

## PRACTICA 12

### ANTERAS, POLEN Y GERMINACION

#### INTRODUCCION

Aunque la práctica totalidad de las células y tejidos de las plantas permanecen inmóviles, arraigados y fijos, unas pocas células como es el caso de el polen constituyen son estructuras que son enviadas periódicamente como emisarios a cubrir una importante misión en la reproducción de las plantas: la polinización. La morfología del polen es muy variada y está relacionada con la forma en que se produce la polinización; en cada especie, el polen es dispersado, mediante el viento o los animales, para alcanzar el primordio seminal y producir la fecundación.

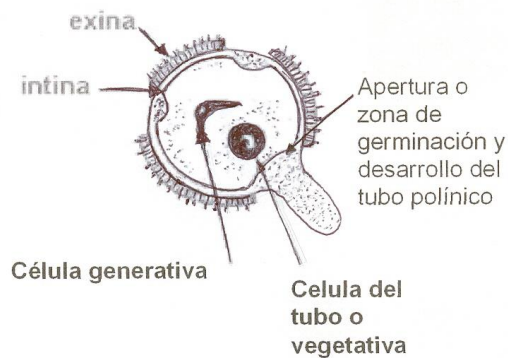
El saco polínico es la estructura que contiene los granos de polen, en los órganos masculinos de la flor. El polen son los microgametofitos de las plantas con semilla (espermatófitos). El grano de polen contiene un individuo masculino o gametofito masculino y corresponde a la fase haploide en el ciclo de alternancia de generaciones característico de las plantas.

El grano de polen una vez llegado a la superficie receptiva en la planta de destino, es decir al estigma, se produce su germinación, del grano surge el tubo polínico, que es una emanación de citoplasma a través de la cual migran los núcleos masculinos en dirección a la oósfera (el gameto femenino) y los núcleos polares (en las angiospermas hay una fecundación doble) y con ello la polinización

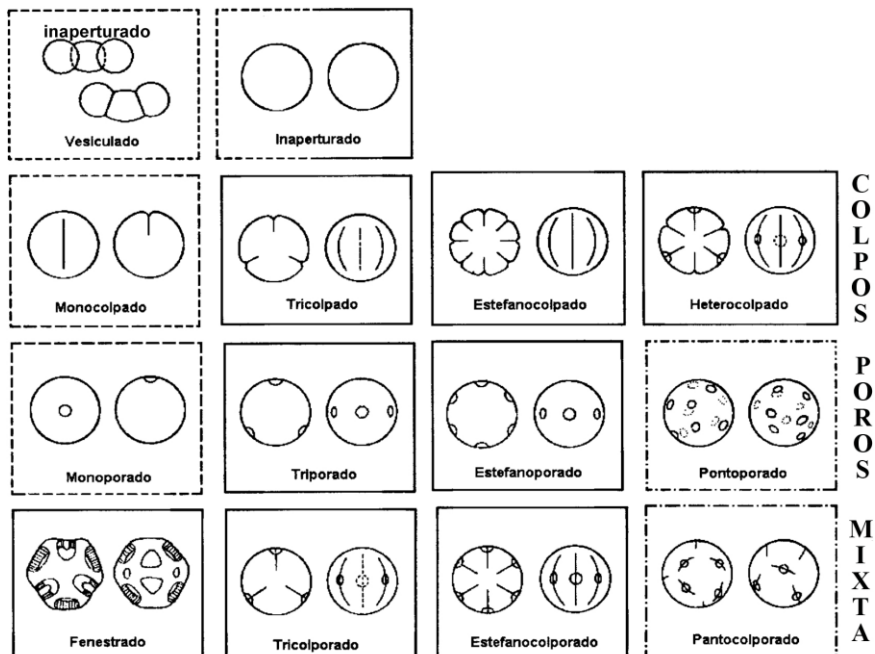
Un grano de polen está formado por una cubierta externa dura: la exina y por otra cubierta llamada intina. En esta cubierta existe un poro que puede ser más o menos visible. En su interior se encuentra la célula vegetativa que contiene un núcleo y los gametos masculinos.

