

## DESENVOLVIMENTO E ESTRUTURA DO GRÃO DE MILHO

JOHN E. SASS, PH. D. (\*)

O grão de milho compreende o ovário completo assim como seu único óvulo. Quando maduro apresenta restos das partes florais escamosos na base e cicatriz do estilete ou barba na parte superior. O desenvolvimento do fruto se inicia com a fertilização. Os grãos de pólen caem sobre os estigmas pilosos e germinam em poucos minutos; os tubos polínicos descem pelos estigmas até atingir os óvulos. A oosfera em cada óvulo é fertilizada aproximadamente 24 horas após a polinização.

A oosfera fertilizada divide-se rapidamente e, no sétimo dia, o embrião é um corpo cilíndrico formado por muitas centenas de células (Fig. 1). Os primórdios foliares, o caulículo e a radícula do embrião tornam-se visíveis entre o décimo e décimo-quinto dias (Figs. 2 e 3). A ponta do caulículo, os primórdios foliares e o coleóptile cônico formam-se na superfície do embrião, no lado exterior deste. A primeira raiz ou radícula aparece dentro da porção basal do embrião e desenvolve uma coifa (*root cap*) e um sistema vascular parcialmente diferenciado. A extremidade da radícula e a extremidade do caulículo são as pontas em crescimento de um eixo cilíndrico do qual se forma a futura planta.

O lado interno do embrião se expande e produz um disco elítico, cujos bordos continuam a crescer e se curvam em volta do eixo (Fig. 4). Este órgão envolvente é o escutelo, que contém óleo e amido em abundância.

O eixo principal do embrião desenvolve cinco folhas ru-

---

(\*) Research Associate Professor of Botany. Contribuição especial para "Ceres", dos Departamentos de Botânica e Agronomia do Iowa State College, Ames, Iowa.

