



AVANCES TÉCNICOS

281

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Noviembre de 2000

UTILICE LA ENERGÍA SOLAR PARA SECAR CORRECTAMENTE EL CAFÉ

Gonzalo Roa-Mejía*; Carlos E. Oliveros-Tascón*; César A. Ramírez-G**

El contenido de humedad del fruto de café maduro, es de aproximadamente 67%. Debido a ello, presenta una intensa actividad fisiológica inmediatamente después de cosechado. Para evitar daños en su calidad y pérdidas de peso se debe procesar el mismo día y secarlo inmediatamente después que se le ha retirado la pulpa y el mucílago y se haya lavado. El café pergamino húmedo (o lavado) tiene un contenido de humedad, generalmente en el rango de

52 a 54% y se considera un producto perecedero. El contenido de humedad del café es un atributo de su calidad física. En Colombia las normas vigentes para la comercialización del café en pergamino (1), establecen que su contenido de humedad debe estar comprendido en el rango del 10 al 12%, (Figura1). Por medio del secado del café, se disminuye el contenido de agua, con lo cual se inhibe su deterioro por microorganismos.



* Investigador Principal I e Investigador Científico III, respectivamente. Ingeniería Agrícola. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia

** Asistente de Investigación. Ingeniería Agrícola. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia

El secado solar se ha practicado desde el mismo momento en que se inició la producción de café y todavía se utiliza básicamente el mismo procedimiento. No se espera que el método tradicional de secado del café varíe substancialmente en el futuro, porque el aprovechamiento de la energía disponible (la radiación solar incidente y la energía propia del aire) es muy aceptable y los costos de los equipos utilizados son bajos, principalmente para los pequeños productores.

Debido al efecto de la radiación solar y a las corrientes de aire, los granos que están en la superficie de la capa se secan con mayor rapidez que los que están en contacto con el piso.



Figura 1. Muestra de café almendra: A la izquierda café con un contenido de humedad alto; se observa de un color verde oscuro. A la derecha, café seco con color verde característico del café de buena calidad física y con humedad entre 10 y 12%

Para uniformizar el secado es necesario revolver los granos por lo menos 3 veces al día. Para ello se utiliza tradicionalmente un rastrillo de madera sencillo para revolver la masa de café.

Si no se tiene cuidado en los secadores solares, los granos pueden secarse excesivamente o «researse»,

por tanto, después de algunos días de iniciado el secado (dependiendo de las condiciones climáticas del lugar) es necesario tomar muestras, trillarlas manualmente y observar el color de las almendras.

Cuando están duras pero presentan todavía un color oscuro (Figura 1), debe aumentarse la frecuencia del muestreo. Si el día está soleado es posible que el café termine de secarse en ese día.

Los secadores solares se afectan por las condiciones climáticas del lugar donde están instalados. El tiempo puede variar de 5 hasta 20 días. Para facilitar el proceso la capa de grano no debe ser mayor de 3,0cm (Figura 2).



Figura 2. La capa de café expuesta al secado solar no debe exceder de 3cm

nos 100 metros cuadrados de área de secado al sol. Este valor corresponde a 27m² por tonelada de café pergamino seco, o a 1,5 m² de área de secado solar por

cada 62,5kg (5 arrobas) de café pergamino seco.

El Secador Solar Parabólico.

El secador solar con cubierta parabólica es una marquesina con estructura en la misma forma, que facilita el secado de café pergamino (Figuras 3 y 4), la cual es construida con materiales típicos de disponibilidad en la finca, y su estructura mejorada en Cenicafé se ha constituido en la **mejor alternativa** ofrecida por Cenicafé a los pequeños agricultores (3).