La polinización zoófila es la realizada por animales diversos, como insectos (polinización entomófila), etc., que transportan el polen en su propio cuerpo y son atraídos por las recompensas que ofrecen las flores, como el néctar o el propio polen. Habitualmente estas flores son de colores vivos, perfumadas, y el polen tiene la cubierta rugosa o reticulada, ornamentada a veces con microperforaciones y espinas. Cuando el vector que transporta el polen es el viento la polinización se denomina anemófila y las flores que utilizan este sistema no tienen néctar, ni perfume, ni son coloreadas. Con frecuencia las anteras cuelgan de largos filamentos fuera de la flor. Los estigmas son sobresalientes y plumosos, expertos en interceptar el polen, que es liso y de pequeño tamaño. Muy pocas plantas utilizan la polinización hidrófila, es decir el agua como medio de transporte del polen.

En la pared del grano de polen existen zonas en las que la exina es delgada o no existe, son las aperturas. Las aperturas sirven para facilitar la germinación del polen: la intina absorbe agua y se hincha, y a través de las aperturas en las que la intina es delgada y elástica se puede desarrollar el tubo polínico. En general si las aperturas son alargadas se llaman colpos, si son redondeadas se llaman poros. Hay, además, otros tipos más complejos de aperturas. Algunos granos de polen no tienen aperturas: son inaperturados, propios de plantas más primitivas. En las plantas se considera un carácter derivado (que procede del primitivo) la presencia de granos de polen con muchas aperturas.



Esquema del polen bicelular



Tipos de pólenes más frecuentes, según los tipos y localización de sus aperturas.

## **OBJETIVO**

- Estudiar el androceo mediante la observación de anteras, polen y la germinación del grano de polen
- Observar la morfología del polen de diversas flores, relacionándolas con distintos modos de polinización.

## **MATERIAL**

### **PREPARACION PREVIA DE MATERIAL**

Pueden obtenerse previamente anteras y colocarlas en frascos independientes con alcohol al 70 %

### **MATERIAL BOTANICO**

Flores frescas de monocotiledóneas, dicotiledóneas y gimnospermas  
Gramineas son excelentes por el tamaño de las anteras y polen. Puede conseguirse anteras sin destruir la flor, sacudiendo las estructuras florales dentro de un frasco o vaso de precipitado. (colocar alcohol al 70 para conservar, o conservarlos en seco)

Especies recomendadas: camelia, tulipán, Jacinto, flor de mayo, huele de noche.  
en todos los casos que no estén muy maduras

Estigmas de flores frescas, buscar granos de polen ya adheridos, es probable que ya hayan roto su cubierta externa e iniciado la formación del tubo polínico

## **EQUIPO**

- Microscopio optico
- Microscopio de diseccion
- Lampara
- Placa caliente

## **CRISTALERIA**

- Charola
- Cajas petri
- Ahujas de diseccion

- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Gotero
- pincel
- Navajas
- Alfileres
- Gradilla
- 3 tubos de ensaye
- 3 pipetas

## **REACTIVOS Y COLORANTES**

- Sacarosa al 5 %, 10 % y 15 %
- Lugol
- Solucion glicerina-alcohol-agua (Jalea de glicerol).
- Colorante Fucsina básica al 10 %
- Colorante azul de metileno
- Colorante verde de metileno
- Colorante cristal violeta
- Colorante pardo de Bismarck
- Agua destilada

