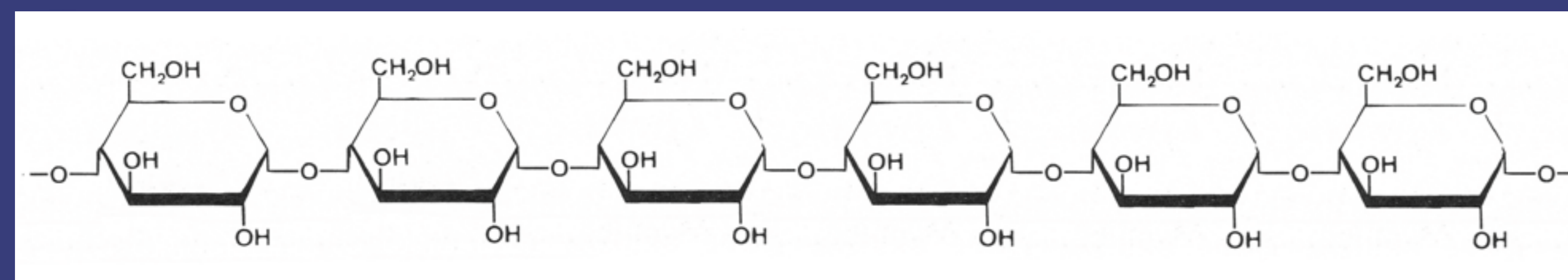


CIUDALCAMPO  
COLEGIO INTERNACIONAL

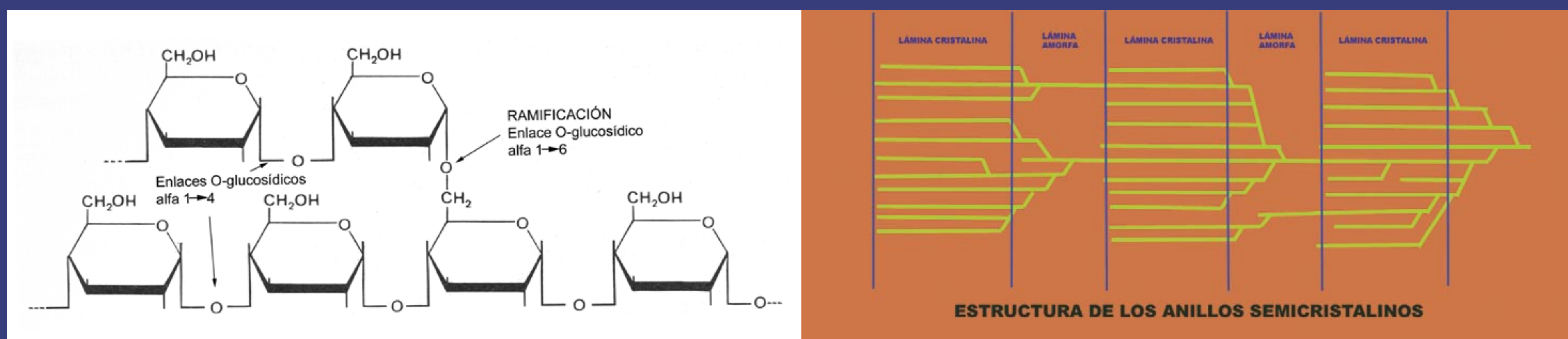
## COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ALMIDÓN

El almidón es en realidad una mezcla de dos sustancias, ambas formadas por encadenamiento de numerosas moléculas de glucosa: la amilosa y la amilopectina. La proporción entre ambas suele oscilar entre el 15 a 25 % de amilosa y el restante 85 a 75 % de amilopectina, pero varía mucho no solamente de una especie vegetal a otra sino incluso dentro de variedades del mismo vegetal

La amilosa está formada por unas 1000 a 500 unidades de glucosa de tipo alfa encadenadas linealmente.



La amilopectina también está formada por glucosas de tipo alfa, pero en mayor número, de 5000 a 13000 unidades y presenta múltiples ramificaciones de la cadena. Aunque la mayoría de las moléculas de glucosa se encadenan linealmente cada 15 a 20 unidades aparece una unión triple que genera una rama de la cadena. Las ramas pueden tener ramificaciones a su vez. Debido a esta estructura de ramificación, la amilopectina es una molécula con aspecto arborescente con ramificaciones de tres niveles:



- Cadenas tipo A: ramificaciones no ramificadas a su vez.
- Cadenas de tipo B: ramificaciones que presentan otras ramificaciones.
- Cadena de tipo C: solo hay una. La cadena central, ramificada pero que tiene el extremo inicial libre. No parte de otra cadena.