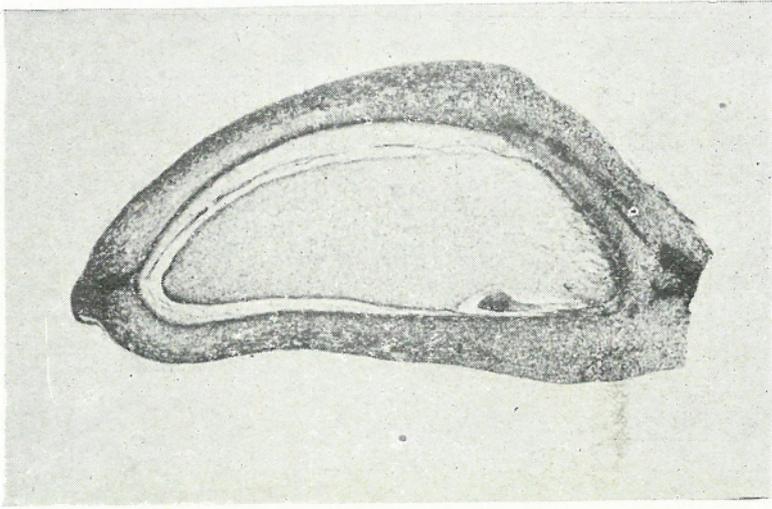


Figura 1

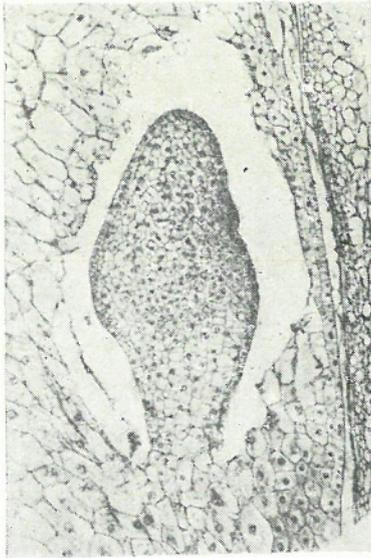


Figura 2

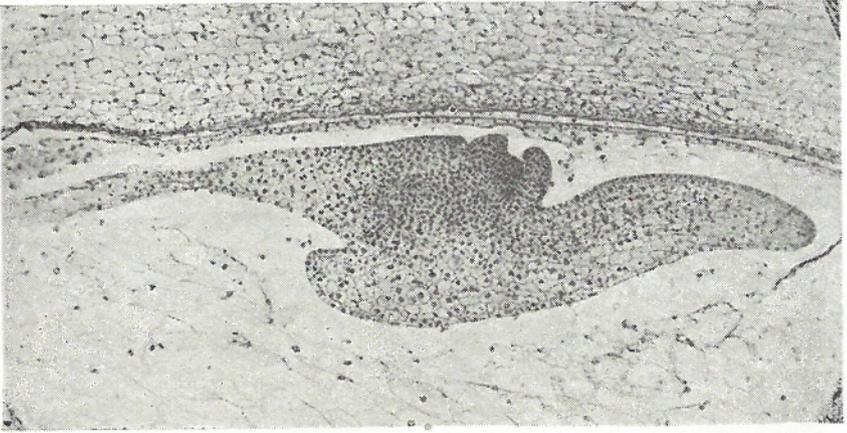


Figura 3

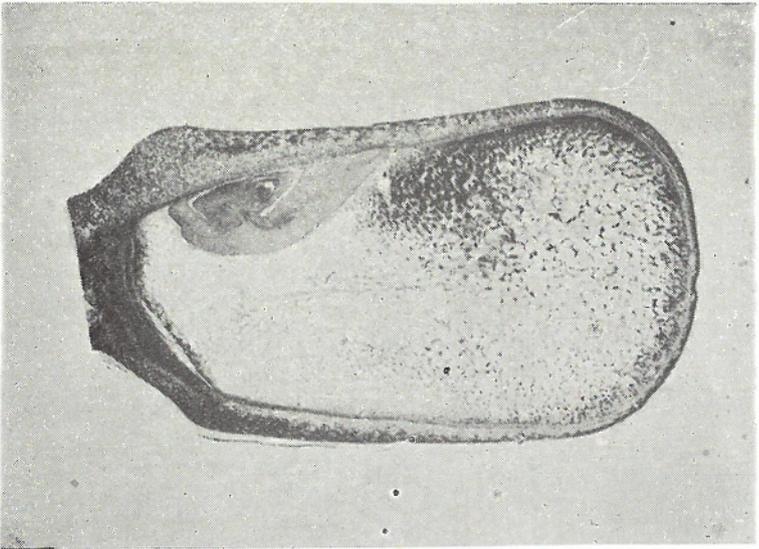


Figura 4

dimentares em aproximadamente 35 dias. Este é o número máximo no grão maduro e é o encontrado em todas as variedades de milho até aqui examinadas. Em adição à raiz primária, o embrião apresenta três primórdios radiculares perto do nível de inserção do escutelo (Figs. 5 e 6).

Durante o desenvolvimento do embrião, o amido é depositado nas células do endosperma. Pelo vigésimo dia após a polinização, o modo de distribuição do amido já está bem definido. Esse modo de distribuição varia com os diferentes tipos de milho. Nos milhos pipoca e duro, o amido é armazenado densamente na extremidade estilar do grão diminuindo a densidade gradativamente em direção à base do mesmo (Fig. 7). Nos milhos dentados o armazenamento mais denso do amido se verifica num cinturão ao nível do lóbulo superior do escutelo. Há relativamente pouco amido no centro e na extremidade, o que possibilita a formação da indentação durante o processo de seca do grão em maturação (Figs. 5 e 8).

O amido nos numerosos tipos de milho tem a mesma fórmula química empírica. No milho «ceroso» (*waxy*) as cadeias de glicose que formam a molécula de amido são ramificadas, enquanto que no amido comum, ocorrem tanto cadeias retas quanto ramificadas. A amplitude de variação do grão de amido tanto em forma quanto em tamanho é essencialmente a mesma nas diversas formas de milho.

A camada exterior das células do endosperma constitui a aleurona que é especialmente rica em proteína (Fig. 6). Em alguns tipos de milho a cor do grão é dada pela pigmentação da aleurona.

O tegumento da semente, derivado dos integumentos do óvulo, ficam comprimidos entre o endosperma e o pericarpo e é muito pouco visível no grão maduro. O pericarpo é a capa protetora do grão, derivada da parede do ovário (Fig. 7). A grossura e a textura do pericarpo contribuem para as propriedades físicas do grão; em algumas variedades sua cor é regulada pelo pericarpo.

A constituição genética das partes do grão pode ser de-

duzida da sua derivação. O embrião recebe um conjunto monoploide de cromossomos do pólen e um conjunto monoploide da oosfera, portanto, o embrião e a planta que dele resultam recebem contribuições genéticas iguais de ambos os pais. O endosperma tem um número triploide de cromossomos, originado da fusão de dois núcleos maternos (núcleos polares) e um espermático. Quando este núcleo espermático carrega um gen dominante para qualquer caráter de endosperma, produz-se um efeito visível no grão. Este fenômeno é conhecido como *xenia*. Um dos exemplos mais interessantes é o da produção de endosperma colorido quando uma planta portadora de gens para endosperma incolor é polinizada por uma planta que tenha endosperma colorido.

O pericarpo é tecido materno diploide, portanto, a sua composição genética não é influenciada pela polinização do ano corrente.

O breve relato apresentado mostra que o grão de milho é de estrutura complexa, cujos três principais componentes, o embrião, o endosperma e o pericarpo, tem cada um, composição genética própria, dependente de sua composição cromossômica.

