

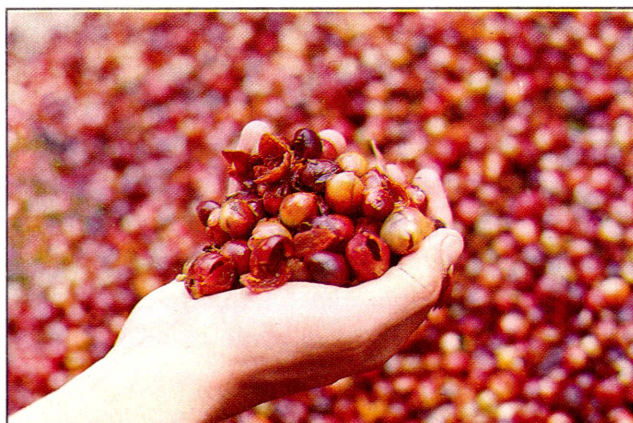
## FOSAS PARA PULPA DE CAFE

Alfonso Uribe-Henao\*

### LA PULPA DEL CAFE

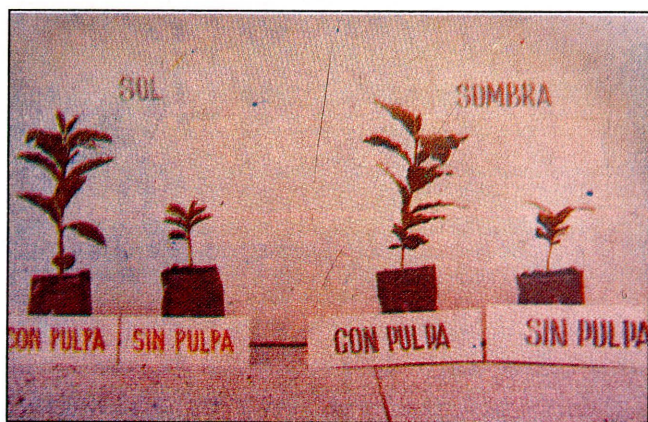
La pulpa del café está constituida por el epicarpio y mesocarpio del fruto del café (Figura 1) y representa el 40% de su peso total. La pulpa fresca contiene 84% de agua, 0,31% de nitrógeno total, 0,002% de fósforo total y 0,62% de potasio. Además de estos elementos la pulpa contiene algo de calcio, magnesio, azufre, hierro, manganeso y boro. En Colombia se producen anualmente más 1'080.000 toneladas de pulpa fresca. Este material aún cuando se considera como un desperdicio o desecho, es sumamente valioso como abono, especialmente para almácigos y plantaciones de café. Muchas experiencias se tienen en Colombia y en otros países cafeteros sobre el valor de la pulpa como abono.

En CENICAFE, últimamente se han adelantado investigaciones de campo que indican que las aplicaciones de pulpa a los árboles de café en producción, reemplazan ampliamente la fertilización química. Según estos datos con aplicaciones de 600 gramos de fertilizante por año y por planta se produce un promedio anual de 599 arrobas de café pergamino seco por hectárea, y con 6 kilos de pulpa seca por planta anualmente se obtiene un promedio de 662 arrobas en suelos de la Unidad Chinchiná. En almácigo también se consiguieron en CENICAFE resultados ampliamente favorables a los abonamientos con pulpa, evaluados por un mayor y vigoroso desarrollo de las plántulas de café (Figura 2).



**Figura 1.** Pulpa de café antes de descomponerse en las fosas.

\* Jefe. Agronomía y Tecnología. Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.



**Figura 2.** La pulpa descompuesta aplicada a los almácigos produce excelente desarrollo de las plántulas.

La pulpa del café es una gran fuente de materia orgánica, que por fermentación en condiciones apropiadas de humedad, temperatura y aire, se convierte en humus, consiguiéndose así todas las condiciones físicas, químicas y bioquímicas que este elemento proporciona al suelo. Sin duda alguna en esto estriba fundamentalmente su valor como fertilizante.