## PROPIEDADES CULINARIAS DEL ALMIDÓN

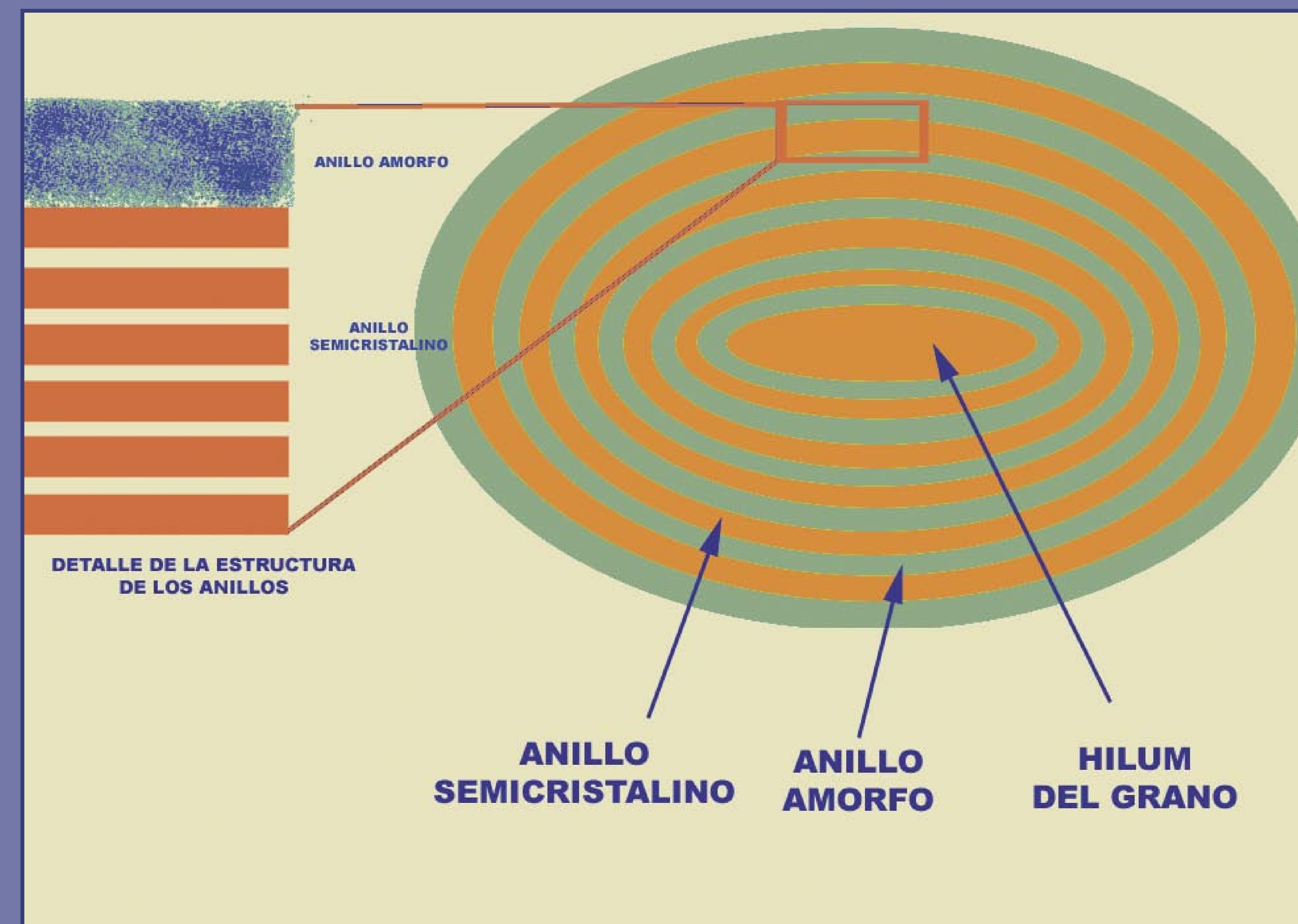
**La gelatinización:** es la desorganización de la estructura del gránulo de almidón cuando se calienta en medio acuoso. A partir de determinada temperatura, denominada temperatura de gelatinización, la amilasa presente en el gránulo comienza a disolverse porque la energía calorífica rompe los enlaces de puentes de hidrógeno que mantenían las moléculas de amilosa unidas. En primer lugar el gránulo se hincha cuando el agua caliente penetra en su interior. Cuando se han movilizad suficiente número de moléculas de amilos el gránulo se deshace.

