



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**ENu** Escuela de  
**Nutrición**

# Relación entre tiempo de cocción de los frijoles y su valor nutricional

Marcela Dumani E.

# **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD NUTRICIONAL DE LOS FRIJOLES A LO LARGO DE SU CADENA ALIMENTARIA.**

## **TRES MOMENTOS CLAVES:**

- SELECCIÓN DE LA SEMILLA**
- MANEJO DESDE LA COSECHA HASTA LA GÓNDOLA**
- PREPARACIÓN Y COCCIÓN**

# **CALIDAD NUTRICIONAL**

**Depende básicamente de:**

- La capacidad de hidratación del grano.**
- La composición nutricional del grano.**

**TESTA DURA:** se da más en variedades brillantes

Mayor problema en variedades rojas y cafés, pero en todo color se puede presentar este fenómeno.

- Disminuye capacidad de hidratación
- Aumenta tiempo de cocción

Las variedades claras tienen mayor imbibición en las primeras 2-6 horas de contacto con el agua, pero después de las 24 horas, todas son iguales.

Además del **fenómeno de testa dura**, se puede presentar el **problema de lenta cocción** (los cotiledones no se suavizan bien durante la cocción).

**Las dos condiciones son genéticas.**

Puede haber variedades que presenten:

- Solamente el fenómeno de testa dura.
- Solamente el problema de lenta cocción.
- Ambos problemas a la vez, lo que puede provocar mayores problemas de digestibilidad y de cocción.

## **En el proceso de imbibición participan:**

- El hilio\*.
- El micrópilo\*.
- La testa (cuya dureza está dada por su grosor, y guarda relación con el brillo y la intensidad del color).

\* Poco estudiados en función de la capacidad de imbibición.

## **La edad de la semilla influye de esta forma en la capacidad de imbibición del grano:**

Aunque tanto las semillas nuevas como las mas viejas presentan una retención similar de agua durante el remojo, sucede que

- En las semillas más nuevas, el agua se incorpora al cotiledón, separa las células y permite la hidratación de los almidones, disminuyendo el tiempo de cocción y aumentando la digestibilidad.
- En las semillas más viejas, el agua se acumula entre la testa y el cotiledón, sin penetrar en el cotiledón y por lo tanto sin producir los beneficios del remojo igual que en las semillas nuevas.

## ¿Tamaño del frijol?

Entre más pequeño, mayor superficie de exposición, lo que provoca:

- Mayor capacidad de imbibición cuando está nuevo, pero también:
- Mayor deterioro durante el almacenamiento, generando mayores tiempos de cocción.

Es por ello que se recomienda la semilla de mayor tamaño para evitar tantos problemas durante el almacenamiento.

## **Influencia del método de secado:**

El grano secado a sol directo tiende a presentar un tiempo ligeramente mayor de cocción que el secado por aire o mecánico.

Durante el secado se pierden polifenoles (catequina, sustancia antioxidante protectora del corazón, de la arteriosclerosis y del cáncer).

A tres meses de almacenamiento no se observó diferencia en los tiempos de cocción entre los distintos métodos de secado.

**FALTA MÁS INVESTIGACIÓN**

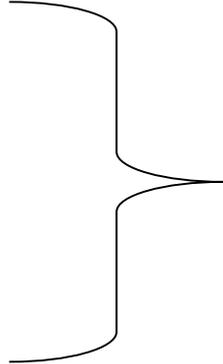
# ALMACENAMIENTO

Es el proceso más delicado, ya que la calidad del grano depende en gran medida de él.

Durante el almacenamiento se puede llegar a provocar el mayor endurecimiento del grano.

Factores que influyen:

- Tiempo
- Temperatura
- Humedad relativa



Interaccionan  
provocando cambios  
en las características  
del grano

El tiempo de cocción es el parámetro más utilizado para medir el grado de dureza del grano.

A mayor tiempo de almacenamiento, mayor tiempo de cocción. Esto se refleja con más importancia después de los 6 meses de almacenamiento (MÁS EN NEGRO)

A mayor humedad en el grano (16% o más), mayor endurecimiento.

A menor humedad (menos de 13%), se da una reducción en el tiempo de cocción después del año de almacenamiento, independientemente de la temperatura. FALTA ESUDIAR MAS ESTO.

A mayor temperatura de almacenamiento (25° o más), mayor endurecimiento.

# FRIJOLES EMBOLSADOS

Al almacenar frijoles negros y rojos en bolsas de celofán-polietileno que impidieran la variación en el porcentaje de humedad del grano, se dio un endurecimiento con el transcurso del tiempo, pero también influyó de manera marcada la temperatura.

El endurecimiento también tuvo relación con la dureza inicial del grano en las variedades negras, no así en las rojas. O sea, que a mayor dureza inicial en las variedades negras, mayor endurecimiento como resultado del almacenamiento

## **Almacenamiento y calidad nutricional:**

Más de 6 meses de almacenamiento: la proteína se hace más susceptible al calor. Y quedará más expuesta si se da un remojo prolongado (16-24 horas).

Los aminoácidos esenciales azufrados (limitantes), y otros como la lisina, la cistina y la metionina aumentan con el tiempo de almacenamiento, probablemente como resultado de la degradación de otros componentes antinutricionales presentes en el frijol.

La cantidad de vitaminas disminuye, en general, con el almacenamiento.

Los frijoles son más nutritivos y digeribles si son consumidos en los tres meses posteriores a ser cosechados y se les practica un remojo de 8 horas previo a su cocción, preferiblemente en olla de presión.

## **Escarificación:**

ruptura del hilio, para producir mayor hidratación, especialmente en las variedades que presentan el fenómeno de la testa dura.

El hilio y el micrópilo son las estructuras que tienen mayor influencia sobre la entrada inicial de agua al grano.

# COCCION

El tiempo de cocción de los frijoles estará influido por:

- Factores ambientales
- El método de cocción aplicado
- La dureza del grano

## **Factores ambientales:**

- **Grado de dureza del agua:** a mayor dureza, mayor tiempo de cocción
- **Altitud sobre el nivel del mar:** a mayor altitud, mayor tiempo de cocción, viéndose más afectada la calidad de la proteína

## **Efectos de la cocción sobre el valor nutritivo del grano:**

Durante la cocción ocurre la lixiviación (que es el movimiento de nutrientes solubles en agua junto con el agua).

Estos nutrientes se pueden perder al pasar al medio acuoso, como ocurre con las vitaminas. Pero esa posible pérdida será mayor entre más cantidad de agua se utilice para la cocción.

**Propuesta:** 3 tazas de agua por taza de frijoles desde el remojo.

# ¿Qué ocurre durante la cocción?

## Aspectos positivos:

- Se inactivan los inhibidores de tripsina y las hemaglutininas.
- Se reduce la cantidad de otros factores antinutricionales, como los taninos.
- Aumenta la digestibilidad de las proteínas y de los carbohidratos.
- Aumenta la calidad de las proteínas y la fibra.
- Realza apariencia, sabor, textura.

## **Aspectos negativos (especialmente por excesiva aplicación de calor en tiempo y temperatura):**

- Destrucción de los aminoácidos azufrados y de la lisina.
- Disminución del ácido fólico (estable a pH básico). Pero parece que se puede retener más en la cocción a presión.
- Pérdida de fibra.
- Pérdida de otros factores termolábiles.

## **Calidad del caldo de frijol:**

La mejor calidad es producida por las variedades de testa frágil, que permiten una mayor ruptura del grano durante la cocción y por la capacidad de lixiviación del grano.