## **METODO Y PROCEDIMIENTO**

1. Durante la práctica procura no contaminar el material con polen de diversas procedencias y manten identificada la procedencia de cada material estudiado.
2. Observa la morfología de los estambres y en particular de las anteras, su número y posición dentro de la flor, realiza los esquemas correspondientes
3. Toma las anteras y colocalas en un portaobletos, no pongas ninguna sustancia (ni agua), coloca un cubreobjetos y observa al microscopio.
4. Extracción de polen procedente de flores frescas mediante pinzas, aguja o pincel, observando la flor con una lupa o el microscopio estereoscópico, hazlo sobre el cubreobjetos sin poner ninguna substancia, y observa los granos de polen
5. Realiza la observación microscópica de polen, realízalo primero en preparaciones en seco, después realiza tinciones con lugol o fucsina básica, obseva el tamaño, y las características de la pared del grano de polen y sus aperturas. (para una mejor tinción con fucsina básica puede ponerse a tibiarse en baño maria) al poner el cubreobjetos aplicar una ligra presión con el mango de la ahuja de diseccion.
6. Para calcular el tamaño del grano de polen en cada caso, tienes que saber que, en la escala del ocular micrométrico, 1 división corresponde a 25 micras a 40 aumentos (objetivo 4x), a 10 micras a 100 aumentos (objetivo 10x) y a 2,5 micras a 400 aumentos (objetivo 40x).
7. Germina *in vitro* granos de polen en tubos de ensaye a distintas concentraciones de sacarosa, observa los granos de polen, el tubo polínico,

cuanto mayor es la concentración de sacarosa; .para cada caso coloca 2 ml solución.

8. Retira el cubreobjetos y colocale una gota de solución glicerina-alcohol-agua ligeramente caliente para que se haga líquida, coloca nuevamente el portaobjetos y observa los granos de polen.

## **ESQUEMAS**

Elabora esquemas tanto de la flor, los estambres como los granos de polen de cada especie estudiada.

Elabora un cuadro comparativo de las características de los distintos granos de polen estudiadas.

## **CUESTIONARIO**

120. Describe la forma de cada una de las anteras que observaste. ¿Qué aspecto tienen las células que están en su interior?

121. Describe la estructura de las anteras observadas, haz un dibujo de cada una e identifica las estructuras (tecas; línea de sutura,

122. Observa los distintos granos de polen, su forma, tamaño, etc.

123. Observa la germinación de los granos de polen e identifica las estructuras observadas.

124. Observa la forma de los granos de polen antes de colocarlos en algún líquido y observa como van cambiando su forma aproximadamente esférica a una casi triangular donde se observan tres aperturas o puntos germinativos, uno de ellos se aboveda y comienza a desarrollar el tubo polínico

125. ¿Por qué germina el polen en presencia de sacarosa? ¿tiene esto que ver con lo que ocurre en la naturaleza sobre el estigma?

126. ¿Qué diferencias observas en la germinación de los granos de polen de distintas especies?

127. ¿Qué mecanismos tiene las plantas para evitar la autofecundación?

128. ¿Cuáles son los tipos más característicos de polinización?

129. ¿Cómo se diferencian las estructuras florales e inflorescencias anemófilas?

130. ¿Qué es una diáspora y qué tipos básicos podemos distinguir?

131. ¿En que se diferencia una planta monocarpica de una policarpica?

132. ¿Cuáles son los mecanismos básicos de dispersión de las plantas?

## **BIBLIOGRAFIA**

Esau, K. (1976) Anatomía vegetal. Ed. Omega. Barcelona. 779 pp.

Esau, K. (1982). Anatomía de las plantas con semilla. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires 512 pp.

Fahn, A. (1978). Anatomía vegetal. H. Blume. Ed. Rosario. 643 pp.

Moreno, Nancy (1984). Glosario Botánico Ilustrado. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos. CECSA México. 300 pp.

- Radford, A. E., W. C. Dickinson, J. R. Massey y C. R. Bell. (1974). *Vascular Plant Systematics*. Harper y Row. Publ. New York.
- Raven, P. H. y T. R. Martens. (1974). *Sistemática vegetal*. CECSA. México.
- Rost, L. T., G. M. Barbour, M. R. Thornton, T. E. Weier y C. R. Stocking. (1985). *Botánica. Introducción a la biología vegetal*. Ed. Limusa, México.
- Tortora, G. J., D. R. Cicero y H. I. Parish. (1970). *Plant Form and Function, an introduction to Plant Science*. Mc Millan Co. USA.