

óvulo en su mayor parte desaparecen o se funden con el pericarpo.

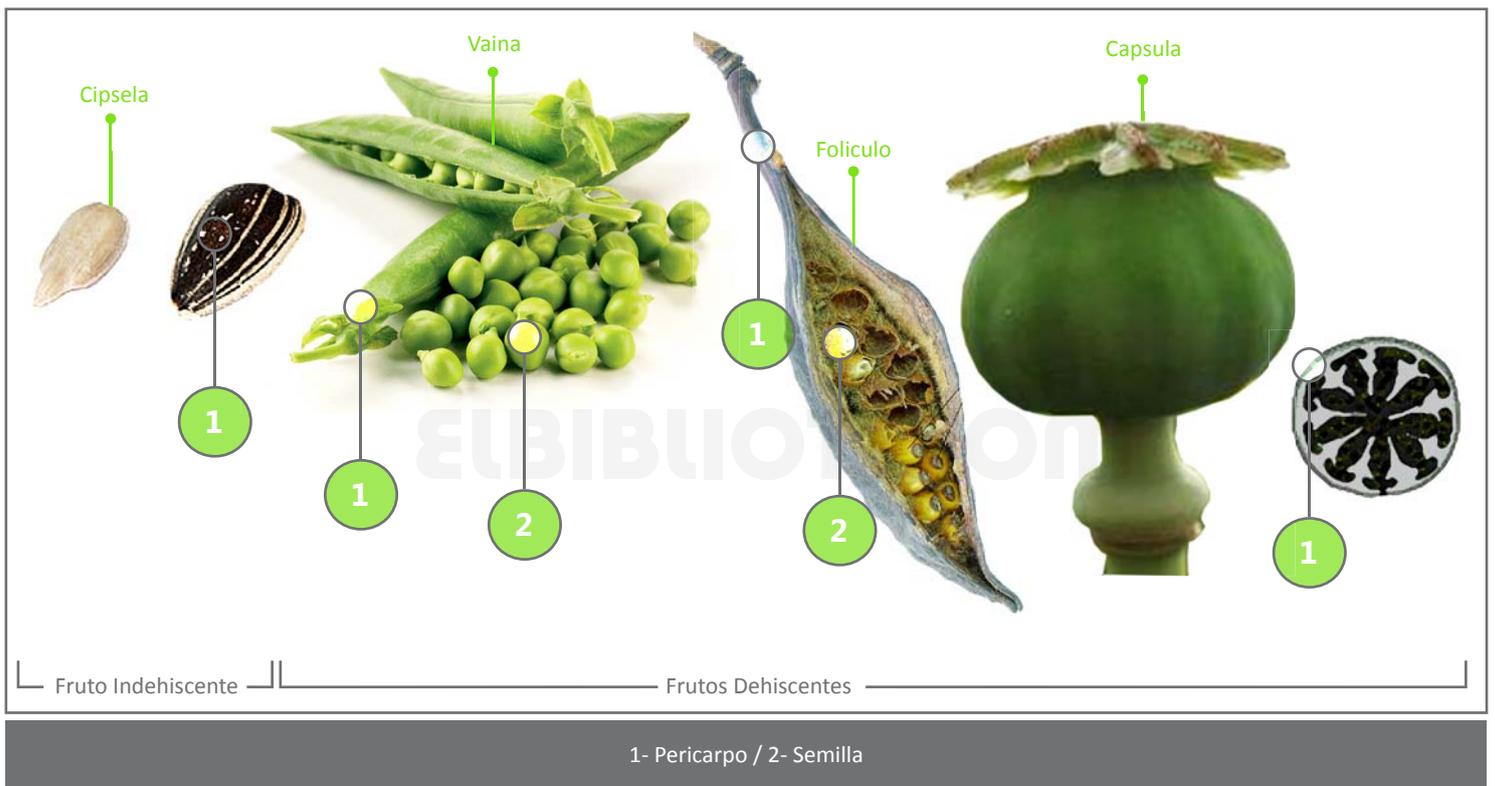
Carnosos

En ellos interviene el pericarpo y a veces tejidos extracarpelares y también placentas. Son filogenéticamente más nuevos. Pueden tener cáscara (histológicamente diferenciada) como la naranja, o no tenerla como el tomate.

3

Dehiscencia

Es el proceso de apertura espontánea del fruto para dejar salir las semillas. La dehiscencia puede producirse a través de orificios circulares o poros, o por medio de rajaduras longitudinales o transversales.