Esta es una forma muy práctica (alta eficacia física, durable, de bajo costo y de fácil manejo del proceso) para utilizar la radiación y la energía del aire en el secado del café. Consiste de un techo plástico transparente, con tratamiento para luz ultravioleta, y una estructura rústica en guadua de forma parabólica ensamblada con alambres y puntillas, que permite aprovechar mejor la radiación difusa durante los días poco soleados o lluviosos y la radiación directa durante las horas de sol. También acumula energía en forma de calor por el calentamiento de la losa de concreto, lo cual es muy importante en las últimas etapas del secado cuando se re-



Figura 3. Secador Solar con cubierta de plástico (agrolen) soportada por estructura de guadua en forma parabólica

quiere de mayor temperatura del grano para acelerar la difusión de la humedad del interior hacia la superficie del grano.

El desempeño del secador parabólico se comparó con el del secador de carros tradicional, mediante la realización de pruebas sucesivas de secado en las cuales se midió el tiempo de secado, el contenido de humedad y la uniformidad del contenido final de la humedad del grano (3).

En la Figura 5 se observa la curva de secado de 6 pruebas obtenidas de la evaluación, considerando la variable contenido de humedad en porcentaje vs tiempo de secado en días. En las pruebas realizadas se encontró que el tiempo de secado en el secador parabólico fue menor en cuatro días en relación con el secado en carros, resultando más eficiente en un 23,5%.

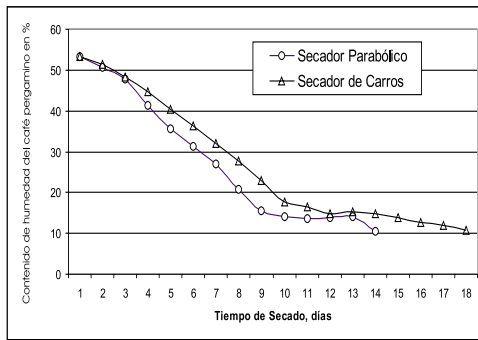


Figura 5. Comparación del secado de capas de café dispuestas en los carros convencionales y en el secador solar con cubierta parabólica

La cubierta plástica también puede utilizarse para cubrir los carros secadores empleados en las fincas cafeteras (Figura 6). Con ello se logra: disminuir el tiempo de secado, ya que no es necesario recoger los carros en días lluviosos y de esta forma se aprovecha la radiación difusa y la capacidad deshidratante del aire, útil en las primeras etapas del secado; facilitar el manejo de los carros, so-

lamente se abren por la mañana y se recogen en las últimas horas de la tarde; proteger la calidad del café ya que éste siempre se está ventilando y secando, aún en días muy lluviosos. Con la cubierta plástica también se evita que el café se rehumedezca, lo cual puede ocurrir cuando comienza a llover y los carros no se guardan rápidamente.



Figura 6. Carros secadores de café con cubierta plástica construida con guadua.

