

# Semilla

## INTRODUCCIÓN

La semilla es el **primordio seminal** que ha alcanzado su madurez después que la oocélula ha sido fecundada y por lo tanto contiene al **embrión** resultante, además en ella se almacenan **sustancias de reserva** y los **tegumentos** del primordio se diferencian para dar protección en la denominada **testa** o cubierta seminal. En esta estructura se encuentra protegida una nueva generación esporofítica que puede ser transportada a largas distancias y en la que las funciones vitales pueden estar suspendidas durante largo tiempo (**latencia**). Se trata por lo tanto de la principal unidad de dispersión de las espermatofitas y se considera junto con la aparición de la flor uno de los principales avances dentro de la evolución de las plantas vasculares y es uno de los factores responsables para que éstas sean las plantas dominantes en la flora actual terrestre.

## EL EMBRIÓN

El embrión representa la primera etapa de desarrollo del esporofito y se forma a partir de la cigota que sigue una serie de divisiones celulares que mantienen un patrón bien establecido para formar un eje con uno o más apéndices foliares, los **cotiledones**. A la porción del eje localizada por debajo de los cotiledones se la denomina **hipocotilo** y en su base se forma un meristema

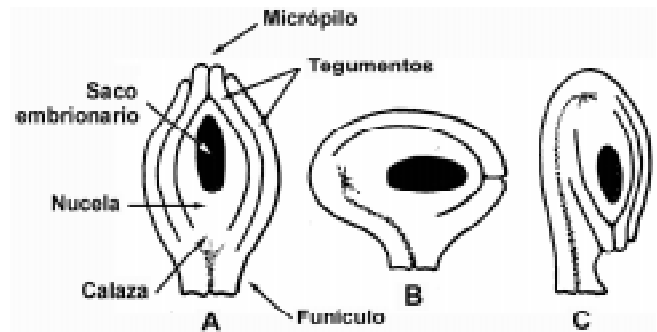


Fig. 22.1. Tipos de primordios seminales y sus partes. A, Ortótropo; B, Campilótropo; C, Anátropo.

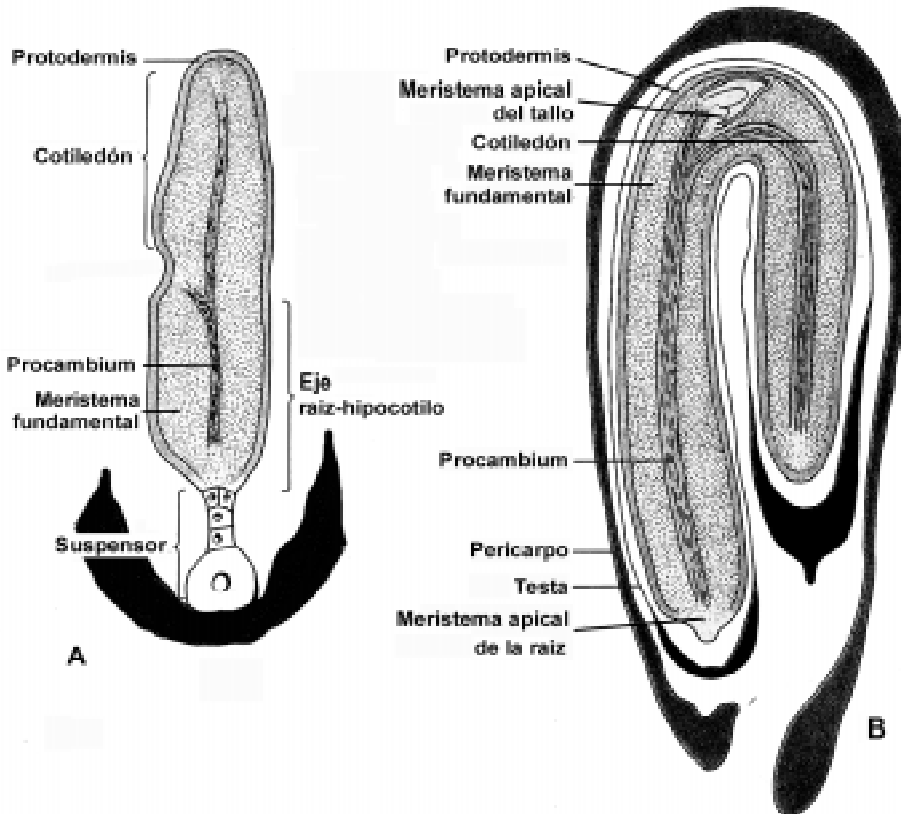


Fig. 22.2. Algunos estadios en el desarrollo del embrión de *Sagitaria*. A, La depresión lateral es el lugar en el que se desarrolla el meristema apical de tallo y se forma en la base del cotiledón; B, Embrión completamente formado en el que ya alcanzó su forma curva y el suspensor se ha absorbido.