GERMINACION

Con la germinación se reinicia el crecimiento, se rompe la cubierta de la semilla y surge el esporofito joven.

Los embriones de muchas angiospermas pasan por un período de latencia antes de que germine la semilla. Con la germinación se reinicia el crecimiento, se rompe la cubierta de la semilla y surge el esporofito joven.

Las primeras hojas de follaje se abren hacia el Sol y comienzan a hacer fotosíntesis, mientras que, internamente, continúa el proceso de crecimiento que da origen al cuerpo de la planta. En los primeros estadios del desarrollo, el crecimiento del joven esporofito depende de las reservas acumuladas en la semilla.

FASES DEL PROCESO DE GERMINACIÓN

Imbibición

Es un fenómeno físico, por el cual, los coloides contenidos en la semilla adsorben gran cantidad de agua, por lo que se hidratan el citoplasma y las membranas de las células y se reacomoda toda la es

estructura celular. De esta manera las enzimas comienzan a funcionar, lo que origina la fase siguiente.

Aumento de la actividad enzimática

Se activan las enzimas ya existentes en la semilla y se sintetizan nuevas enzimas. Amilasas, proteasas, nucleasas, lipasas. El almidón del endosperma es degradado a azúcares simples, las proteínas son degradadas a aminoácidos, los lípidos de reserva se movilizan y son transformados en azúcares solubles, etc. Este aumento de la actividad enzimática produce la fase siguiente.

Aumento de la actividad respiratoria

La disponibilidad de las sustancias simples producidas en la etapa anterior, permite la producción de Energía por respiración. Hay, entonces un traslado de nutrientes hacia el embrión, que provoca la fase siguiente.

División, diferenciación y alargamiento celular del embrión

Ante la disponibilidad de nutrientes entran en actividad los meristemas del embrión. Las células se dividen, alargan y van formando los tejidos adultos. Estos procesos conducen a la próxima fase.

Emergencia de la radícula

Es la fase visible de la germinación. Aunque ya ocurrieron todas las anteriores, generalmente se dice que una semilla germinó cuando aparece la radícula a través de la micrópila. En casi todas las semillas, el primer órgano que emerge es la radícula. Esto permite a la plántula fijarse al suelo y absorber agua, para completar el crecimiento de la parte aérea.

DE ACUERDO A LA FORMA QUE DESARROLLE ULTERIORMENTE EL EMBRIÓN SE PUEDEN DISTINGUIR DOS TIPOS DE GERMINACIÓN:

HIPOGEA

Ocurre cuando el hipocótilo permanece sin desarrollar; en este caso el o los cotiledones permanecen debajo del suelo, dentro de la semilla (o sea los cotiledones son hipogeos); en este caso la plúmula es elevada hasta emerger del suelo por el desarrollo del epicótilo, o como veremos, también puede participar un entrenudo particular propio de algunas gramíneas, el mesocótilo.

EPIGEA

Ocurre cuando el hipocótilo desarrolla elevando a los cotiledones y al resto del embrión hasta emerger (los cotiledones son epigeos); generalmente también eleva el resto de la semilla (tegumentos seminales y reservas) hasta dejarlos sobre el suelo.

GERMINACIÓN EPIGEA EN DICOTILEDÓNEAS

La mayoría de las dicotiledóneas presentan germinación epigea, ya que se da un crecimiento del hipocótilo que eleva los dos cotiledones sobre la superficie del suelo, generalmente aún dentro de los tegumentos seminales.

Posteriormente la plántula se desprende de los restos seminales y comienza la vida independiente ya que los cotiledones se tornan verdes. En una etapa posterior desarrolla la plúmula originando el vástago.

