para germinar unas condiciones de luz y temperatura muy precisas.



Fig. 10.—Las semillas durmientes de las «malas hierbas» son un porcentaje muy importante de las semillas que permanecen enterradas en los suelos agrícolas.



Tipo 4. Lo componen aquellas semillas de especies en las que sólo una proporción muy pequeña germina inmediatamente después de la dispersión. La mayor parte de las semillas producidas integra, de una manera persistente, el banco de semillas del suelo. En estas especies, el número de semillas que forman el banco del suelo es siempre mucho mayor que la cantidad de semillas producida anualmente. Sin duda, se trata de las especies que han desarrollado más la estrategia de mantener un banco de semillas del suelo de carácter permanente. En general, y al igual que en el caso anterior, estas semillas requieren condiciones muy precisas para poder germinar.

El conocimiento exacto de los diferentes factores que regulan la dinámica de las poblaciones de semillas viables enterradas en el suelo es de una gran importancia en Agricultura. Está claro que si conocemos el tiempo que pueden permanecer durmientes viables las semillas de las distintas especies que componen el banco de un determinado suelo agrícola o forestal, tendremos en la mano un dato de gran valor a la hora de establecer las técnicas más eficaces de control de «malas hierbas». Por otra parte, el banco de semillas del suelo juega un papel muy importante en la regeneración espontánea o en la restauración de la vegetación de hábitats degradados.



PUBLICACIONES DEL
MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN
SECRETARIA GENERAL TECNICA
CENTRO DE PUBLICACIONES
Paseo de la Infanta Isabel, 1 - 28014 Madrid