



## **NOTAS SOBRE MATERIAS PRIMAS**

### **CHOCOLATE – FERMENTACIÓN**

La fermentación se lleva a cabo de diversas formas, pero todas se basan en apilar una cantidad de habas frescas con la pulpa suficiente para que los microorganismos produzcan calor, elevando la temperatura y sin permitir que mucho aire circule entre las habas. En las pequeñas granjas en África occidental se preparan parvas de bayas cubiertas con hojas de plátanos. En cambio en las plantaciones más importantes, se las ubican en cajas cubriéndolas con hojas de plátano y con agitación.

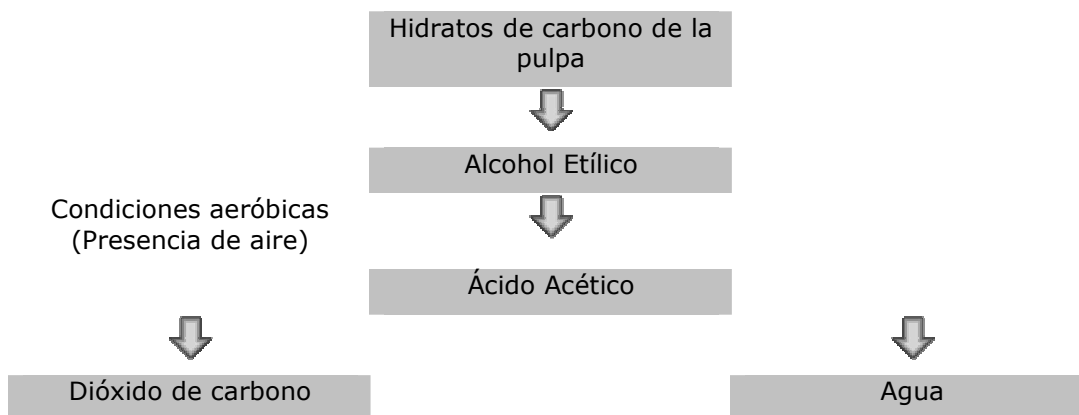
Las cajas se preparan de manera que la pulpa licuada, drene y para que pueda penetrar algo de aire, bien por medio de pequeños orificios en el fondo de la caja, o preferiblemente a través de un piso de tabloncillos separados a 6mm. Las parvas pueden ser útiles para fermentar entre 90 hasta 1.100kg de habas de cacao húmedas, aunque es preferible trabajar con cantidades intermedias. Lleva bastante tiempo recoger la cantidad necesaria de bayas, pero es esencial utilizar bayas maduras y es aconsejable que se abran todas y llenar la caja o formar la parva en un solo día. Esto puede obligar a tener que conservar durante varios días varias bayas recolectadas.

Se ha comprobado, sobre todo al comparar prácticas en algunas zonas en las que se cultiva el Trinitario, que la retención de las bayas sin abrir durante unos cuantos días, da como resultado mejor desarrollo de sabor. La explicación a este fenómeno es que la desecación parcial de las habas en las bayas cerradas fomenta la penetración de más aire entre las habas, con lo que la fermentación se inicia más activamente.

En el proceso de fermentación de las semillas del cacao los microorganismos juegan un papel importante. La fase inicial consiste en una fermentación alcohólica llevada a cabo por las levaduras, pertenecientes a los géneros *Candida*, *Dedaryomyces*, *Hansenulaa*, *Kloeckera*, *Pichia*, *Rhodotorula*, *Saccharomyces* y *Torulopsis*. Tras la fermentación alcohólica se produce un incremento en los recuentos de *Lactobacillus*, *L. plantarum*, *L. collinoides* y *L. fermentum*, con la producción asociada de ácido láctico. La tercer etapa consiste en una intensa acetificación a cargo de las bacterias acéticas.

#### **Acetobacter y Gluconobacter.**

El siguiente esquema detalla la conversión que se produce durante dicha fermentación:





Se produce una elevación de temperatura en más de 100C durante las primeras 24 horas, hasta más de 400C en una buena fermentación activa. Cuando la pulpa empieza a degradarse y a drenarse durante el segundo día las bacterias van en aumento, se produce ácido láctico y las bacterias acéticas quedan en condiciones ligeramente más anaerobias oxidando más activamente el alcohol a ácido acético. Para entonces la temperatura habrá alcanzado casi 500C.