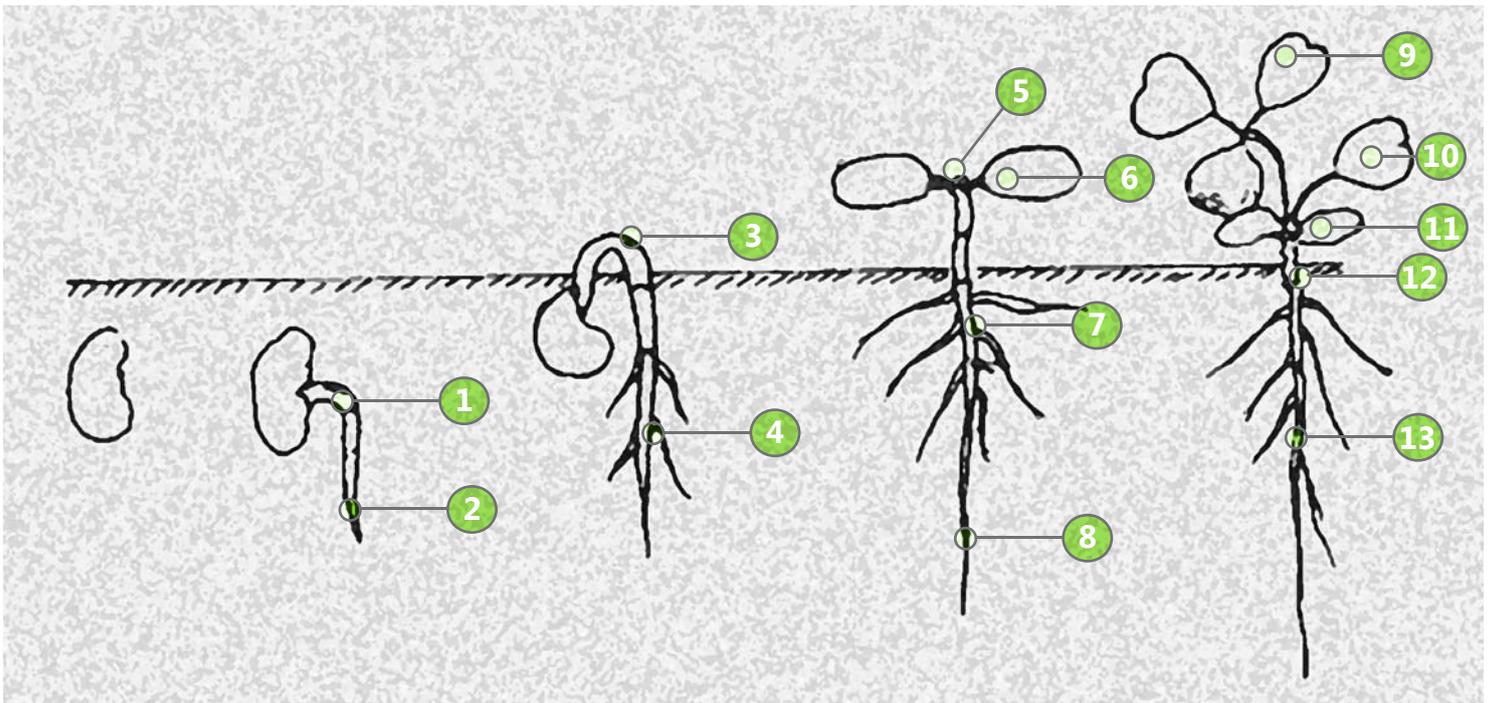
La radícula origina una raíz funcional durante toda la vida de la planta;

- a veces ésta es la única raíz que forma la planta (alfalfa),
- en otras se pueden formar raíces adventicias de los nudos basales del tallo.

La duración de los cotiledones es muy variable,

- pueden durar pocos días (cotiledones efímeros),
- pueden durar varios días (cotiledones persistentes) o por excepción,
- pueden durar toda la vida de la planta.

GERMINACION EPIGEA EN MEDICAGO SATIVA



1- Hipocotilo / 2- Radicula / 3- Hipocotilo / 4- Raiz / 5- Yema Apical / 6- Cotiledones / 7- Hipocotilo / 8- Raiz /

