



El Germinador

MANUAL PARA EL DOCENTE
ACTIVIDADES CON SEMILLAS



ASA

Asociación Semilleros Argentinos



LAS SEMILLAS, ORIGEN DE CIVILIZACIONES



Hay semillas pequeñas y las hay muy grandes. Algunas son tan livianas que las puede llevar el viento y otras pueden pesar varios kilos, pero todas tienen algo en común: la capacidad de generar nueva vida. Tan es así, que se cree que la siembra de los antepasados del trigo fue la responsable que egipcios y mesopotámicos adoptaran la vida sedentaria y se iniciara el desarrollo de las civilizaciones occidentales.

La cultura de nuestros antepasados indígenas, principalmente los mayas y aztecas, giraba en torno al cereal más cultivado de América: el maíz. Éste era la base de su alimentación y de sus creencias religiosas. Según algunas leyendas aztecas, el maíz fue un regalo que le hicieron los dioses a ese pueblo y la palabra teocintle, ancestro del cual proviene el maíz, significa "semilla de los dioses" en el idioma náhuatl.

Más de siete mil años después, el trigo y el maíz junto con el arroz siguen siendo las semillas más sembradas y representan los pilares en los que se asienta la alimentación mundial. Con los avances científicos y tecnológicos actuales ha sido posible que el fruto de algunas semillas, las plantas, pudiera transformarse en combustible o plásticos biodegradables, ampliando aun más el uso industrial de esta materia prima.

La Asociación Semilleros Argentinos, ASA, reúne a las empresas productoras de semillas para promocionar el desarrollo de la industria y cooperar en materia de investigación, producción y desarrollo tecnológico.

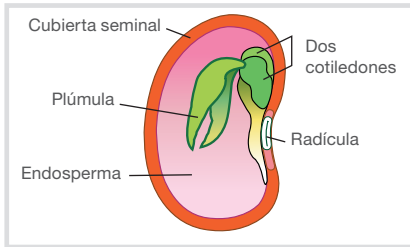
Hoy, con "El Germinador", ASA incursiona en el ámbito educativo para que vos y todos nosotros conozcamos el valor de las semillas, insumo básico de nuestra agricultura y pieza fundamental de la industria agroalimentaria y la economía nacional.

ESTRUCTURA DE LAS SEMILLAS

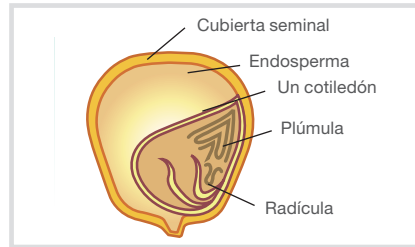
Todas las semillas contienen tres partes esenciales:

- Embrión, donde se encuentran la radícula (que originará la raíz) y la plúmula (que originará el tallo y las hojas).
- Tejidos u órganos de reserva (endosperma o cotiledones) .
- Cubierta o tegumento, que protege al embrión del daño y la desecación.

EN EL CASO DEL POROTO, SE DISTINGUEN LAS SIGUIENTES PARTES:

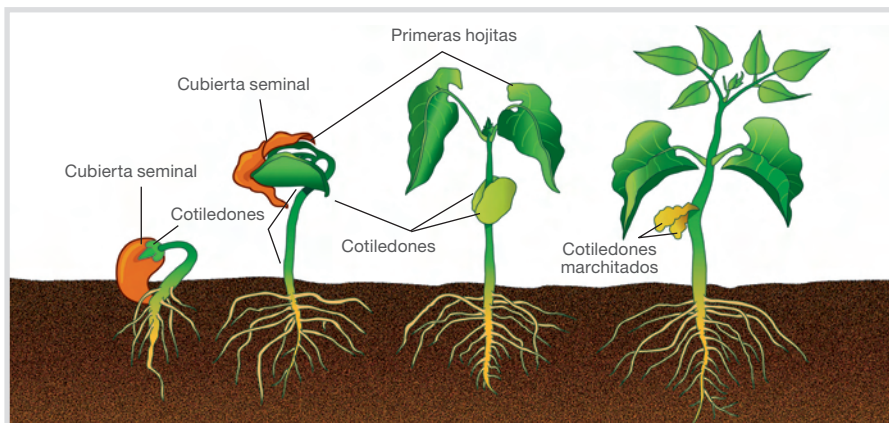


EN EL CASO DEL MAÍZ, SE DISTINGUEN LAS SIGUIENTES PARTES:



LA GERMINACIÓN

Es el proceso por el cual el embrión se desarrolla para formar una plántula. Esto ocurre cuando la semilla se encuentra en las condiciones adecuadas de humedad, oxígeno, temperatura y a veces luz u oscuridad. En estas condiciones, el embrión alojado dentro de la semilla retoma su crecimiento, aquel que había frenado al madurar la semilla. Al crecer el embrión, la cubierta se rompe y emerge la radícula. Luego lo hace la plúmula, brote que dará lugar al tallo y a las hojas.



EL CICLO DE VIDA DE LAS ANGIOSPERMAS CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

Aunque para los alumnos resulta casi una obviedad que “se coloca la semilla en la tierra y crece una planta”, la relación entre este hecho y el ciclo de vida de la planta, la reproducción sexual, la flor y el fruto, suele ser conflictiva en la enseñanza. Especialmente en alumnos que tienen poco contacto en su vida cotidiana con la vegetación y los cultivos.

En la escuela primaria suele hacerse la experiencia de la germinación del poroto y generalmente los alumnos lo recuerdan, pero cuesta establecer relaciones entre estos conocimientos y otros que adquieren más adelante, como la fotosíntesis, las flores, los frutos, y la relación con esa semilla que vieron germinar en un frasco.

Es por tal motivo que volver sobre estos temas y establecer dichas relaciones resulta interesante cuando los alumnos cuentan con más herramientas que les permiten relacionar los conceptos.

Las actividades pretenden poner énfasis en el trabajo originado en representaciones gráficas (esquemas, ilustraciones). Por ejemplo, a partir de los esquemas se puede ahondar en el concepto de ciclo como un proceso continuo y repetitivo que culmina en un punto desde donde vuelve a comenzar. Se puede relacionar con el ciclo de la materia, del carbono, del agua e incluso con el concepto de reciclaje, entre otros.

Las actividades experimentales también hacen hincapié en la observación y en el registro de los datos observados.

Es interesante trabajar con los alumnos la idea de observación y la diferencia con la interpretación de lo observado a partir de los conceptos aprendidos. Es decir que la observación no es “ingenua”, sino que está mediada e influenciada por los conceptos trabajados y en ocasiones por lo que el docente desea que los alumnos vean. Por esto es importante que los alumnos puedan ilustrar lo que ven y trabajar luego a partir de estas ilustraciones.



ACTIVIDAD I:

¿QUÉ HAY DENTRO DE UNA SEMILLA?

Mediante esta actividad se pretende que los alumnos reconozcan las diferentes partes de una semilla y que dentro de ella se encuentra el embrión, a partir del cual surgirá una nueva planta.

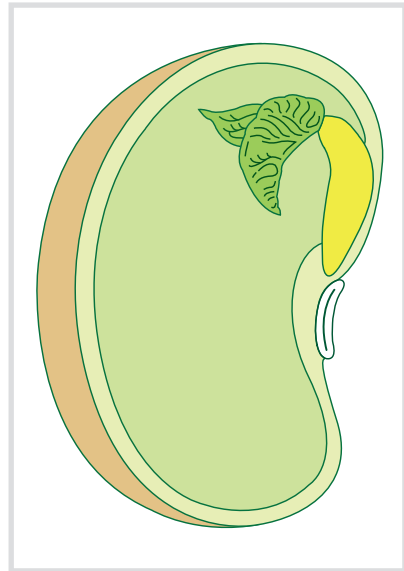
MATERIALES

- Semillas de porotos y lentejas remojadas (la noche anterior dejar las semillas en remojo en un recipiente con agua)
- Hojas blancas
- Pinzas para trabajar con las semillas
- Lupas (no son imprescindibles pero facilitan la observación)

