

## Algunas observaciones sobre el desecamiento del grano de cacao bajo diferentes condiciones

E. PLATONE

Químico de la Sección de Microbiología. Dirección de Agricultura del Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela.

R. CIFERRI

Jefe de la Sección de Cacao de la misma Dirección. Catedrático de la Universidad de Pavía, Italia.

El problema del desecamiento del cacao y sus reflejos inmediatos desde el punto de vista práctico y del comercial, no ha sido estudiado todavía, sino empíricamente y menos aún el secado artificial con maquinarias. Inclusive, la obra de KNAPP (1), muestra estas condiciones en el capítulo dedicado a este tema.

Como se sabe, el propósito fundamental del desecamiento del cacao es reducir el contenido de humedad del grano hasta un 8% como mínimo, según lo requiere el comercio internacional.

La deshidratación, cuyos fenómenos bioquímicos son poco conocidos, trae como resultado en el proceso de desecación modificaciones en el color, la textura y el aroma del grano, que se efectúan particularmente cuando la humedad está entre el 15 y el 8%.

Dejando a un lado estos problemas que sobrepasan el alcance de nuestras modestas observaciones, diremos que éstas se limitaron al ensayo comparativo de los métodos de desecación artificial y natural, al sol y a la sombra, y a sus diferentes combinaciones, dentro del límite de nuestras posibilidades para la experimentación.

Estas observaciones se efectuaron en el Centro de Cacao de Ocumare de la Costa (Aragua), en diferentes períodos de verano, a fines de 1947 y principios de 1948, aprovechando cosechas del cacaotal de dicho Centro.

El tipo de fermentación fué el usual en los valles de regadío del Estado

---

(1) Knapp, A. W. Cacao Fermentation. p. 1-178. - 48 fig. London. 1937.

Aragua, tal como se ha descrito en anteriores publicaciones, esto es, iniciando la fermentación en cajones, durante unas 24 horas, sacando luego el cacao a un patio de concreto, durante la mañana para secarlo al sol por unas seis horas, y rastrillando los granos durante este tiempo. Se continúa luego la fermentación en los cajones por 48 horas más (y excepcionalmente más tiempo) revolviendo unas cuantas veces los granos.

También en artículos anteriores se ha estudiado el tipo de cacao empleado en estas observaciones: en su mayoría es un Forastero Venezolano de calidad variable entre regular y superior, con una pequeña proporción de Criollo de conchas morada y blanca, o mejor, de semi-criollos.

El secado al sol se efectuó en plataformas corredizas sobre rieles, según la costumbre, y se usó toda la masa sacada de los cajones de fermentación. El desecamiento a la sombra se hizo en pequeños lotes tomados de los mismos cajones y puestos bajo techos de hojas de palmera, en un lugar bien ventilado, extendiendo el grano sobre tablas de madera recubiertas por un lienzo. El desecamiento al calor artificial se efectuó con lotes todavía más pequeños que los anteriores e igualmente sacados de los cajones de fermentación, aprovechando un cómodo aparato de calefacción eléctrico termo-regulado, con ventilación forzada y automática de aire caliente, usado para la determinación del contenido de humedad de los granos, simultáneamente en una docena de muestras.

Mediante un termómetro de máxima y mínima se tomaron algunas temperaturas de desecación al sol y a la sombra. La falta de equipo apropiado nos impidió la ejecución de otra clase de lecturas. La oscilación en el termostato fué aproximadamente de 1°C.

La desecación del grano se llevó hasta un contenido del 8% de humedad, con una tolerancia aproximada del 1%. Los experimentos efectuados en diferentes períodos fueron los siguientes:

- 1—A) Desecamiento al sol: 26 horas de insolación efectiva.
- 1—B) Desecamiento a la sombra durante 46 horas.
- 1—C) Desecamiento en termostato a 35°C durante 26 horas.
  
- 2—A) Desecamiento al sol: 32 horas de insolación efectiva.
- 2—B) Desecamiento a la sombra durante 53 horas.
- 2—C) Desecamiento en termostato a 45°C. durante 21 horas.
  
- 3—A) Desecamiento al sol: 29 horas de insolación efectiva.
- 3—B) Desecamiento a la sombra durante 49 horas.
- 3—C) Desecamiento en termostato a 55°C. durante 17 horas.
  
- 4—A) Desecamiento al sol: 32 horas de insolación efectiva.
- 4—B) Desecamiento a la sombra durante 27 horas y al sol durante 10.
- 4—C) Desecamiento en termostato a 50°C. durante 18 horas.
  
- 5—A) Desecamiento al sol: 34 horas de insolación efectiva.