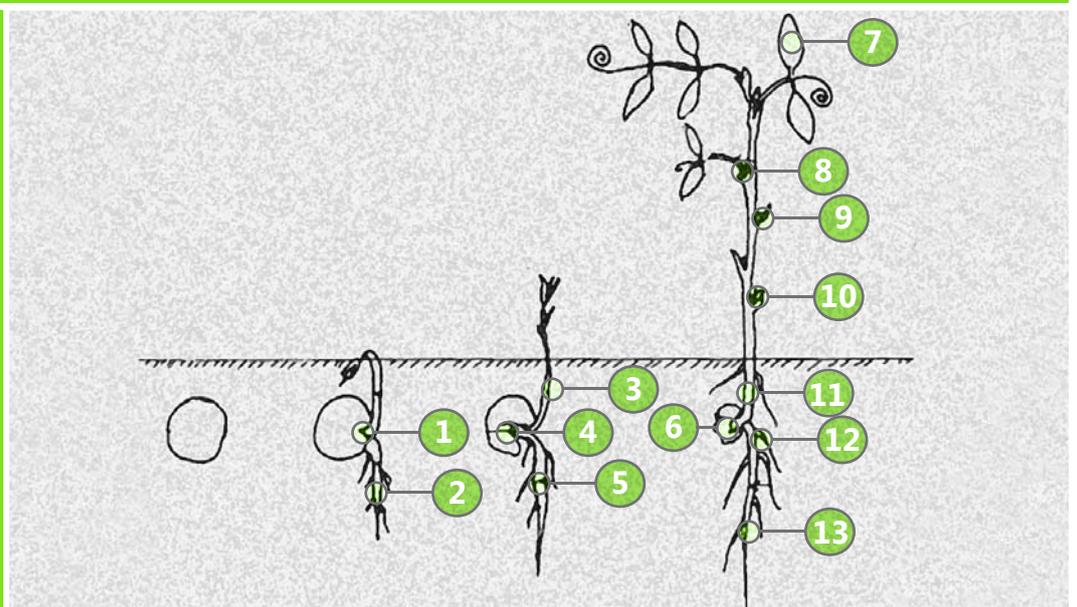
9- Segunda Hoja / 10- Primera Hoja / 11- Cotiledones / 12- Hipocotilo / 13- Raiz.

GERMINACIÓN HIPOGEA EN DICOTILEDÓNEAS

Ocurre en algunos pocos casos: vicias *Vicia ssp*, algunos porotos *Phaseolus ssp*, roble *Quercus robur*, arveja *Pisum sativum*, etc. Aquí el hipocótilo no desarrolla, de manera que los cotiledones permanecen debajo del suelo, dentro de los tegumentos seminales. El epicótilo desarrolla elevando la plúmula de manera que emerge el tallo llevando protofilos, muchas veces con hojas vestigiales.

GERMINACION HIPOGEA EN VICIA

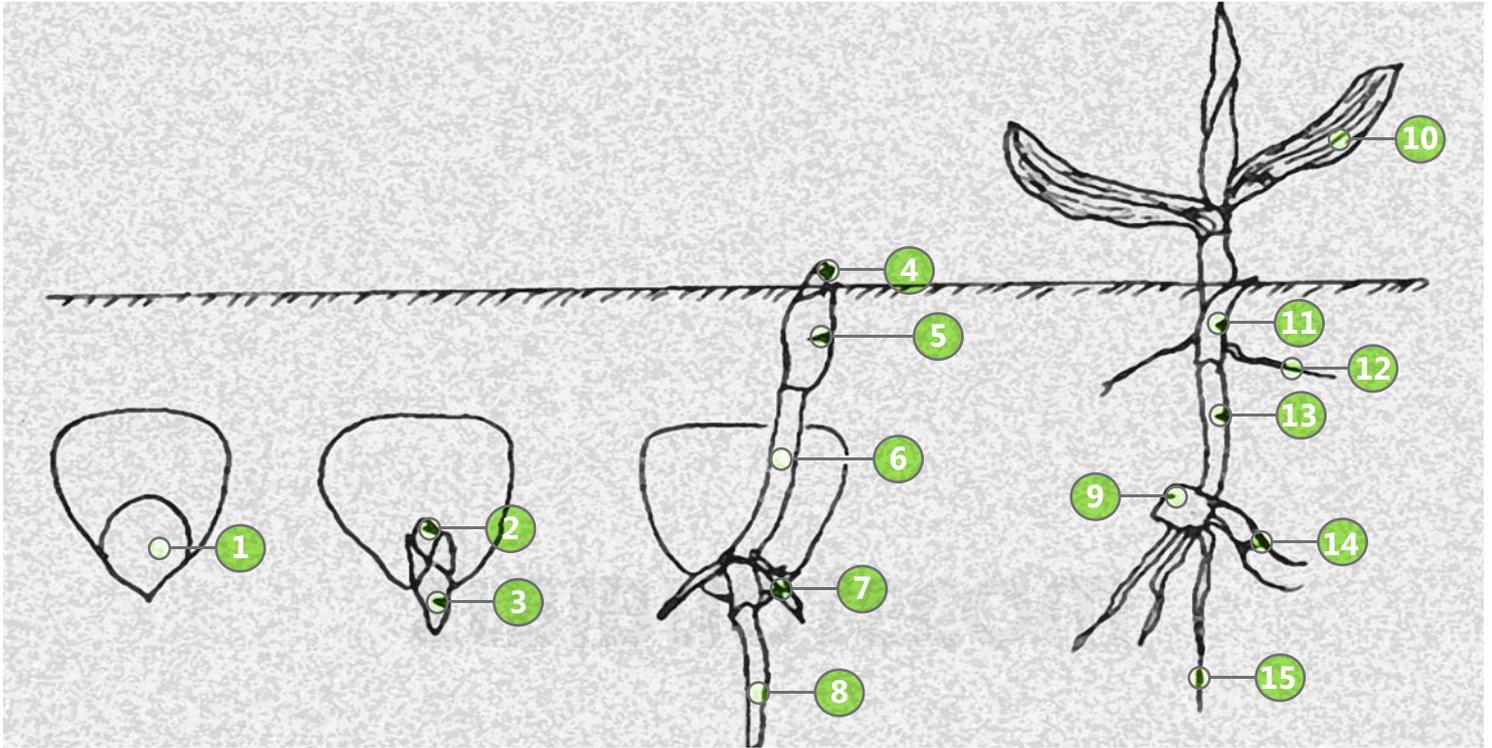
- 1- Epicotilo / 2- Reticula
- 3- Epicotilo / 4- Cotiledon
- 5- Raiz Primaria / 6- Restos seminales
- 7- Hoja normal / 8- Hojas de Transición
- 9- Yemas Acilares
- 10- Hojas Vestigiales
- 11- Raíces adventicias
- 12- Epicotilo
- 13- Raiz primaria.



