

## SESION 8

### MODELOS DE REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO EN PLANTAS

#### I. CONTENIDOS:

1. Dos modelos primitivos de reproducción y desarrollo.
2. Plantas con semilla: modelo fundamental de reproducción y modelo de desarrollo.

#### II. OBJETIVOS:

Al término de la Sesión, el alumno:

- Jerarquizará los ecosistemas “verdes”, de acuerdo al tipo de reproducción vegetal.
- Apreciará al mundo vegetal en la simplicidad y belleza de su estructura reproductiva.
- Constatará el valor de los mensajeros insectos en la reproducción vegetal.

#### III. PROBLEMATIZACIÓN:

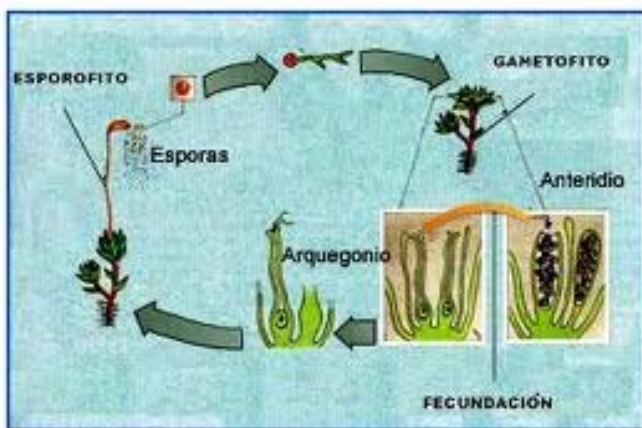
*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿Cuál es la función de las plantas en los ecosistemas?
- ¿Cómo se reproduce un helecho?

#### IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:

##### 1.1. Dos modelos primitivos de reproducción y desarrollo

Los hallazgos de fósiles de plantas nos revelan que las plantas con semillas no siempre han predominado en nuestro paisaje. Extensos bosques de helechos y colas de caballo se desarrollaron sobre la tierra en los periodos Devónico y Carbonífero. Algunas plantas pequeñas y los musgos



sobre abundaban en el suelo de los bosques. Vamos a desarrollar en este apartado el ciclo de vida de un musgo y de un helecho.

En la mayor parte de la faz de la tierra los musgos e encuentran dispersos. Son pequeños y al parecer con poco importancia. Muy pocas veces llegan a alcanzar una altura de más de quince centímetros. Crecen muy próximos a al suelo por una razón muy importante: no cuentan con un sistema vascular altamente organizado, que pueden tener las superiores. Las sales minerales y el

agua se mueven hacia arriba, en las plantas, por difusión. Esto detiene estrictamente la altura que un musgo puede alcanzar.<sup>22</sup>

El agua también viene a limitar el ciclo reproductor del musgo. Se requiere conocer su estructura par comprender mejor el ciclo de vida del musgo. Los musgos crecen en la humedad y los lugares con sombra como si fueran un conjunto verde aterciopelado. Esta agrupación es una masa compacta de plantas individuales. En el transcurso del año, el cuerpo de las plantas se puede observar como un tallo verde de aspecto erizado. Sus cerdas son estructuras pequeñas, como hojas, que realizan la fotosíntesis. En ocasiones, para fines de la primavera, se pueden observar musgos individuales con una especie de pelos delgados y largos extendidos hacia arriba.

<sup>22</sup> Consultado el día 10 de marzo de 2011 de <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Reprodycordinacion/contenidos7.htm>

La punta del pedúnculo adquiere una forma de copa. Y da la impresión que es una extensión del individuo del cual crecen pero lo que sucede es que es un nuevo individuo que se desarrolla como parásito de la planta que esta debajo de él. Existen dos distintos tipos de individuos en la vida de un musgo, que resultan de las fases sexual y asexual de la reproducción. La planta que generalmente observamos del musgo es la productora de gametos (espermatozoide u óvulo). Los estudiosos de la biología le han llamado generación gametofita. El gametofito es un pedúnculo rodeado de estructuras a manera de hojas. Por lo general en la producción gametofita los sexos están distantes; uno produce óvulo y el otro espermatozoide. Ambos se producen en la parte alta de la planta gametofita.

