

**ASIGNATURA "ARROZ"**  
**CALIDAD CULINARIA E INDUSTRIAL DEL ARROZ**  
**Ing. Agr. Sofia Olmos (f.a. 14-06-07)**  
**FCA.UNNE.**

**ARROZ PARBOIL:**

Etapas de la elaboración de arroz parbolado (parboil):  
ARROZ PARBOLADO

1. EL ARROZ CÁSCARA SE SUMERGE EN AGUA CALIENTE: Ocurre una gelatinización irreversible donde el almidón pierde su estructura cristalina.
2. AUTOCLAVADO: La presión negativa traslada parte del afrecho hacia el endosperma amiláceo.
3. SECADO
4. DESCASCARADO
5. PULIDO

Ventajas del proceso: AUMENTA EL RENDIMIENTO INDUSTRIAL. Esto ocurre porque al incorporarse parte del afrecho al endosperma baja su participación en el total de producto descartable (cáscara y afrecho). Además este proceso produce el soldado de los granos, así los que tenían fracturas previas o los que eran susceptibles de quebrarse (por tener áreas opacas llamadas *Panza Blanca*) se vuelven más firmes.

**PANZA BLANCA Y GRANOS YESOSOS:**

En occidente, los consumidores prefieren los arroces translúcidos, la mayoría de los arroces largo fino son translúcidos, característica dada por los germoplasmas índicos.

Las áreas translúcidas del grano de arroz son debidas a una disposición de los gránulos de almidón compacta y uniforme. Cuando la compactación es desuniforme con pérdida de la estructura cristalina y formación de espacios de aire, se forman áreas opacas que originan la característica de Panza Blanca. El porcentaje de arroz permitido con áreas Panza Blanca está regulado en la base estatutaria de comercialización.

Desde el punto de vista industrial, esas áreas presentan mayor probabilidad de fractura durante la molienda.

El porcentaje de panza blanca se evalúa en los Largos Finos porque no es una característica común ni deseable. No están claros los factores ambientales que lo regulan, sí está claro que hay un fuerte componente genético que incide sobre su aparición: Hay variedades que originan mayor porcentaje de panza blanca.

Las áreas opacas son muy comunes en los arroces cortos de origen japónicos, estas áreas opacas son producidas por una pérdida de la estructura cristalina pero más relacionada a un cambio de la relación amilosa-amilopectina. Este cambio, a favor de la amilopectina, les mayor aglutinación luego de la cocción (son pegajosos). Debido a estas propiedades, estos arroces tienen otra base de comercialización que los arroces Largo Fino.

El arroz fortuna, un arroz Largo-Ancho, presenta en su grano gran cantidad de áreas opacas que los Largos Finos porque tiene en su composición genética germoplasma japonico.

Otro tipo de granos opacos, son los yesosos. Son generalmente granos inmaduros (verdes) que al cosecharse y secarse (en la planta industrial del secadero) quedan completamente de consistencia yesosa, la mayoría de ellos se pulverizan durante la molienda.

### **CALIDAD CULINARIA:**

Engloba a los parámetros que evalúan de forma directa la textura del grano cocido y algunos atributos de composición y propiedades físico-químicas que condicionan las propiedades de cocción del grano y su calidad posterior.

La calidad culinaria se define con el % de amilosa y la temperatura de gelatinización. Ambos parámetros están relacionados entre sí.

### **% de amilosa:**

El contenido de amilosa determina la textura, terneza, pegajosidad y volumen de expansión del arroz cocido. En función de su porcentaje de amilosa (método colorimétrico) las variedades pueden clasificarse como de amilosa baja (7 - 20 %), intermedia (20 - 25 %) o alta (> 25 %). Los arroces con alto contenido de amilosa luego de su cocción son más firmes y secos.

### **Temperatura de gelatinización:**

*Definición:* Temperatura de inicio de cocción del almidón (varía entre 63-80°C) donde los gránulos de almidón comienzan a hincharse irreversiblemente en agua caliente.