METODOLOGÍA DE TRABAJO

1. Proponer a los alumnos que tomen una hoja en blanco, la dividan en dos y en una parte dibujen el interior de una semilla de poroto o lenteja tal cual la imaginan. Cuando hayan terminado el dibujo, los alumnos deberán guardar las hojas para utilizarlas más adelante.
2. Trabajar con las semillas remojadas. Con mucho cuidado, tratando de que no se rompan, sacar la cubierta de varias de las semillas.
3. Las semillas, ahora sin la cubierta, aparecen divididas en dos partes. No separarlas totalmente y observar. Si cuentan con lupas, pueden utilizarlas para mirar las partes más pequeñas del interior de las semillas.

4. En la mitad de la hoja libre, dibujar cómo ven la semilla por dentro. Comparar los dos dibujos y ver en qué se parecen y en qué se diferencian.
5. Observar y comparar los dibujos de los compañeros.
6. A partir de lo estudiado, completar el siguiente esquema con los nombres que aparecen a continuación: plúmula, radícula, cubierta, cotiledón, embrión.



7. Comparar el dibujo anterior con el realizado por los alumnos y completar los rótulos o las partes faltantes.

ACTIVIDAD II: ¿QUÉ CAMBIOS SE PRODUCEN DURANTE LA GERMINACIÓN?

En esta actividad el docente podrá realizar una introducción a la germinación. Como la germinación en realidad ocurre primero bajo tierra, se propone a los alumnos hacerla en “germinadores”.

MATERIALES

- Semillas de porotos, lentejas y maíz.
- Papel secante o de filtro grueso , algodón, recipientes transparentes (preferentemente de plástico).
- Hojas blancas y lápices negros.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

1. Formar grupos de cuatro o cinco alumnos. Cada grupo armará tres germinadores.
2. Armar el germinador con el papel secante y el algodón, cuidando que éste toque al papel secante.
3. Cuando los germinadores estén listos, ubicar en cada uno de ellos las semillas de porotos, maíz y lentejas, respectivamente. Es muy importante que las semillas queden ubicadas entre el frasco y el secante pero sin tocar el fondo. Pegar una etiqueta identificando el tipo de semilla y el nombre del grupo en cada caso.
4. Agregar agua sobre el algodón, de modo que moje al papel secante y pueda llegar así hasta las semillas. El algodón debe estar húmedo, es decir, apenas mojado. Si los germinadores tienen agua en exceso, pueden desarrollarse hongos en la superficie de las semillas e impedir la germinación. El algodón debe estar húmedo durante todo el proceso de germinación, porque si se seca, la planta puede detener su crecimiento.
5. Ubicar los germinadores en un lugar del aula donde puedan permanecer más o menos un mes.
6. Registrar las observaciones y cambios producidos en un cuadro como el siguiente:

SEMILLA	2 días	5 días	10 días	15 días	20 días	25 días	30 días
Poroto							
Lentejas							
Maíz							

ACTIVIDAD II: ¿QUÉ CAMBIOS SE PRODUCEN DURANTE LA GERMINACIÓN?

Registrar los cambios a través de dibujos y anotaciones. Por ejemplo: semilla hinchada o no hinchada, aparición de raíz, aparición de cotiledones, aparición de primeras hojas verdaderas, desprendimiento de cotiledones, longitud de la plántula y número de hojas. El registro de los cambios terminará cuando la planta haya crecido y ya no se pueda distinguir la semilla.

No es necesario que todos los alumnos realicen las observaciones. Pueden nombrar a un encargado en cada ocasión. El registro les permitirá mostrar al resto de sus compañeros las modificaciones que se vayan produciendo.

Para asegurar las condiciones adecuadas de humedad, el mismo alumno que se ocupa de observar los cambios puede ser el responsable de controlarla y si es necesario, agregar agua.

Una vez que las semillas germinaron, las plantas necesitan agua, aire, luz y tierra para vivir, por lo tanto el germinador ya no será el lugar adecuado para tenerlas. En ese momento, se deberá pasar las plantas a un lugar con tierra: un cantero de la escuela, una maceta, etc.