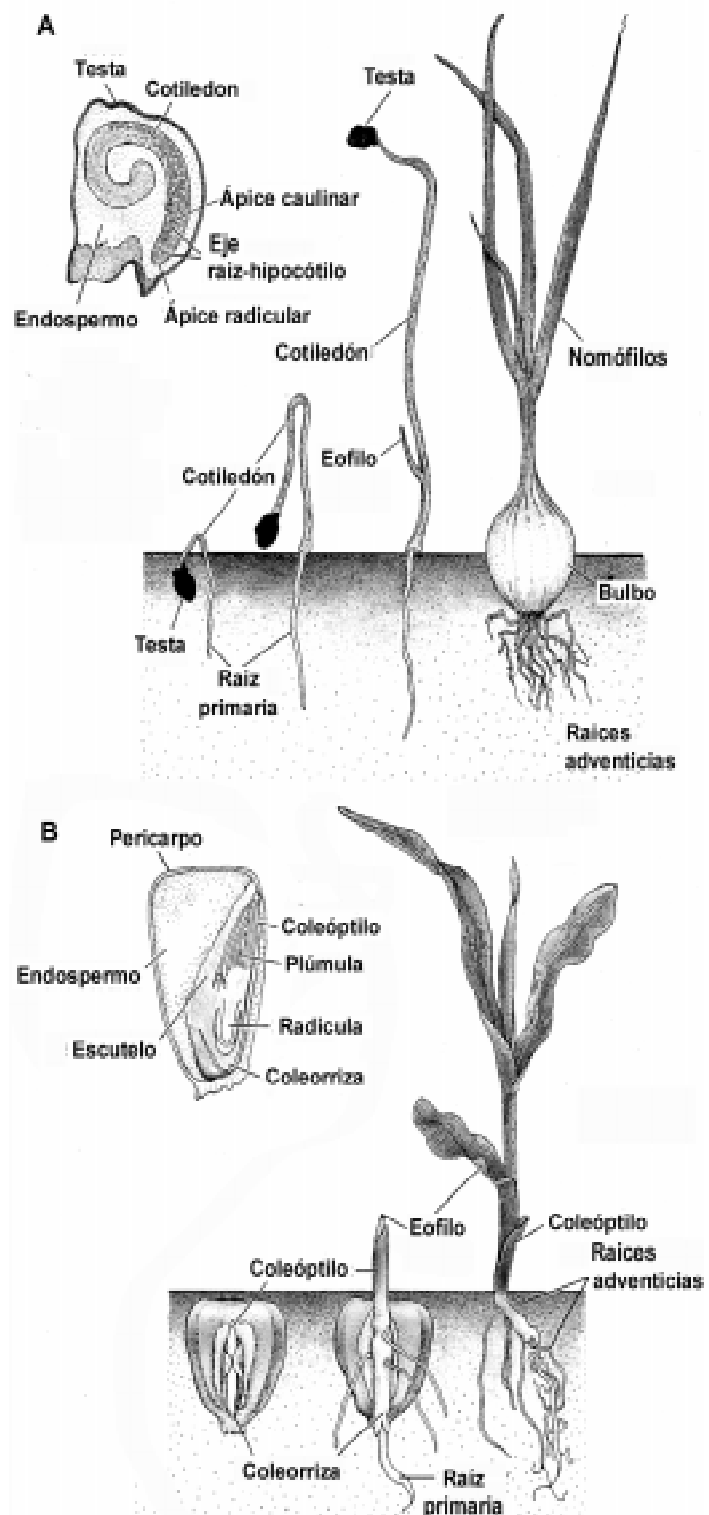
apical o primordio radicular que se denomina **radícula**. En el hipocotilo se encuentra la transición de raíz y tallo y puede sufrir en la madurez de la planta modificaciones como en el rábano (*Raphanus*) para acumulación. El meristema apical del tallo se localiza por encima de los cotiledones y es llamado **epicotilo** o **plúmula** cuyo desarrollo dará lugar a la parte aérea de la planta.