Desde hace más de 46 años la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia viene recomendando el uso de la pulpa de café como abono y la manera de almacenarla en construcciones especiales para su correcta descomposición y posterior utilización. Sobre este particular se encuentra un corto artículo en la Revista Cafetera de Colombia de 1931 en donde aparece un interesante dibujo sobre un "chiquero" de guadua para recibir la pulpa del café según recomendaciones del Servicio de Extensión del Comité de Cafeteros de Caldas. A pesar de esto, solamente un mínimo de cafeteros tienen estos dispositivos para almacenar y descomponer la pulpa y unos pocos la utilizan como abono para sus cafetales.

## CONTAMINACION DEL AGUA Y DEL AMBIENTE

Pero hay otro aspecto no menos importante y es el de la contaminación que ella causa al ser arrojada a

las corrientes de agua. En muchas regiones del país la pulpa es arrojada a las quebradas y ríos perdiéndose así un excelente fertilizante y ocasionando por otra parte la inutilización de las aguas para el consumo humano; produce además olores nauseabundos que contaminan el aire. Investigaciones en CENICAFE han demostrado que de los desechos del beneficiadero de café, la pulpa constituye el mayor contaminante, pero al mismo tiempo se ha encontrado una manera fácil y económica para transformarla en un abono de alta calidad.

## SOLUCION

Este problema se resuelve construyendo depósitos especiales en donde se almacena la pulpa por un corto tiempo para convertirla en abono fácil de manejar y transportar a los cafetales. Tales depósitos se denominan fosas para pulpa de café.

Estas fosas deben llenar ciertas condiciones para que la descomposición de la pulpa sea rápida y efectiva. El primer paso para su transformación es la fermentación, que se efectúa a través de las bacterias aerobias y por lo tanto es indispensable que el depósito tenga buena ventilación, procurando una adecuada circulación del aire.

El sitio para la fosa debe estar localizado en la parte más baja del cuerpo principal del beneficiadero, hacia el lado de las despulpadoras y lo más cercano posible a ellas con el fin de facilitar su transporte.

## TIPOS DE FOSAS

Hay varios tipos o diseños de fosas para pulpa de café que se usan según la producción de la finca. Para fincas con producciones superiores a las 500 arrobas de café pergamino seco por año, se recomiendan construcciones sólidas y duraderas a base de adobe y cemento. Para producciones inferiores, las fosas podrían hacerse en tierra aprovechando la

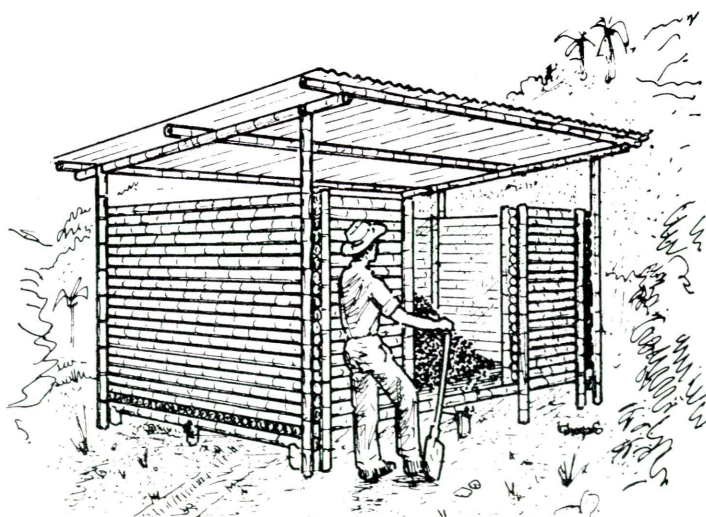
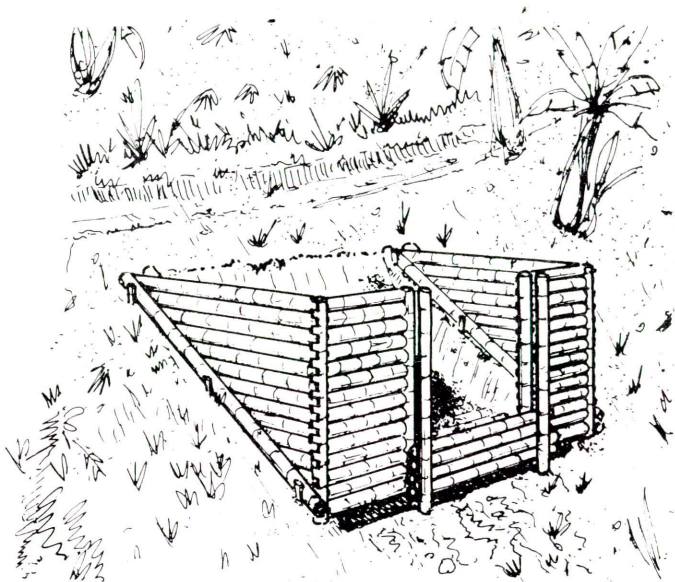
inclinación de los terrenos, en tierra complementada con madera o guadua y en "chiqueros" de guadua.