*Proceso:* La amilosa se solubiliza con el calentamiento, al enfriarse se gelifica. El almidón del grano pierde la estructura cristalina en forma irreversible.

*Consecuencia:* Los arroces con Temp. de gelatinización altos tardan más en cocinarse y se expanden poco (tienen menor probabilidad de pasarse).

El método para establecer la temp. de gelatinización se basa en una Reacción Alcalina. Consiste en la inmersión de 10 granos de arroz durante 23 horas en una solución de KOH al 1,7% a una temperatura de 30°C. El método proporciona una medida indirecta de la temperatura de gelatinización que está altamente correlacionada con el tiempo de cocción. Se observa la hinchazón del arroz y se compara con esta tabla:

<u>Clasificación</u>	<u>Temp. de Gelatinización</u>
Grano levemente hinchado Alta (A)	74 a 80 oC
Grano hinchado con halo Intermedia (I)	69 a 73 oC
Grano parcial o totalmente Desintegrado Baja (B)	63 a 68 oC

### **CALIDAD INDUSTRIAL:**

Ejemplo de obtención de un factor de comercialización de una muestra ejemplo (REAL) según la Base estatutaria de la Ex junta nacional de granos (Resolución N° 23.881-1983) para arroz Largo Fino:

	BASE	REAL	BONIFICACION	REBAJA
Materia extraña	libre	3.65%		3.97%
Colorado/estrias	0%			
Manchado/picado	0.25%	0.5%		0.25%
Enyesado	0.25%	0.1%		
Panza blanca	1%	4.1%		3.1%
Bejuco	0%			
Insectos	0%			
G. Entero	56%	60.4%	4.4%	
G. Entero+quebrado	68%	71.7%	3.7%	
Totales			8.1%	7.32%

El factor se obtiene de la diferencia Bonificación menos Rebaja, en este caso resulta positivo: 0,78%, y se suma su equivalente en Kg de arroz comercializado. Si por el contrario es negativo, se hace un cálculo similar, se descuenta ese porcentaje como Kg de arroz comercializado.

En este caso, nuestro **Factor: 100.78.**

### **MOLIENDA DEL ARROZ:**

Se mencionan las ETAPAS DE LA ELABORACIÓN DE ARROZ BLANCO y el objetivo a lograr en cada una:

1. RECIBO: granos secos, menor-igual a 13% de humedad. Determinación de calidad industrial en laboratorio.
2. LIMPIEZA DE LOS GRANOS: separación de materia extrañas, polvo, del arroz cáscara.
3. PELADO (descascarado): separación de la cáscara del arroz integral.
4. SEPARACIÓN DE Arroz Vestido del Arroz integral: separar por densidad el arroz cáscara del integral.
5. PULIDO: eliminar el afrecho, obtener solo el grano con endosperma.
6. BLANQUEADO: con microaspersión de agua eliminar impurezas del endosperma.
7. SEPARACION POR TAMAÑO: Las zarandas o cribas separan por tamaño, el arrocín puede separarse del arroz partido+entero. Los cilindros en cambio separan por largo el arroz quebrado del entero. Los molinos combinan ambos procesos.
8. CLASIFICACION DE GRANOS POR COLOR: Se utiliza un colorímetro para eliminar semillas de bejucos, arroz integral, arroz vestido, estriados de la muestra de arroz blanco. Este proceso es fundamental sobre todo cuando el arroz industrializado es de baja calidad inicial. Con este proceso se puede mejorar bastante esta clase de arroz.
9. DETERMINACIÓN DE CALIDAD INDUSTRIAL: la muestra obtenida del molino no debe variar en mas del 1% de lo obtenido en el laboratorio de calidad al Recibo.
11. EMBOLSADO/ENVASADO. en bolsas de 30 Kg o de 1 kg.
12. ESTIBA