- 5—B) Desecamiento a la sombra durante 52 horas.
- 5—C) Desecamiento al sol durante 8 horas y luego en termostato a 45°C, durante 16 horas.
- 5—D) Desecamiento a la sombra durante 15 horas y luego en termostato a 45°C durante 19 horas.
- 5—E) Desecamiento al sol durante 8 horas y luego a la sombra durante 39 horas.
- 5—F) Desecamiento a la sombra durante 30 horas y luego al sol durante 8 horas.

Los resultados de estas 5 series de ensayos fueron determinados por el aspecto de la cáscara de los granos desecados y por el de los cotiledones, en corte longitudinal del grano. En cada muestra se tomaron no menos de 100 granos y se utilizaron los cortes mencionados para determinar el porcentaje de granos incompletamente o nada fermentados, todos los cuales fueron computados como no fermentados.

Por brevedad sólo consignamos los resultados obtenidos con el desecamiento al sol y a la sombra, dejando de lado los demás. Dichos resultados fueron los siguientes:

*Desecamiento al sol.*—Muestras 1—A, 2—A, 3—A, 4—A, y 5—A. Promedio de horas de insolación: 31 horas, (excluyendo las de insolación que interrumpieron la fermentación, según se ha anotado). Cáscara de los granos bastante firme y algo adherida a los cotiledones, de color caoba oscuro. Cotiledones, en corte longitudinal, de color caoba claro. Desecamiento uniforme. Granos fermentados: 8% aproximadamente. Unos lotes resultaron con un color algo más oscuro en la cáscara, o en los cotiledones. Aparentemente, a un desecamiento al sol más rápido corresponde un color más oscuro de los granos.

*Desecamiento a la sombra.*—Muestras 1—B, 2—B, 3—B, 5—B. Promedio de horas de desecación: 50 (con la misma salvedad anterior).—Cáscara de los granos, de color caoba claro, firme como en el caso precedente y muy adherida a los cotiledones. Con frecuencia, aparece la cáscara recubierta por un delicado moho blanquecino proveniente del desarrollo de colonias de Actinomicetos. En corte longitudinal los cotiledones se muestran de color marrón casi canela, algo oscuro. Desecación aparentemente menos uniforme que la efectuada al sol. Promedio de granos no fermentados: 11%.

*Desecamiento al sol, durante 8 horas y a la sombra durante 39 horas.* Muestra 5—E. En todos los aspectos los granos se parecen a los desecados a la sombra (véase párrafo anterior). Granos no fermentados: 6%.

*Desecamiento en termostato a 35°C, durante 26 horas.* Muestra 1—C. Cáscara firme y moderadamente adherida a los cotiledones, de color caoba-marrón algo claro. Escasa ocurrencia de moho blanco producido por Actinomicetos, en la cáscara. En corte, cotiledones de color marrón claro, casi canela oscuro, como en el desecamiento a la sombra. Porcentaje de granos no fermentados: 12%. Desecamiento uniforme.

*Desecamiento en termostato a 45°C, durante 21 horas.* Muestra 2—C. Cáscara algo menos firme que en el caso anterior y menos adherida a los co-

tilledones de color caoba-marrón bastante marcado. En corte longitudinal, cotiledones de color marrón bastante oscuro. Porcentaje de granos no fermentados: 9. Deseccación uniforme.

*Deseccamiento en termostato a 55°C*, durante 17 horas. Muestra 3—C. Cáscara bastante frágil y escasamente adherida a los cotiledones de color caobaprieto, casi pardo, completamente limpia. En corte longitudinal, los cotiledones muestran color marrón parduzco, no uniforme de un grano a otro. Los granos aparecen frecuentemente arrugados o diversamente contraídos. Porcentaje de granos no fermentados: 5. Deseccación muy uniforme.

*Deseccamiento en termostato a 50°C*, durante 18 horas. Muestra 4—C. Cáscara casi como en la muestra secada a 55°C. Cotiledones en corte longitudinal, de color marrón, a veces algo pardo, no uniforme. Hay un sensible porcentaje de granos contraídos y arrugados. Granos no fermentados: 12%. Deseccamiento muy uniforme.

*Deseccamiento al sol*, (8 horas) y *en termostato a 45°C* (16 horas). Muestra 5—C. Cáscara como en la muestra desecada en termostato a 45°C y en forma continua. Corte longitudinal del mismo aspecto. Granos no fermentados: 8%. Deseccamiento uniforme.

*Deseccamiento a la sombra* (15 horas) y *en termostato a 45°C* (19 horas). Muestra 5—D. Cáscara y cotiledones como en la muestra desecada continuamente a 45°C. Granos no fermentados: 7%. Deseccamiento uniforme.

*Deseccamiento al sol* (10 horas) y *la sombra* (27 horas). Muestra 4—B. Cáscara y cotiledones como en las muestras desecadas a la sombra. Granos no fermentados: 11%. Deseccación no muy uniforme.