El hecho de que el musgo se desarrolle en medios húmedos es porque el espermatozoide debe nadar a través del agua para poder alcanzar el óvulo. Una vez que el óvulo es fecundado, el cigoto se queda en la parte alta del gametofito femenino donde comienza la división y el desarrollo de un organismo nuevo. En estas circunstancias el individuo nuevo toma agua y los materiales nutritivos de la planta gametofita, aunque también existe la posibilidad de que produzca su propio alimento. Están compuestos de dos juegos de cromosomas, uno corresponde al óvulo y el otro al espermatozoide.

Por la razón de que los nuevos individuos generan esporas al madurar, se le conoce como generación esporofita. Estas esporas surgen de la separación celular meiótica que se efectúa dentro de la cápsula o esporangio, que es la zona alargada de la punta del esporofito. Simplemente hablando, miles de esporas monoploides son liberadas a la atmósfera donde son distribuidas por el viento. Si la spora cae en un medio ambiente adecuado, comienza a dividirse y a generar un crecimiento de filamentos que, al mismo tiempo, inician a producir estructuras semejantes a las raíces que penetran en el suelo y crecen a modo de tallitos, estos realizan la fotosíntesis. Creciendo los pedúnculos producen gametos.

En el ciclo reproductor del musgo, en el que se intercambian la generación esporofita y la generación de gametofita, expresa el modelo reproductor que los estudiosos de biología llaman alternancia de generaciones. El musgo es la más predominante y la más extendida generación gametofita.

Por otro lado los helechos poseen un sistema vascular bastante organizado y, por esta razón, trasladan iones minerales y agua a alturas muchas más elevadas que los musgos. A su vez poseen un débil enlace en su ciclo de reproducción que limita su distribución a espacios relativamente húmedos. Las generaciones se alternan durante el ciclo de vida del helecho. El individuo o esporofito diploide es el que comúnmente vemos y llamamos helecho. Los individuos que pertenecen a la generación gametofita son muy insignificantes y pequeños que durante años no fueron identificados.<sup>23</sup>



<sup>23</sup> Consultado el día 10 de marzo de 2011 de <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2ESO/Reprodycordinacion/contenidos7.htm>

La diferencia de tamaño en las generaciones puede ser en ocasiones desproporcionada ya pueden crecer tal alto que se pueden llamar árboles y el gametofito puede crecer al ras del suelo. El ciclo va de la siguiente manera: las esporas son originadas por meiosis en los esporangios. Las esporas son liberadas en cierta época del año. Si caen en un espacio adecuado, comenzarán a desarrollarse en gametofitos.

Cuando un pequeño gametofito madura se desarrollan órganos reproductores en su cara inferior. En una región se reproducen los óvulos y en otra los espermatozoides. Así como pasa en el musgo el espermatozoide tiene la posibilidad de llegar nadando al óvulo. Por el hecho de que los gametofitos van creciendo al ras del suelo junto con los órganos reproductores en la parte inferior.

Esta unión no significa ningún problema, si consideramos que el gametofito se ha desarrollado en un medio húmedo. Esta situación es una limitante clave que deja en desventaja a los helechos en relación con las plantas con semilla. El musgo y el helecho son plantas no vasculares.

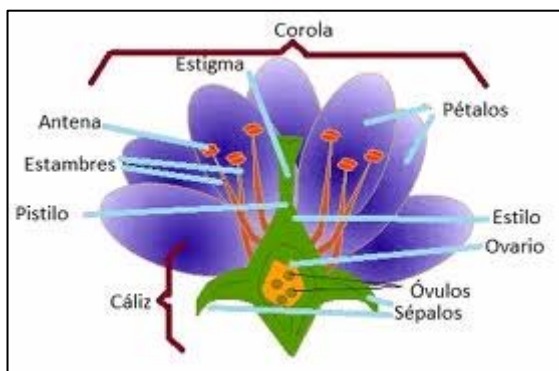
### 2.1. Plantas con semilla: modelo fundamental de reproducción y modelo de desarrollo

Las plantas con semilla son las que predominan más sobre la faz de la tierra. Cuentan con mucho más ventajas que los helechos y los musgos. Una de ellas es que los espermatozoides no requieren un medio acuoso para nada y llegar a fecundar los óvulos. En su ciclo reproductor las plantas con semilla, al igual que los helechos y los musgos, cuentan con una generación gametofita y una esporofita. Con la diferencia de que la etapa que corresponde al gametofito se encuentra muy empequeñecida en las plantas con semillas.