**La gelificación:** Cuando asciende la temperatura, las moléculas de amilosa que se disolvieron comienzan a reasociarse formando de nuevo puentes de hidrógeno entre ellas y formando una red que solidifica el producto.

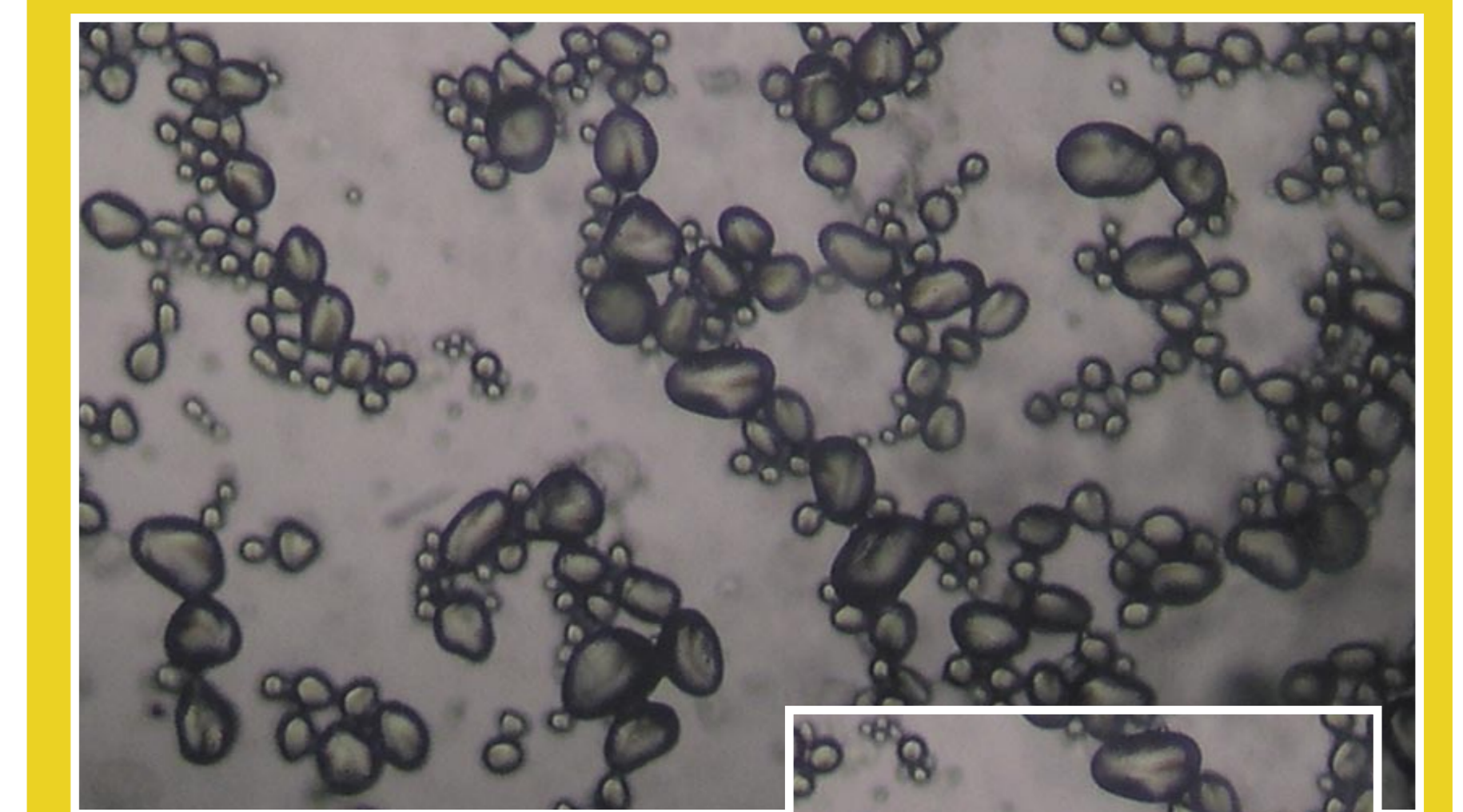
**Retrogradación:** Cuando se deja en reposo un gel de amilopectina, las moléculas de amilosa tiende a irse organizando de modo cada vez más regular. El producto pierde flexibilidad y parece más seco y quebradizo aunque en realidad la pérdida de moléculas de agua ha sido mínima.

