

## MEJORAMIENTO Y HOMOLOGACIÓN DE LOS PROCESOS Y PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN, VALIDACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SERVICIOS EN CACAO Y CAFÉ

Estación Experimental Tropical Pichilingue  
Programa Nacional Cacao y Café  
Publicación Miscelánea No. 433



Rey Loor Solórzano, PH.D.  
Teresa Casanova Mendoza, Mgs.  
Luis Plaza Avellán, Ing. Agr.

# Protocolo 5

## Beneficio post-cosecha

*Jiménez, J.<sup>1</sup>; Rodríguez, G.<sup>1</sup>; Saltos, R.<sup>1</sup>*

El beneficio post-cosecha en cacao inicia con la cosecha o recolección de los frutos, los cuales son denominados comúnmente como mazorcas. En sí, el beneficio post-cosecha es un proceso que se puede dividir en tres etapas: fermentación, secado y almacenamiento. En su conjunto, este proceso genera información complementaria a los procesos de evaluación agronómica, sanitaria y productiva, lo que permitirá describir las propiedades particulares de los diferentes genotipos bajo evaluación.

### 5.1. Fermentación

Son cambios que sufren las almendras de cacao por la acción de microorganismos (levaduras y bacterias) que descomponen la pulpa, transforman el azúcar en alcohol, éste a su vez en ácido acético, y aumentan la temperatura de la masa. Estos factores conducen a la muerte del embrión y a la formación de sustancias precursoras del sabor y aroma a chocolate. El tiempo de fermentación es de cuatro días para el cacao Nacional y para la variedad CCN 51 de seis días. Los métodos más comunes son: cajas de madera y montones; para investigación se utiliza micro-fermentaciones y el método de cajas Rohan modificado.

**Cajas de madera.** Cajas de madera con tres divisiones internas: 70x70x70 cm de largo, ancho y alto, respectivamente, por cada división y una capacidad de 150 kg (Foto 21).



Foto 21. Fermentación de almendras de cacao en cajas de madera.

**Montones de cacao.** Se acostumbra a amontonar el cacao sobre el tendal hasta 4 m de largo y 0,50 m de alto, aproximadamente 450 kg, y se cubrirá con un caballete de madera (Foto 22).



Foto 22. Fermentación de almendras de cacao en tendal.

**Micro-fermentación.** La micro-fermentación se realiza dentro de las cajas grandes; se colocan bolsas de nylon hasta 2 kg de muestra en cuatro niveles de la caja. Para la separación de las muestras, se debe utilizar masa de cacao de la misma variedad (Foto 23).



Foto 23. Micro-fermentación de almendras de cacao en cajas grandes, utilizando bolsas de nylon.

<sup>1</sup> Programa Nacional Cacao y Café EE-Tropical Pichilingue



**Cajas Rohan.** Con medidas de 128x87x10 cm de largo, ancho y alto, respectivamente, con 20 divisiones internas de 15x20 cm y cada una tiene capacidad para 2 kg de muestra (Foto 24). El tipo de madera más recomendada es Laurel blanco, pero también se puede utilizar otros tipos de madera blanda, como por ejemplo Guayacán blanco.



Foto 24. Fermentación de almendras de cacao utilizando cajas Rohan.

## Remociones de la masa en proceso de fermentación

Consiste en mover el cacao para que el proceso de fermentación de las almendras sea homogénea. En cacao Nacional se realizan dos remociones: la primera a las 24 horas y la segunda a las 72 horas después de haber iniciado el proceso. En el cacao pre-secado se realiza una sola remoción a las 48 horas (Foto 25).



Foto 25. Remoción de almendras de cacao durante el proceso de fermentación.

## 5.2. Secado

### a. Pre-secado

Es una técnica aplicada para las almendras de CCN 51. Consiste en colocar las almendras recién cosechadas directamente al secado por un espacio de 4 a 8 horas y luego se coloca

en las cajas para continuar con la fermentación por cuatro días (Foto 26).



Foto 26. Pre-secado de almendras de cacao CCN 51.

### b. Secado de las almendras

El propósito del secado es disminuir la humedad hasta el 7%, para facilitar el almacenamiento y transporte posterior del cacao. Se realiza en tendales de cemento (Foto 27a) y en lugares de mucha precipitación se utilizan marquesinas (Foto 27b). Esta labor debe ser lenta y pausada. El tiempo que toma el secado natural depende de la intensidad de los rayos solares, usualmente entre 6 y 10 días. Al iniciar el secado, las almendras recién fermentadas se deben colocar en capas de hasta 5 cm de espesor en el primer día (Foto 27c), pero removiéndolas cada hora para uniformizar la pérdida de agua por evaporación. A medida que pasan los días, el grosor de la capa de almendras disminuye hasta aproximadamente 2 cm.



Foto 27. Secado de almendras de cacao utilizando tendales de cemento (a) y marquesinas (b).

### 5.3. Almacenamiento

Las muestras de almendras de cacao se almacenan fermentadas y secas en bolsas de tela de malla, con su respectiva identificación, lo que permite detectar fácilmente si existe contaminación por insectos o humedad (Foto 28a). Las almendras son higroscópicas, es decir que absorben vapor de agua del ambiente; por esta razón, su contenido de humedad puede aumentar sobre el 7% en condiciones de almacenamiento inadecuadas. También, el cacao puede contaminarse fácilmente por la absorción de olores extraños. Esta condición demanda que para el almacenamiento del cacao se destine un lugar exclusivo (Foto 28b), cerrado, limpio y ventilado, con una temperatura menor a 25 °C y humedad relativa entre 50-70%. En condiciones climáticas superiores a los valores mencionados, las muestras de cacao no deben permanecer almacenadas más de seis meses.



Foto 28. Almacenamiento de almendras de cacao fermentadas y secas utilizando bolsas de tela de malla.

### BIBLIOGRAFÍA

- Amores, F.; Jiménez, J.; Saltos, A. 2007. Comportamiento del perfil organoléptico de los cacaos CCN 51 y Nacional en respuesta a la introducción del pre-secado de almendras en el protocolo de la fermentación. Reporte final. INIAP. Quevedo, Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. 6 – 7 p.
- Jiménez, J. 2000. Efecto de dos métodos de fermentación sobre la calidad de tres grupos de cacao *Teobroma cacao* L. cultivado en la zona de Quevedo provincia de los Ríos. Tesis Ing. Agr. Guaranda, Ecuador. Universidad Estatal de Bolívar. p. 20.
- Jiménez, J; Amores, F; Nicklin, C.; Rodríguez, D.; Zambrano, F.; Bolaños, M.; Reynel, V.; Dueñas, A.; y Cedeño, P. 2011. Micro fermentación y análisis sensorial para la selección de árboles superiores de cacao. Boletín Técnico No. 140. Quevedo, Ecuador. INIAP, Estación Experimental Tropical Pichilingue. 20–21 p.