Al final de las observaciones los estudiantes deberán contestar la pregunta de inicio de la actividad: ¿Qué cambios se producen en la semilla hasta que se transforma en planta?

OTRAS IDEAS

Los alumnos pueden fotografiar las etapas de la germinación y realizar una presentación en power point o un blog.

Durante el trabajo práctico de germinación se pueden manejar las variables temperatura, cantidad de agua, oxígeno y luz, con el objetivo de evidenciar cuáles son las mejores condiciones para el desarrollo del proceso. Los alumnos podrían participar diseñando los experimentos para tal fin y buscar información para diseñar otro tipo de germinadores (usando bandejas, placas de Petri, bolsas, etc.) y probarlos también en el transcurso del trabajo práctico.



ACTIVIDAD III: DE LA SEMILLA A LA PLANTA Y DE LA PLANTA A LA SEMILLA

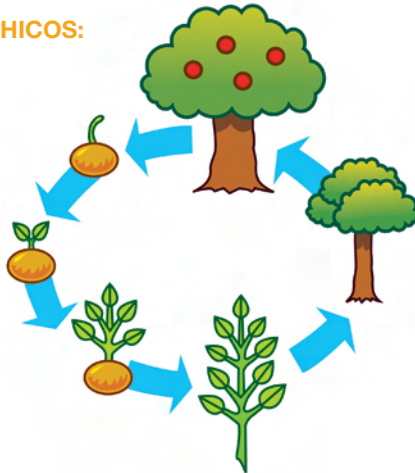
Es importante recordar que cuando las semillas germinan originan plantas, en las que se desarrollan las flores, que a su vez originan los frutos y semillas, cerrando el ciclo.

Analizar el siguiente esquema y buscar información que lo describa. Redactar luego un texto para explicarlo. Relacionar las estructuras, su función y el ciclo completo representado.

PARA LOS MÁS GRANDES:



PARA LOS MÁS CHICOS:



1. Cuaderno para docentes 109 de Por Qué Biotecnología <http://www.porquebiotecnologia.com.ar/index.php?action=cuaderno&opt=5&tipo=1¬e=109>
2. BARCELO COLL, J. ; RODRIGO, G. N.; SABATER GARCIA, B. Y SANCHEZ TAMES, R. 1992. Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámide S. A. Madrid. 6ª Edic.
3. MONTALDI, E. R. 1995. Principios de Fisiología Vegetal. Ediciones Sur. La Plata. Argentina.
4. SALISBURY, F. B. Y ROSS, C. W. 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamericana S. A. De C. V. Col. San Rafael, México D. F.
5. SIVORI, E.; MONTALDI, E. Y CASO, O. H. 1980. Fisiología Vegetal. Edit. Hemisferio Sur. Bs. As.
6. <http://www.sdnhm.org/education/binational/curriculums/semillas/act1cover.html>. Museo de Historia Natural de San Diego. Actividad y teoría "Las maravillas de la semillas"
7. <http://www3.unileon.es/personal/wdbvmgg/practica9.htm> guión de prácticas de biología. Área de botánica. Facultad de Educación. Universidad de León.
8. <http://www.cyta.com.ar/semilla/tabladecontenido.htm> SEMILLAS. Un Punto de Vista Agronómico. Ingeniera Agrónoma Patricia Perissé. Septiembre 2002. Impreso en Argentina CyTA. <http://www.cyta.com.ar>. Córdoba, Argentina. Educación, Ciencia y Cultura para todos
9. Evite los Conceptos Erróneos cuando Enseñe sobre las Plantas. Por David R. Hershey. Un artículo original de ActionBioscience.org (08/2004). <http://www.actionbioscience.org/esp/educacion/hershey2.html>







Asociación Semilleros Argentinos

Reconquista 661, 1° Piso, (C1003ABM) Buenos Aires, Argentina
Tel./Fax (54-11) 4516-0070 • www.asa.org.ar • asa@asa.org.ar