GERMINACIÓN HIPOGEA EN MONOCOTILEDÓNEAS

En el caso de las gramíneas el único cotiledón denominado escutelo permanece dentro del fruto (el fruto contiene una sola semilla y se denomina cariopsis) y presenta en toda la zona adyacente al endosperma una capa de naturaleza haustorial, alguna de sus células se alargan y penetran en el endosperma disolviéndolo mediante enzimas, para poder luego absorberlo.

GERMINACION HIPOGEA EN ZEA MAIZ



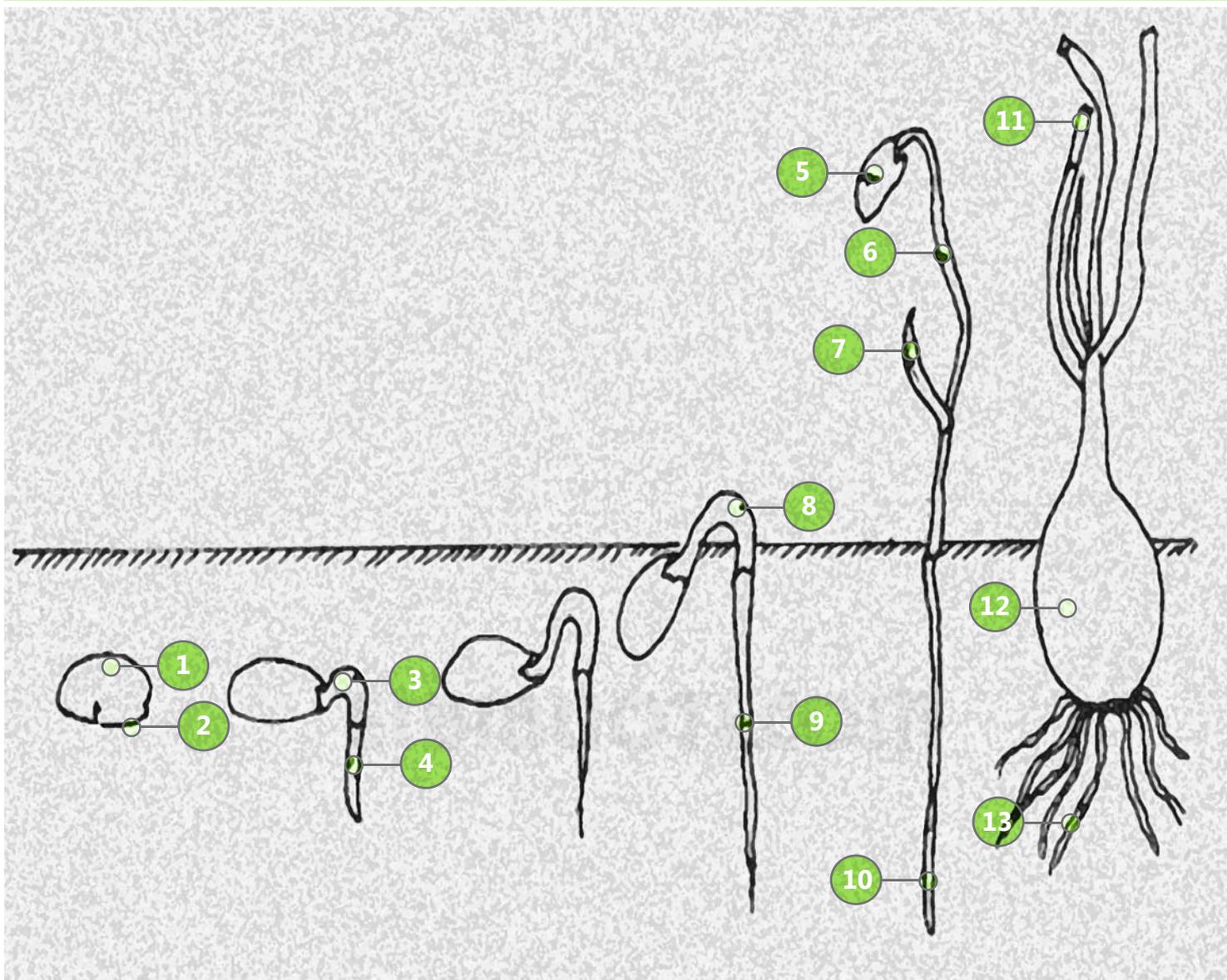
- 1- Escudete / 2- Coleótilo / 3- Coleorriza / 4- Plúmula / 5- Coleótilo / 6- Mesocotilo / 7- Raíces Cotiledonares /
8- Raíz Primaria / 9- Restos de la Cariopsis / 10- Protofilos / 11- Coleótilo / 12- Raíces Caulinares /
13- Mesocotilo / 14- Raíces Cotiledonares / 15- Raíz Primaria.