## LOS GRÁNULOS DE ALMIDÓN

El almidón aparece en los vegetales formando una estructuras denominadas gránulos de almidón que se forman en orgánulos celulares específicos: los amiloplastos. Tanto la estructura de los gránulos, su forma y su tamaño, como la presencia de otras sustancias acompañando al almidón pueden diferenciar los gránulos de distintos vegetales.



## ESTRUCTURA DE LOS GRÁNULOS DE ALMIDÓN



Si se miran al microscopio con luz polarizada se aprecia una figura denominada cruz de malta. Esto significa que las moléculas tienen una disposición bastante ordenada dentro del gránulo. Sobre un centro poco organizado o Hilum se van superponiendo anillos alternados semicristalinos y amorfos.

Los anillos semicristalinos están a su vez divididos en laminas con un espesor de unos 9 nanómetros (milésimas de micra, es decir millonésimas de milímetro). Estas láminas se deben a la ordenación de las moléculas de amilopectina y alternan laminillas amorfas, en donde se sitúan los puntos de ramificación de las moléculas con algo de amilosa entre medias y laminillas semicristalinas donde se sitúan las ramas paralelas sin puntos de ramificación.

Los anillos amorfos contienen principalmente amilosa y algo de amilopectina pero no organizada regularmente.

## PROPORCIÓN DE AMILOSA Y AMILOPECTINA

En muchos vegetales existen variedades céreas (waxy) muy pobres en amilosa y variedades ricas en amilosa, pero suelen presentar un tamaño de grano muy parecido.

En general las variedades céreas gelatinizan a temperaturas más bajas y las ricas en amilosa a temperaturas más altas. Esto se debe a que las moléculas de amilosa, lineales, forman más puentes de hidrogeno entre ellas. Puentes de hidrógeno más abundantes requieren más calor para romperlos y solubilizar las moléculas.

Existen maíces mutantes de alto contenido de amilosa que deben cocinarse en ollas a presión para que lleguen a gelatinizar. Por el contrario, el arroz glutinoso del Japón tiene un contenido tan bajo en amilosa que se debe hervir al vapor para que no se deshaga.

Los contenidos más usuales de amilosa son los siguientes:

- Patata: aproximadamente 30% de amilosa.
- Arroz: Contenidos de amilosa muy variables. En las variedades más comunes oscilan desde el 17% del italiano arborio hasta el 28% de la variedad thaibonnet.
- Tapioca: tiene un contenido de amilosa relativamente bajo, entre el 15 y el 18%
- Trigo: alrededor del 25% de amilosa. La principal diferencia entre las variedades de trigo radica más en el contenido de proteínas que en la composición del almidón.
- Maíz: el maíz común tiene aproximadamente un 25% de amilosa. Existen variedades mutantes de alta amilosa con porcentajes de hasta un 75% y variedades céreas casi carentes de amilosa.

## FORMA DE LOS GRÁNULOS DE ALMIDÓN

Pueden ser prácticamente esféricos, esferoides, lenticulares e incluso poliédricos, con caras planas. Respecto al tamaño, oscila entre 2 y 1000 micrómetros (milésimas de milímetro)

- Arroz: son gránulos pequeños y poliédricos que se unen para formar gránulos más complejos.
- Maíz: gránulos poligonales o esféricos con un tamaño entre 10 y 15 micrómetros.
- Patata: gránulos ovales y grandes. De 15 a 100 micrómetros.
- Trigo: dos tipos de gránulos con una distribución bimodal clara. Unos grandes, de 10 a 35 micrómetros y lenticulares. Otros pequeños de 1 a 8 micrómetros y muy esféricos.
- Tapioca: forma de esfera irregular con un tamaño entre 5 y 25 micras.