*Deseccamiento a la sombra* (30 horas) y *al sol* (8 horas). Muestra 5—F. En todos los aspectos, cáscara y cotiledones como en las muestras desecadas a la sombra. Granos no fermentados: 12%. Deseccación no muy uniforme.

Hecha la salvedad de que estos experimentos tendrán que ser confirmados en posteriores ensayos y en mayor escala en cuanto se refiere a la desecación a la sombra y con aparatos de calefacción artificial, de los datos anteriormente consignados pueden sacarse las siguientes conclusiones:

1°.—La temperatura más apropiada para la desecación al calor artificial en corrientes de aire, parece estar cerca de los 45°C, confirmándose lo que más o menos se sabía, si bien las cifras citadas en diferentes publicaciones varían bastante entre sí. Desde luego, deben considerarse otros factores aparte de la temperatura del aire, como son principalmente la velocidad y entidad de la corriente por unidad de tiempo; la frecuencia de la renovación del aire y el contenido inicial de humedad de éste. Relación entre la masa cúbica del aire y la masa cúbica o peso del cacao; si se trata de parrilla fija o rotatoria, etc. La desecación a 35°C da resultados casi iguales a la desecación a 45°C, pero la duración (en nuestras condiciones experimentales) se extiende demasiado (a más del 24%). El cacao desecado a 55°C es decididamente inferior a los precedentes, siendo la desecación demasiado rápida. Los granos se encogen y la cáscara resulta muy frágil. Estamos persuadidos de que podrá conseguirse mayor rapidez y mejores resultados, elevando gradualmente la temperatura del aire circulante desde el comienzo hasta el fin del desecamiento con calor

artificial, pero se necesitarían ensayos especialmente conducidos y con aparatos industriales para la desecación.

2º.—La desecación a la sombra en lugares de buena ventilación, parece siempre preferible a la desecación continua al sol. Desde luego, serían necesarios controles para medir la intensidad de la irradiación solar en calorías —unidad de tiempo— unidad de superficie; además, habría necesidad de controles termométricos de velocidad de circulación del aire y del déficit de saturación hídrica. El desecamiento a la sombra, sin embargo, es tal vez demasiado largo, quizás un 61% más.

3º.—Resultados aparentemente idénticos a los obtenidos con el desecamiento a la sombra, se obtienen con el desecamiento inicial al sol y luego a la sombra, o viceversa; la duración del proceso y la calidad de los granos desecados, son más o menos iguales. El criterio que comunmente impera es el de comenzar el proceso a la sombra y terminarlo al sol, pero en nuestros ensayos no encontramos diferencias entre estas modalidades del desecamiento.

4º.—El desecamiento del cacao al calor artificial, aun a las bajas temperaturas ensayadas, produce un cacao de aspecto algo inferior al proveniente del desecamiento a la sombra, o, parcialmente al sol y a la sombra. Sin embargo, para una conclusión al respecto hay que tener presente las observaciones efectuadas atrás. Además sería necesario ensayar otras temperaturas de desecación al calor artificial.

5º.—La desecación empezada al aire libre y concluída al calor artificial no parece tener ninguna ventaja sensible sobre el cacao secado en termostato, a igual temperatura.

Resumiendo todo lo anterior, las diversas modalidades del proceso de desecamiento del cacao fermentado (con tal de que la temperatura de desecamiento no sea muy elevada) tienen escasa influencia sobre la calidad aparente del grano, a condición desde luego, de que el proceso sea llevado hasta lograr un mismo porcentaje de humedad en los granos.

Ya se sabía que, aparentemente, debería preferirse el desecamiento artificial, al natural, por cuanto se logra un mejor control de la temperatura y de otras condiciones del proceso. En realidad, los fabricantes prefieren, en igualdad de condiciones, el cacao desecado al sol. A este propósito había sido establecido por la Oficina Internacional de Fabricantes de Cacao y Chocolate, según dice Knapp (ya citado), que el cacao que hubiese sido secado a más de 50°C, fuera específicamente rotulado como “desecado artificialmente”. Sin embargo, el desecamiento al sol significa ordinariamente para los granos, una temperatura notoriamente superior a dichos 50°C, aunque por lo regular no superior a 60°C.

Debería entonces sacarse como conclusión, que más que la temperatura, sobre la calidad del cacao por efecto de la desecación, influye la acción continua de la temperatura, así como otras condiciones más o menos seguramente establecidas, como la luz solar.

Si hubiese una oportunidad para ello, sería quizás interesante ensayar el desecamiento al calor artificial intermitente, con y sin iluminación de rayos actínicos, diseñada especialmente para este fin.