Durante los días restantes de una fermentación normal de Forastero, que tarde entre cinco y seis días, la actividad bacteriana continúa bajo condiciones de aireación progresivamente mayor, ya que los restos del drenaje de la pulpa desaparecen permitiendo que el aire se difunda por entre las habas. La alta temperatura se mantiene por la actividad bacteriana. En caso de que la fermentación se haga en cajas, se voltean usualmente las habas. El proceso del volteo tiene el efecto inmediato de aumentar la aireación y por consiguiente la actividad bacteriana, lo que se refleja en la rápida elevación de temperatura, que puede superar al efecto del enfriamiento provocado por el volteo. Uno de los objetivos del volteo es asegurar el grado de fermentación uniforme, pero se ha encontrado considerable variación entre diferentes zonas aún cuando se practica el volteo.

El volteo se recomienda también para las fermentaciones en montón, en las que la aireación es baja. En la práctica, los montones del oeste africano no son volteados más de una vez, y muchos no son volteados en absoluto. Por ende, no es raro encontrar un porcentaje muy pequeño de habas grisáceas y apenas fermentadas incluso en el buen cacao del oeste africano.

Se puede considerar como de cinco a seis días el período usual de fermentación para el cacao Forastero en montones o en cajas. Sin embargo, en la práctica existe una apreciable variación. Las parvas del oeste africano, generalmente se abren después de unos cinco días. En Trinidad, el período aplicado depende del juicio del estado de cada fermentación. La fermentación difiere en Granada con el período más largo, de nueve a once días. El Criollo en cambio, necesita mucha menos fermentación y suele bastar con dos días. Sorprendentemente, aunque el cacao Trinitario necesita la fermentación más larga para sus habas de color púrpura, las del tipo Criollo no parecen quedar excesivamente fermentadas. Se han tomando muestras a intervalos diarios de la fermentación en parvas de Trinitario, y se observó que los cambios más importantes, especialmente la reducción de astringencia y el aumento del sabor potencial de chocolate, se producen durante los primeros días. Por otro parte, casi se ha comprobado que durante el secado, antes de que se reduzca mucho el contenido de humedad, todavía continúa algo la actividad bacteriana. A menos que la desecación sea muy rápida, las deficiencias en la fermentación se remedian hasta cierto punto durante los primeros días de desecación.

Las alteraciones químicas en el interior del haba de cacao, dependen de la muerte de las células del cotiledón. Sus membranas celulares se degradan y permiten que se pongan en contacto los diferentes constituyentes que estaban separados en el tejido vivo. La muerte, que tiene lugar durante el segundo día es producida principalmente por el ácido acético. La alta temperatura es también una causa contribuyente a la muerte de las células.

Las antocianinas y otras sustancias polifenólicas de las células pigmentadas, pueden difundirse entonces hacia las células adyacentes de almacenamiento, donde se encuentran con diversas enzimas que provocan reacciones hidrolíticas en las condiciones anaerobias del haba. Entre éstas se encuentra la degradación de las antocianinas coloreadas de las habas de Forastero, de tal forma que se produce algo de decoloración de los cotiledones. Cuando empieza a alcanzar más aire el interior de las habas, se inician reacciones oxidativas o de pardeamiento y el tejido se oscurece. Esta etapa se produce en la última parte de la fermentación normal de



Forastero en caja, de seis a siete días y puede continuar durante la desecación, siempre que ésta no se produzca con demasiada rapidez. Al mismo tiempo que tienen lugar estas reacciones muy visibles, se producen otras alteraciones químicas que no están completamente estudiadas, pero que, ciertamente, involucran a los polifenoles y que son fundamentales para el desarrollo del sabor del chocolate.

### **Fuentes:**

Varnam, Alan; Sutherland, Jane P. *Bebidas: Tecnología, química y microbiología*. Zaragoza, Acribia 1996

Beckett, S.T. *Fabricación y utilización industrial del chocolate*. Zaragoza, Acribia 1994

*ICCO International Cocoa Organization*

*Heladería Panadería Latino Americana*

**Autor:** Ing. Laura Barrale