Las fosas en tierra no son muy aconsejables porque son de poca capacidad y sus paredes se deterioran rápidamente a través del tiempo. Las fosas en tierra complementadas con guadua son más aceptables

(Figura 3). Este tipo de construcción es muy sencillo y puede consultarse en el Manual del Cafetero 1968.

Los chiqueros de guadua son apropiados para pequeños productores (Figura 4). Su construcción no ofrece ninguna dificultad como aparece en el dibujo que se presenta en esta publicación.

**Figura 3.** Fosa en tierra complementada con guadua.



**Figura 4.** Chiquero de guadua para descomposición de la pulpa. Apropiado para pequeños productores.

## FOSAS EN ADOBE

Las fosas en adobe o ladrillo son estructuras un poco más costosas pero su construcción es fácil y sencilla (Figura 5). Cualquier oficial constructor puede ejecutarla sin ninguna dificultad.

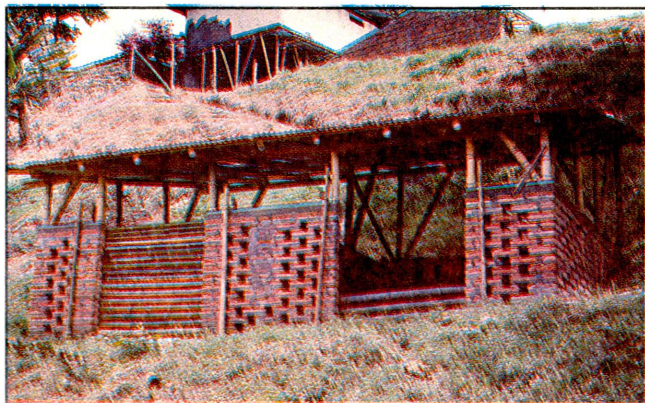
Para la construcción de estas fosas se debe tener en cuenta las instrucciones siguientes:

Los adobes de los muros van dispuestos en tal forma que dejen orificios con el propósito principal de darle aireación a la masa. Así también hay una gran economía de materiales como adobe, cemento y arena. El muro hacia el talud superior va completo para darle solidez y evitar el derrumbamiento de la fosa por presión del terreno.

La fosa se divide en compartimentos de 5 a 6 metros de ancho para facilitar el almacenaje y el manejo de la pulpa.

Por el frente, los compartimentos van cerrados con ladrillo en las 2/3 partes, dejando libre una tercera parte en el centro para una compuerta de guaduas que se afianzan en cajas hechas en los extremos de los muros.

El piso de la fosa se construye en cemento con un desnivel del 2% hacia afuera para facilitar el escurrimiento de las aguas y mieles provenientes de la pulpa.



**Figura 5.** Fosas de ladrillo de fácil construcción. Nótase el aprovechamiento de la pendiente para el arrastre de la pulpa.

