

EMBRIOGENESIS

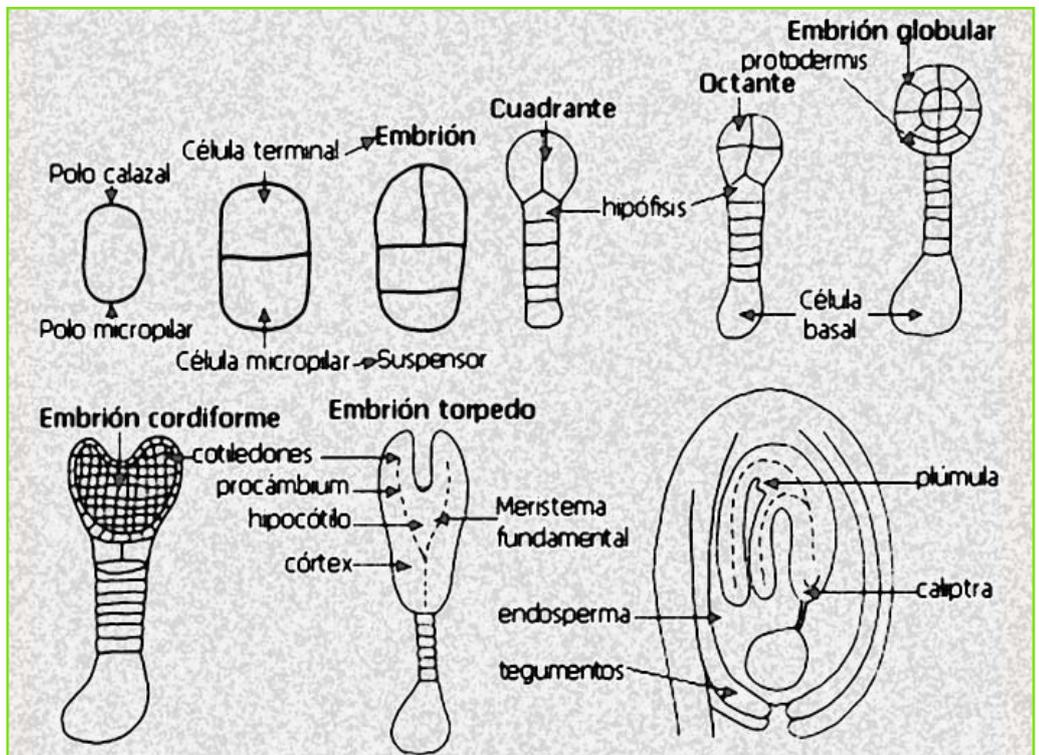
La embriogénesis comienza generalmente después que se inicia el endosperma, unas pocas horas después de la fecundación, o después de varios meses.

El cigoto muestra una diferenciación citológica entre los polos calazal y micropilar, es decir que se define un eje. La polarización del cigoto, proceso controlado por el complejo membrana plasmática-citoesqueleto, es la base del desarrollo ontogenético. El polo calazal es el asiento de la mayor parte del crecimiento, el embrión se desarrolla de células formadas en este polo. El polo micropilar tiene esencialmente función vegetativa, su crecimiento produce el suspensor que asegura al embrión en la zona micropilar y suministra un mecanismo de transferencia de nutrientes.