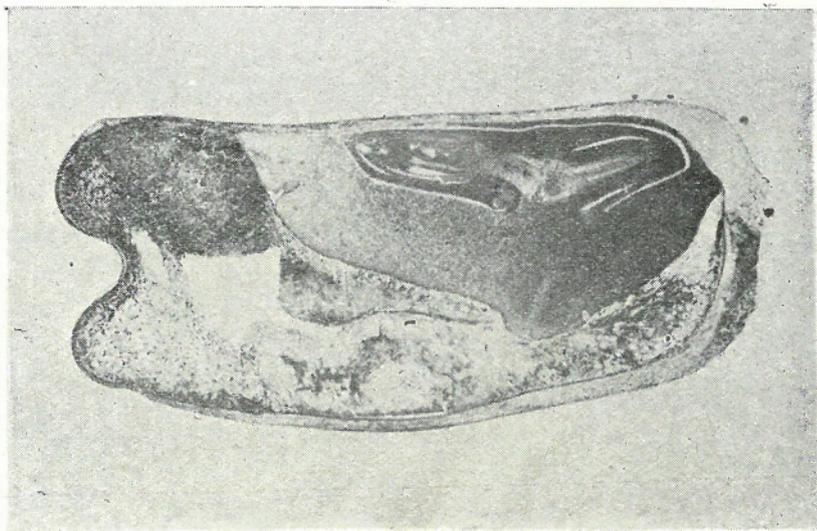


Figura 5

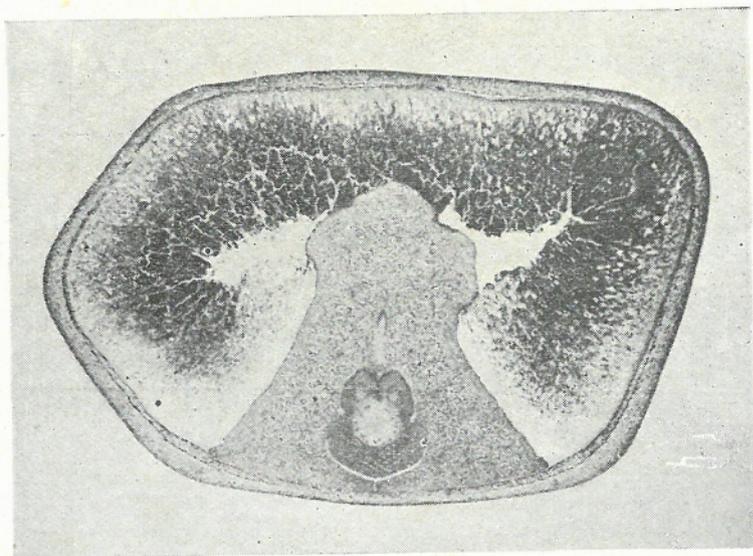


Figura 6

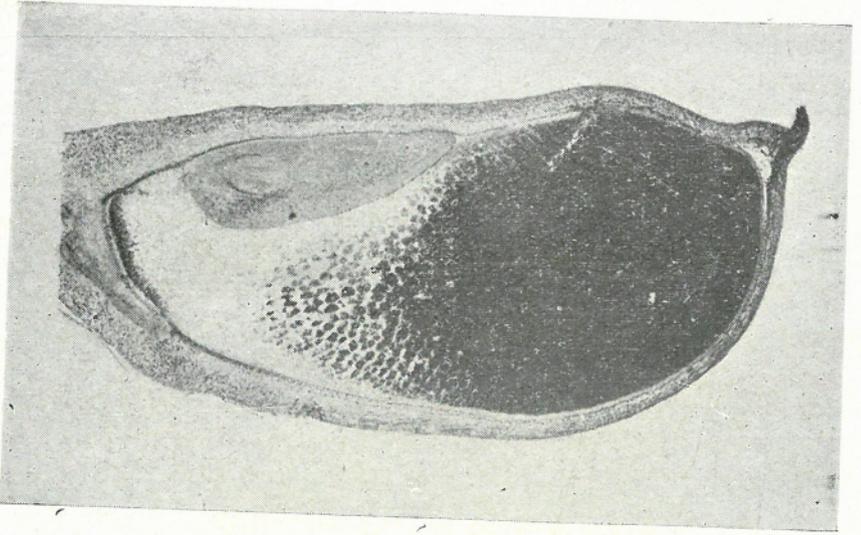


Figura 7

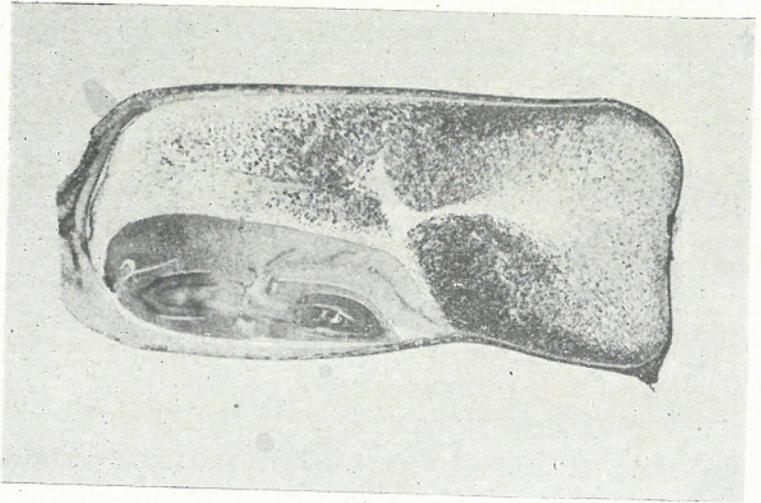


Figura 8