Hacia los muros laterales y a todo lo largo de ellos se hacen pequeños muros de cemento de 0,20 por 0,20 m que servirán para soportar el tendido de guaduas en donde se depositará la pulpa. Este soporte de guadua facilita el drenaje hacia el piso inclinado de cemento.

En la mitad del piso de los compartimentos se hace una base de cemento de 20 centímetros de altura para darle apoyo a las guaduas.

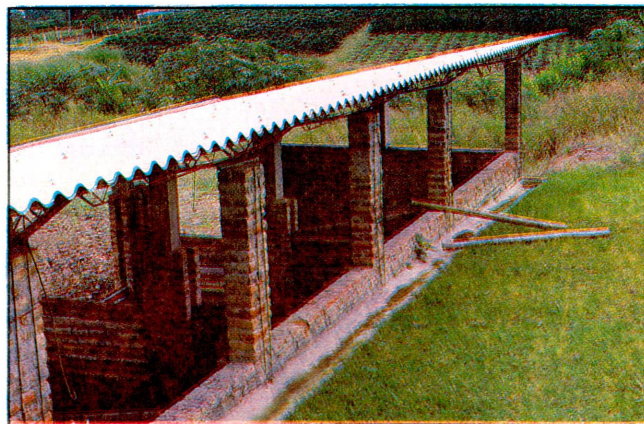
Para darle solidez a la fosa se construyen vigas de amarre en la parte superior alrededor de los muros.

El techo va en mediana y de zinc por ser el material más económico y práctico.

La altura de los muros de la fosa es de 2 metros y la altura del techo la suficiente para dejar libre la entrada de vehículos en caso necesario para el cargue de la pulpa descompuesta.

## EL ESCURRIDERO

La pulpa debe depositarse sin agua en la fosa con el fin de no retardar su descomposición por falta de aire suficiente. Para esto se construye un escurridero en la parte superior de la fosa y a todo lo largo de ella (Figura 6). Este escurridero consiste en un piso de cemento ligeramente cóncavo y con una rejilla en el centro y a lo largo, por donde escurre el agua



**Figura 6.** Escurridero para evitar que el agua entre a la fosa.

hacia un canal que la conduce hacia afuera. La pulpa se palea del escurridero a la fosa.

## TAMAÑO DE LA FOSA

Las dimensiones de la fosa se escogen de acuerdo con la cantidad total de pulpa producida anualmente por el beneficiadero. En la Tabla 1 se dan a manera de ejemplo varias dimensiones de fosas y el volumen correspondiente en metros cúbicos según la producción de café.

**TABLA 1. Dimensiones de las fosas según la producción anual de café pergamino seco.**

| Producción<br>anual<br>(arrobas)* | Altura<br>de la fosa<br>(metros) | Ancho<br>de la fosa<br>(metros) | Largo<br>de la fosa<br>(metros) | Volumen<br>de la fosa<br>(metros <sup>3</sup> ) |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| 500                               | 2.00                             | 2.00                            | 3.00                            | 12                                              |
| 600                               | 2.00                             | 2.00                            | 4.00                            | 16                                              |
| 700                               | 2.00                             | 2.00                            | 4.50                            | 18                                              |
| 800                               | 2.00                             | 2.00                            | 5.00                            | 20                                              |
| 900                               | 2.00                             | 2.00                            | 5.50                            | 22                                              |
| 1.000                             | 2.00                             | 3.00                            | 4.00                            | 24                                              |
| 1.200                             | 2.00                             | 3.00                            | 5.00                            | 30                                              |
| 1.400                             | 2.00                             | 3.00                            | 6.00                            | 36                                              |
| 1.600                             | 2.00                             | 3.00                            | 7.00                            | 42                                              |
| 1.800                             | 2.00                             | 3.00                            | 7.50                            | 45                                              |
| 2.000                             | 2.00                             | 3.00                            | 8.00                            | 48                                              |
| 2.500                             | 2.00                             | 4.00                            | 8.00                            | 64                                              |
| 3.000                             | 2.00                             | 4.00                            | 9.50                            | 76                                              |
| 3.500                             | 2.00                             | 4.00                            | 11.00                           | 88                                              |
| 4.000                             | 2.00                             | 4.00                            | 12.00                           | 96                                              |
| 4.500                             | 2.00                             | 4.00                            | 14.00                           | 112                                             |
| 5.000                             | 2.00                             | 5.00                            | 12.50                           | 125                                             |
| 6.000                             | 2.00                             | 5.00                            | 15.00                           | 150                                             |
| 7.000                             | 2.00                             | 5.00                            | 17.50                           | 175                                             |
| 8.000                             | 2.00                             | 5.00                            | 20.00                           | 200                                             |
| 9.000                             | 2.00*                            | 5.00                            | 22.50                           | 225                                             |
| 10.000                            | 2.00                             | 5.00                            | 25.00                           | 250                                             |