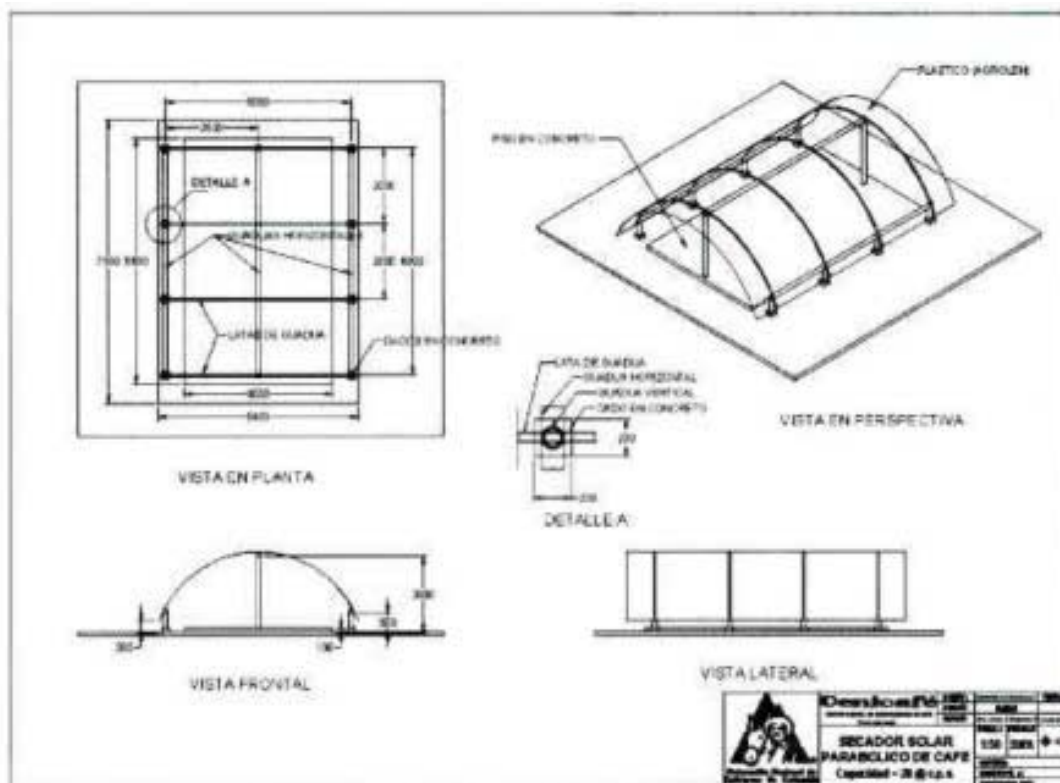


Figura 4. Plano de la construcción de un secador solar parabólico con capacidad para 60 @ de café pergamino seco.

En Cenicafé se ha observado que la cubierta construida con plástico agrolen (con protección contra UV) puede durar de 4 a 5 años si es instalada y se fija adecuadamente a la estructura de guadua. Para mantener buena transmisión de la radiación solar es necesario lavar la superficie exterior con agua y jabón (detergente) para remover el polvo. En la Figura 6 se presentan detalles de construcción de un secador solar parabólico. Para revolver el café en los secadores solares se puede utilizar los rastrillos de madera tradicionales o un rastrillo diseñado en Cenicafé (4, 5), (Figura 7),

con el cual se logra facilitar la evaporación del agua del grano y disminuir el daño del pergamino.

El rastrillo consta de ocho dientes de 4cm de ancho, con un giro 105 grados. El rastrillo se fija a una Te de PVC de presión de 1-1/2". Por medio de una reducción de 1-1/2" a 1/2" se acopla a un mango (cabo) de madera de 3 m de longitud.



Figura 7. Dispositivo para revolver café en secadores solares diseñado en CENICAFE. (Rastrillo Cenicafé).

CAFICULTOR

No venda café húmedo.

Si lo hace, está perdiendo dinero y atentando contra la calidad del café colombiano.
El secado al sol es una manera de aumentar los ingresos y es muy económico.

Literatura Citada

1. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Norma de calidades de café. Santafé de Bogotá, FEDERACAFÉ, 1988. 4 p.
2. PARRA, C. A. Evaluación y utilización práctica de los modelos de simulación matemática de Michigan y de Thompson en el secado de café con aire forzado. Programa de Año Sabático. Cenicafé. 82 p. 2000.
3. RAMÍREZ G., C.A.; ÁLVAREZ G., J. El secador solar parabólico. Chinchiná, Cenicafé, 1996. 13 p.
4. ROA M., G.; OLIVEROS T., C.E.; ÁLVAREZ G., J.; RAMÍREZ G.,C.A.; DÁVILA A., M.T.; ÁLVAREZ H., J.R.; , C.A.; SANZ U.,J.R., ZAMBRANO F.,D.A.; PUERTA Q., G.I.; RODRÍGUEZ V., N. Beneficio ecológico del café. Chinchiná , Cenicafé. 273 p., 1999.
5. VELÁSQUEZ, H., J.; ÁLVAREZ, G. J. Rastrillo revoledor para el secado solar del café pergamino. Chinchiná, Cenicafé, 1991. 4 p. (Avances Técnicos Cenicafé No. 169).

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Cenicafé

Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

Chinchiná, Caldas, Colombia

Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723

A.A. 2427 Manizales

cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina
Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar
Diagramación: Carmenza Bacca Ramírez