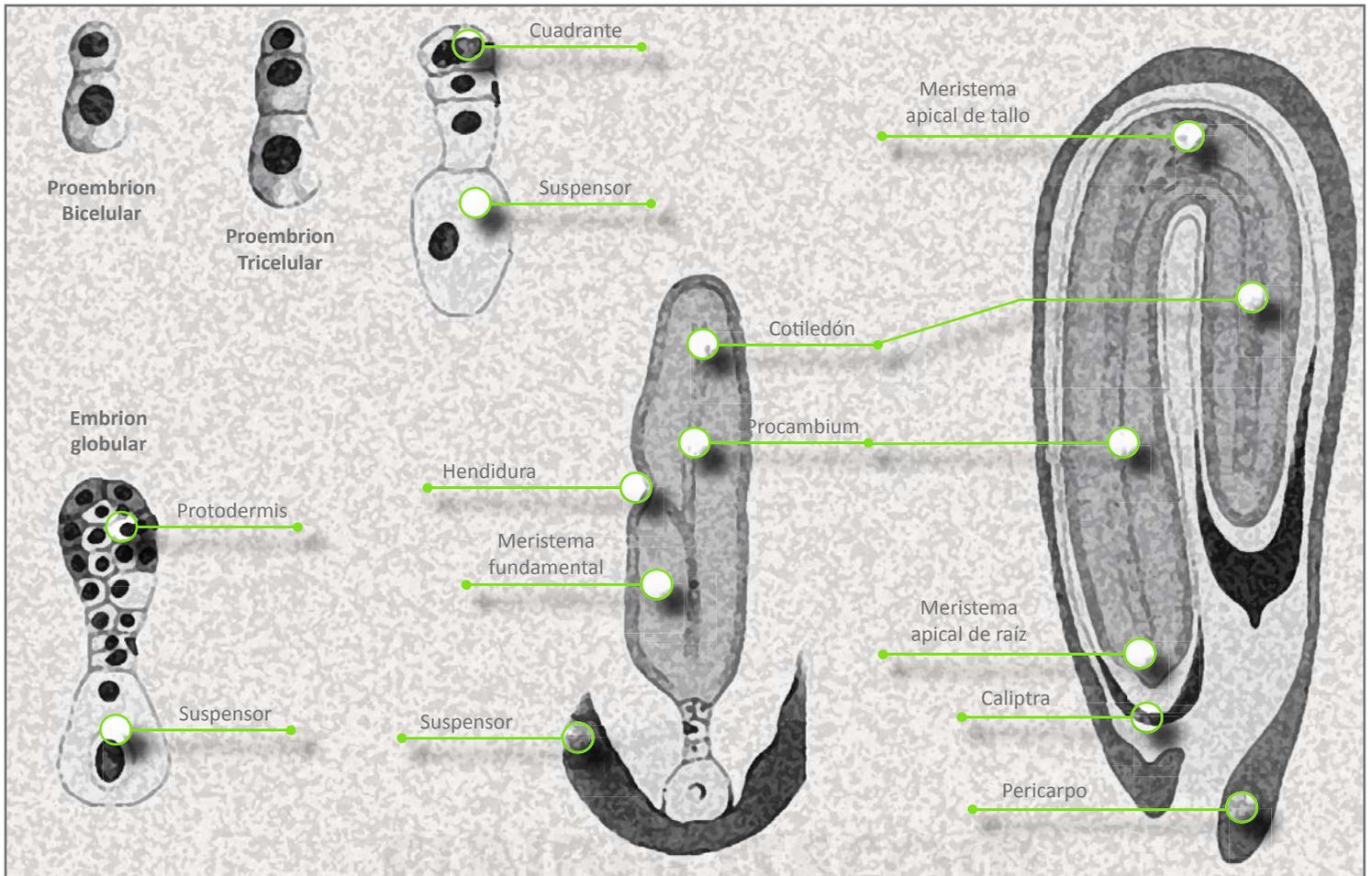
En las células derivadas de la célula calazal ocurre otra división vertical, en un plano perpendicular al primero. Luego estas 4 células (cuadrante) se dividen transversalmente formando 8 células (octante). Luego éstas se dividen periclinalmente: el embrión es ahora una estructura globular. Las divisiones siguen hasta que el embrión globular consta de 64 células. En este estado se diferencia la protodermis a partir de las células superficiales.

Luego las células del embrión inician un programa de divisiones continuadas y morfogénesis para formar los meristemas apicales. Divisiones laterales localizadas forman 2 prominencias que serán los cotiledones. El embrión adopta así la forma de cuerpo cordiforme; Las divisiones celulares continúan y se alargan cotiledones e hipocótilo. El embrión toma forma de torpedo. Divisiones verticales esbozan el procambium delimitándolo del meristema fundamental. El crecimiento continúa, los cotiledones alcanzan el polo calazal del saco embrionario y el embrión se curva. El meristema apical, la plúmula, queda localizado entre los cotiledones. El procambium forma el centro del eje hipocótilo-raíz y se extiende a los cotiledones.

La hipófisis, por una serie de divisiones repetidas contribuye a formar la caliptra y el ápice radical, formándose la radícula separada de los cotiledones y de la plúmula por el hipocótilo. Durante el crecimiento del embrión, el endosperma pasa del estado de núcleos libres al estado celular. El nucelo es digerido.



Embriogénesis de Monocotiledóneas: Los estadios iniciales, hasta la formación del embrión globular son idénticos. Se diferencia en que el cotiledón se desarrolla apicalmente, y el ápice caulinar está en una hendidura lateral. Según algunos investigadores, la posición lateral del ápice es aparente, desplazada por el cotiledón. Primero se diferencia el cotiledón, y luego las otras partes del embrión.



El endosperma es una estructura propia de las Angiospermas. La célula madre del endosperma comienza a dividirse antes que el cigoto, generalmente es triploide. El endosperma sirve inicialmente para nutrir al embrión, más tarde puede desaparecer por completo o conservarse en la semilla como tejido de reserva o albumen.

LA FORMACIÓN DEL ENDOSPERMA PUEDE OCURRIR EN TRES FORMAS BÁSICAS:

Tipo nuclear

La célula madre se divide varias veces produciendo numerosos núcleos (8 a 2000). Las paredes se forman después de cierto tiempo. Puede digerir las células de la nucela e incorporar células tegumentarias (en Malva, Malus, Ctapsella).

Tipo celular

Cada división nuclear es seguida de formación de paredes. Este tipo de endosperma se encuentra en el género Senecio.

Tipo helobial

Frecuente en las especies del orden Helobiales (Monocotiledóneas). La primera división es transversal, se forman 2 células de tamaño diferente, una pequeña calazal, en la que ocurren divisiones nucleares libres poco abundantes, y una grande micropilar en la que ocurren numerosas divisiones nucleares libres. En las derivadas de la célula pequeña calazal el contenido citoplasmático disminuye y los núcleos comienzan a degenerar. En las derivadas de la célula grande micropilar pueden formarse paredes por citocinesis simultánea.