La generación gametofita no cuenta con individuos físicamente diferentes, pues solo tiene estructuras microscópicas. Dichas estructuras son los sacos embrionarios o gametofitos femeninos en el interior de las flores y los granos de polen o gametofitos masculinos. Se considera a las plantas con semilla como individuos diploides durante el transcurso de su ciclo vital. Existen dos tipos principales de plantas con semilla:

Grupo de Plantas	Definición	Ejemplo
Gimnosperma Es el más antiguo y primitivo	Son un filo de plantas fanerógamas o espermofitas, que tienen el óvulo desnudo, es decir, sin proteger el interior de un ovario; por lo tanto, no tienen frutos, ya que los frutos se forman a partir de las paredes de un ovario.	El pino, el ocote, y los abetos. Cedros, Enebros. Cipreses, Tuyas o Secuoyas.
Angiospermas Plantas con flores	Vegetal superior que presenta los óvulos encerrados dentro de un ovario que madura luego para dar un fruto.	La amapola, la margarita, el manzano, el lirio, la higuera, la vid, el rosal, el trébol, el geranio, el álamo, el fresno, el abedul, la acacia, el naranjo.

Pasemos a ver ahora la estructura de la flor y sus funciones. Una flor viene a ser un órgano reproductor altamente organizado y maravillosamente eficiente. Los pétalos o sépalos le dan color y atracción. Aunque los sépalos tienen menos color que los pétalos. Los estambres y el pistilo son las partes de mayor importancia en la flor.



La parte masculina de la flor es el estambre. Y tiene dos estructuras el filamento y la antera. El polen es el gameto masculino. Es muy común que las flores tengan diversos estambres. El pistilo es la parte femenina de la flor. Cuenta con tres partes: el ovario, el estilo y el estigma. Polinización se le llama al proceso que sigue el polen al caer en el estigma y es una de las etapas importantes en el ciclo de reproducción sexual de las plantas con flores.<sup>24</sup>

La polinización es antes que la fecundación. Al respecto podemos hacer la siguiente diferenciación.

<b>1. Polinización</b>	Fenómeno por el que se produce el transporte de polen desde la antera o los sacos polínicos hasta el estigma o la abertura micro pilar de la flor.
<b>2. Fecundación</b>	La unión sexual del núcleo masculino, que contiene el polen, con el femenino del óvulo, haciendo que éste produzca un nuevo ser de la especie.
<b>3. Auto polinización</b>	Polinización llevada a cabo por medio del polen de la propia flor.
<b>4. Polinización Cruzada</b>	Es el transporte del polen de una planta a otra. Es necesaria cuando los sexos masculino y femenino no se encuentran en la misma planta.

La mayor parte de las flores son hermafroditas, es decir, flores perfectas; pues generan los gametos femenino y masculino. Las flores imperfectas generan solo un tipo de gametos y son unisexuales. Las flores imperfectas pueden ser de dos tipos: estaminíferas con uno o más estambres y pistiladas con uno o más pistilos. Básicamente la tarea de una flor es generar semillas por medio de la reproducción sexual.

En este proceso tiene mucha importancia el óvulo que viene a ser una pequeña estructura redonda compuesta por diversas células. El óvulo posteriormente se transforma en una semilla. Así mismo para los estudiosos de la botánica le llaman fruto a un ovario desarrollado. El fruto puede servir para proteger a las semillas o para dispersarlas.