\* Una arroba: 12,5 kilos

No quiere decir que necesariamente estas deban ser las dimensiones de las fosas; ellas pueden variar de acuerdo con las condiciones del terreno o las circunstancias particulares del lugar. Lo importante es calcular el volumen de acuerdo con la producción para que la fosa tenga la capacidad suficiente de almacenaje sin que sea exageradamente grande. Es fácil calcular el volumen para determinada producción. Basta multiplicar la cantidad de café pergamino seco en kilos, que se piensa obtener en un año, por el factor 0,002; el resultado corresponde a metros cúbicos.

Es conveniente disponer el largo de la fosa a través de la pendiente del terreno; en esta forma la compuerta para el descargue irá en un extremo del ancho de la fosa con el fin de facilitar esta operación.

## MANEJO DE LA PULPA

Para que la pulpa se descomponga rápidamente y se transforme completamente en abono, es necesario darle un tratamiento adecuado y especial. No es conveniente descargar la pulpa con agua en la fosa.

La pulpa necesita buena aireación y por esto es provechoso moverla de un sitio a otro. Una vez que se ha llenado un compartimento se palea la pulpa al compartimento siguiente levantando las guaduas que los separan.

Un medio alcalino favorece el desarrollo de los microorganismos de la descomposición, por lo tanto es conveniente hacer aplicaciones periódicas de pequeñas cantidades de ceniza y cal.

Alternar capas de tierra de 3 centímetros de espesor cada 40 centímetros de pulpa, acelera el proceso de descomposición del material y por consiguiente su utilización como abono.

En donde se facilite por existir potreros con animales vacunos y caballares, es aconsejable esparcir

periódicamente sobre la masa de pulpa la boñiga y el cagajón ya que esto contribuye a mejorar el proceso de fermentación y transformación del material.

## **TIEMPO PARA LA TRANSFORMACION**

El tiempo necesario para la descomposición de la pulpa y su transformación en abono depende de varios factores y por esto es difícil preciar cuanto demora en producirse. Si se siguen las instrucciones de almacenamiento y de manejo consignadas anteriormente, es posible que en un lapso de 4 a 6 meses se logre su total conversión en humus.

No hay una norma precisa que indique cuando la pulpa está lista para utilizarla como abono. La desintegración de la pulpa es paulatina y puede observarse a simple vista por los cambios sucesivos de coloración. En un principio tendrá coloraciones amarillas que van cambiando de marrón hasta negro indicando este último que ha llegado a su total transformación.

Por todas estas razones el cafetero debe construir su fosa para la pulpa; pero si esto no es suficiente para inducirlo a ello, las autoridades respectivas podrían obligarlo pues existen disposiciones legales sobre la contaminación de las aguas producidas por este material.

**EL DESPULPADO SIN AGUA PERMITE OBTENER UNA PULPA MAS RICA  
Y SU DESCOMPOSICION EN MENOR TIEMPO. CONSULTE EL AVANCE TECNICO  
DE CENICAFE N°. 164 DE JULIO DE 1991.**