Antes de entrar en periodo de latencia el embrión puede alcanzar diferentes grados de desarrollo, semillas como las de *Phaseolus* (caraota) o de gramíneas presentan un embrión altamente desarrollado en los que están presentes dos o más hojas además de los cotiledones y el tejido vascular primario ya comienza a diferenciarse, pudiendo comenzar a fotosintetizar nada más germinar, mientras que las semillas de orquídeas o bromélias poseen embriones muy pequeños sin diferenciación de cotiledones, radícula ni tejido vascular por lo que necesitan de condiciones ambientales muy propicias para su germinación o la presencia de micosimbiontes que ayuden al suministro de los primeros nutrientes.

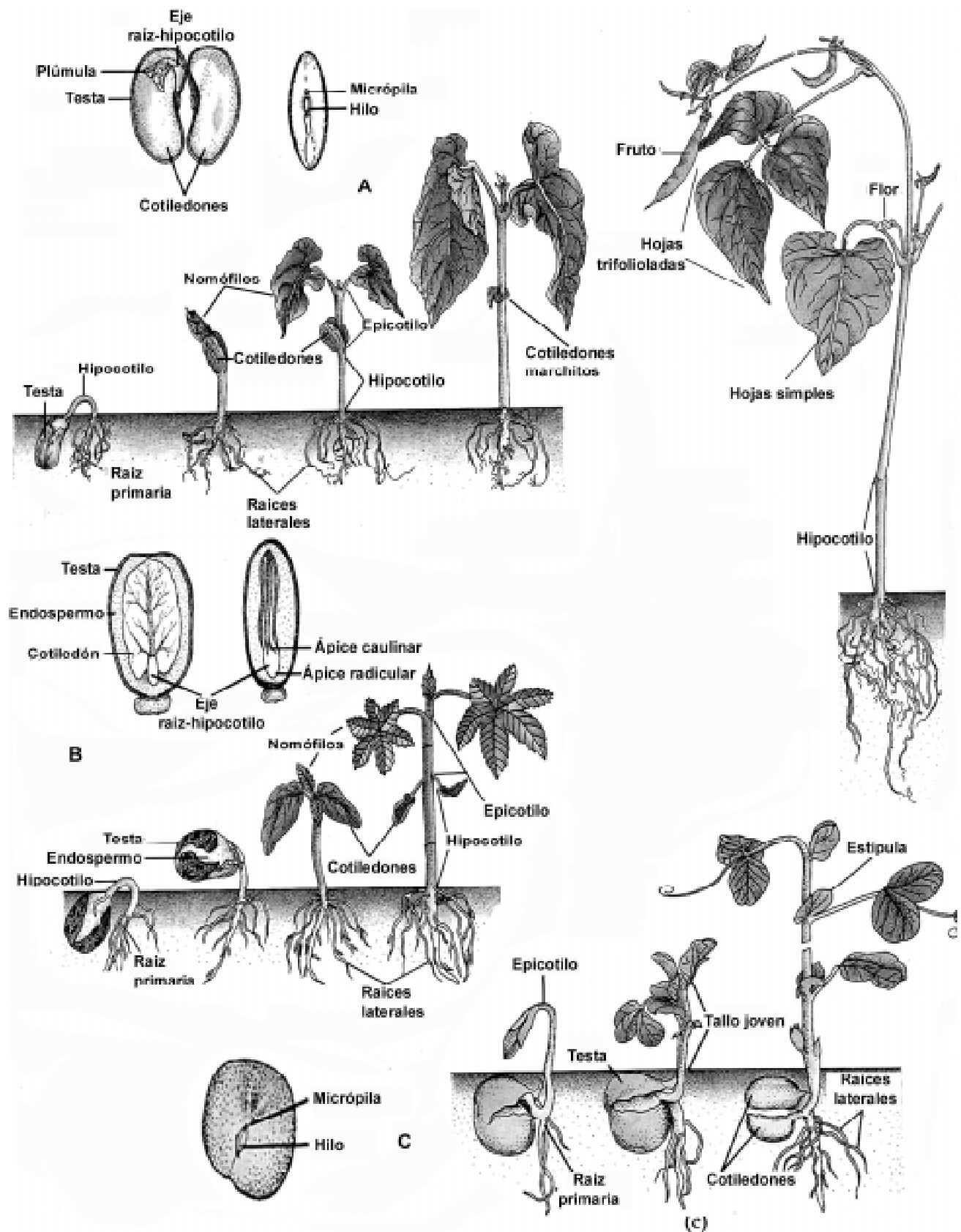
La forma del embrión y su disposición dentro de la semilla es un carácter importante desde el punto de vista evolutivo y taxonómico pues es el resultado del tipo de primordio seminal y de los procesos involucrados en su formación. Los más primitivos son los embriones rectos y los más evolucionados los curvos lo que les permite ser más grandes en semillas más pequeñas.