Respecto al modelo de desarrollo en las plantas con semilla podemos decir que entendemos por desarrollo los procesos y cambios que conducen a la generación de un organismo adulto. Así que desarrollo comprende la formación completa de un organismo adulto. Cabe mencionar que el desarrollo no se detiene al llegar a la etapa adulta sino que continúa, pues las plantas crecen mientras tienen existencia.

Antes de ver las etapas del desarrollo es necesario mencionar que lo que básicamente requiere una planta para su desarrollo es la tierra, el aire, la luz y el agua. Como etapas del desarrollo tenemos un aumento en el tamaño o un aumento celular. Estos aumentos favorecen el crecimiento que es la base del desarrollo. Le sigue la división celular que comienza por dos células por mitosis y así va de dos en dos.

El tercer paso es la diferenciación celular, donde las células adquieren formas específicas e inician a realizar tareas especializadas.

<sup>24</sup> Consultado del 10 de marzo de 2011 de [www.unad.edu.co/cursos/biologia/tejorgsist.htm](http://www.unad.edu.co/cursos/biologia/tejorgsist.htm)

Y así surgen células traqueadas, células epidérmicas y células protectoras. El cuarto paso es conocido como la diferenciación supracelular de donde surgen tejidos, órganos, sistemas y hasta llegar al individuo.

Una vez visto el proceso de desarrollo básico podemos pasar a la germinación que es el proceso que va desde el rompimiento de la latencia hasta la etapa en que la planta joven puede generar sus propios alimentos. Las semillas de las plantas se diversifican en sus modelos de desarrollarse en este periodo. El embrión adentro de la semilla ha vivido una diferenciación celular y supracelular. En la planta joven se pueden encontrar cuatro regiones básicas: uno o dos cotiledones (hojas de semilla), el epicoteledón, radícula y hipocotiledón.<sup>25</sup>



Existen dos modelos básicos de germinación:

Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
<p>Sus semillas desarrollan un solo cotiledón. Tienen las siguientes características.                      Tallos: sin formación de madera secundaria y ausencia de un verdadero tronco. En relación con eso, en el corte transversal del tallo (estela) se observa a los haces de xilema y floema dispuestos en una atactostela, en lugar de una eustela como el resto de las espermatofitas. Si bien las monocotiledóneas son principalmente de hábito herbáceo, algunas pueden alcanzar grandes alturas y tamaños, particularmente los ágaves, las palmeras, los pandanos, y los bambúes.                      Hojas: presentando la nerviación paralela.                      Flores: fundamentalmente trímeras en 5 verticilos: 3 sépalos, 3 pétalos, 2 verticilos de 3 estambres cada uno, y 3 carpelos.</p>	<p>Las dicotiledóneas son una clase de plantas fanerógamas angiospermas, cuyos embriones de las semillas presentan dos cotiledones u hojitas iniciales, opuestos por lo común. Las raíces son de tipo axonomorfo, con una raíz principal o eje persistente de la cual brotan raíces secundarias.                      El tallo tiene haces cilios liberoleñosos abiertos, con zona de cámbium.                      Las hojas son generalmente laminares, angulosas, presentando una gran variedad de forma. La nerviación suele ser de tipo penninervia o reticular generalmente.                      En las flores se diferencian el cáliz y la corola; según el número de pétalos, son tetrámeras o con cuatro pétalos, o pentámeras o con 5 pétalos.</p>

En la planta existe un pequeño número de células que intervienen en su desarrollo. Están ubicadas en distintas partes de la planta, las cuales forman un tipo de tejido que lleva el nombre de tejido meristemático. Estos a su vez se ubican en los extremos de la raíz y del tallo y se llaman meristemas apicales. La punta de la raíz o cofia sufre la mayor división celular. El crecimiento celular sucede mediante un mecanismo de alargamiento.

El cambium es el responsable del desarrollo lateral. El crecimiento en grosos se desarrolla más en arbustos y en árboles. No se logra descubrir como las células que se dividen en las puntas de los meristemas, que se parece, adquieren varias maneras y funciones especializadas.

<sup>25</sup> Consultado el 10 de marzo de 2011 de <http://pedrojuradomartin.blogspot.com/2010/11/elementos-de-la-germinacion.html>