La radícula, envuelta inicialmente por la coleorriza, emerge y origina una raíz (raíz primaria o radicular) que tiene duración variable, pero que generalmente es poco funcional y es reemplazada por un sistema de raíces que pueden originarse en diferentes sitios del embrión (raíces embrionarias) o de los nudos basales del tallo (raíces caulinares) formando un sistema de raíces semejantes (sistema homorrítico) que reemplaza a la raíz primaria y es de origen adventicio. Las raíces embrionarias pueden nacer del nudo cotiledonar, del nudo coleoptilar y aún del mesocotilo. Entretanto la plúmula crece encerrada por el coleótilo hasta llegar a la superficie del suelo, allí el coleótilo detiene su crecimiento y es perforado por la plúmula que emerge y origina la primera hoja y luego las siguientes. En las demás monocotiledóneas el sistema radical es similar al de las gramíneas, es decir, es un sistema homorrítico y básicamente adventicio.

GERMINACIÓN EPIGEA EN MONOCOTILEDÓNEAS

En las semillas exalbuminada de monocotiledóneas la germinación siempre es epigea (alismatáceas), el cotiledón es carnoso, envuelve a la primera hoja y emerge con ella. La semilla es elevada sobre la superficie del suelo por el cotiledón que forma un codo y parte del mismo queda dentro de la semilla (la parte haustorial) absorbiendo las sustancias de reserva (tifáceas, liliáceas, agaváceas, etc.)

GERMINACION EPIGEA EN ALLIUM SP



1- Semilla / 2- Radícula / 3- Cotiledon / 4- Radícula / 5- Restos Seminales / 6- Colitedon / 7- Primera hoja
8- Codo del Colitedon / 9- Raíz primaria / 10- Raíz primaria / 11- Hojas normales / 12- Bulbo / 13- Raíces adventicias.

EL CUERPO DE LA PLANTA, ESTRUCTURAS VEGETATIVAS

LA RAIZ

En la mayoría de las plantas vasculares las raíces constituyen la parte subterránea del esporofito, y están implicadas principalmente en la fijación y en la absorción. Otras funciones asociadas a ellas son el almacenamiento (remolacha y zanahoria) y la conducción.

La primera raíz de la planta se origina en el embrión y usualmente recibe el nombre de raíz primaria. En gimnospermas y dicotiledóneas esta se convierte en raíz axonomorfa que crece hacia abajo y da origen a raíces laterales. En monocotiledóneas la raíz primaria tiene corta vida y el sistema radical se desarrolla a partir de raíces adventicias que se forman del tallo a partir de un meristema denominado periciclo. Estas raíces adventicias y sus raíces laterales dan origen a un sistema de raíz fasciculada o fibrosa.