## SUSTANCIAS DE RESERVA

Las sustancias de reserva en la semilla aseguran el mantenimiento de esporofito que está desarrollándose hasta que llega a ser fotosintéticamente activo. En algunas semillas las sustancias de reserva se localizan fuera del embrión en el **endosperma** o el **perisperma**. En las semillas de gimnospermas



**Fig. 22.3.** Semilla y estadíos de la germinación y desarrollo de las plántulas de: **A**, *Allium cepa*; **B**, *Zea mays*. Ambas semillas se muestran en sección transversal y longitudinal.



**Fig. 22.4.** Semilla y estadios de la germinación y desarrollo de las plántulas de: **A**, *Phaseolus vulgaris*; **B**, *Ricinus communis*; **C**, *Pisum sativum*. Nótese que en la germinación en B y C es epigea, es decir los cotiledones son aéreos mientras que en D es hipóea con los cotiledones siempre subterráneos.

el endospermo se forma de restos del **megagametofito**, por lo que es haploide y se denomina **endosperma primario**, mientras que en angiospermas es uno de los resultados de la **doble fecundación**, pues se forma a partir de un tejido triploide resultado de la fusión de los núcleos polares y un núcleo espermático en la célula central del **saco embrionario** y por ello se denomina **endosperma secundario**; el perisperma es tejido esporofítico de la nucela.

En muchas angiospermas las sustancias nutritivas del endosperma secundario o del perisperma son consumidas durante la formación del embrión antes que la semilla entre en periodo de latencia y las reservas se localizan en el propio embrión, generalmente en los cotiledones. Las semillas que presentan las sustancias de reserva fuera del embrión se denominan **albuminosas**, las semillas que poseen las reservas en el embrión con poco o nada de endosperma se denominan **exalbuminosas**.

## **CUBIERTAS SEMINALES**

La testa o cubierta seminal se desarrolla del tegumento o tegumentos del rudimento seminal y sus características son variables. Sus principales funciones son proteger al embrión y controlar la germinación permitiéndola sólo en aquellos periodos en los que las condiciones ambientales son favorables para el crecimiento y establecimiento de la nueva **plántula**. Esta inhibición de la germinación puede estar dada por que la testa es impermeable al agua y/o al oxígeno, por la presencia de sustancias inhibitorias del crecimiento o por que la testa opone resistencia mecánica al crecimiento del embrión.

Externamente los caracteres importantes de la semilla son forma, tamaño, características superficiales de la testa tales como presencia del **hilum** que es una cicatriz dejada por el **funículo**, el **rafe** en las semillas que se desarrollan de **rudimentos seminales anátropos**, el **arilo** que es una excrecencia carnosa o jugosa de origen funicular, **carúncula** que es una protuberancia que se origina de los tegumentos cerca de la **micrópila**, etc.

Las semillas constituyen una importantísima fuente de alimentos para los animales y el hombre, entre las angiospermas las Poaceae y Fabaceae son las familias más importantes en este aspecto, además son utilizadas en la preparación de bebidas (café, cacao, cerveza, sake, etc.), medicinas, textiles (algodón) y otros usos.

## **PREPARACIÓN DEL ESTUDIANTE**

Debe conocer la alternancia de generaciones de los espermatófitos y las homologías existentes entre briófitos, pteridófitos, gimnospermas y angiospermas en los procesos reproductivos así como la estructura de los primordios seminales.

## **MATERIAL BIOLÓGICO:**

Semillas de *Phaseolus vulgaris*, *Ricinus*, *Pinus*, *Zea mays*.

## **OBSERVACIONES**

De las muestras suministradas haga esquemas y rotúle sus observaciones