

Construya su tanque tina para la fermentación y el lavado de café

¿Qué es un tanque tina?

Desde la entrega de esta tecnología (3), el tanque tina se ha considerado un recipiente para el lavado del café en el beneficio húmedo, donde se puede reducir el consumo de agua y, de esta forma, contribuir a la sostenibilidad ambiental de la caficultura y al manejo eficiente del agua en el proceso de beneficio del café, junto con otras prácticas sostenibles como el despulpado sin agua (1) y el transporte del café en baba por gravedad a los tanques y de la pulpa por gravedad, a fosas de almacenamiento techadas.

Una buena práctica agrícola es contar con un recipiente rectangular, que posea las esquinas redondeadas, en el que se pueda realizar el proceso de fermentación del mucílago y que permita el fácil y eficiente lavado del grano de café. El tanque tina cumple con estas características, a la vez que hace funcional la operación de lavado, debido a que cuenta con una rejilla a lo largo de su fondo para la descarga rápida de las aguas residuales de lavado.





Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Diego Antonio Zambrano Franco

Investigador Científico II

Nelson Rodríguez Valencia

Investigador Científico II

Uriel López Posada

Auxiliar de Investigación. Calidad

y Manejo Ambiental. Centro

Nacional de Investigaciones de

Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas,

Colombia

Edición:

Sandra Milena Marín López

Fotografías:

Diego Zambrano Franco

Gonzalo Hoyos Salazar

Diagramación:

María del Rosario Rodríguez L.

Imprenta:

ISSN - 0120 - 0178

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.

Chinchiná, Caldas, Colombia

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

A.A. 2427 Manzales

www.cenicafe.org

La utilización del tanque tina para lavar el grano de café permite reducir el consumo de agua desde 25 hasta 4,1 L/kg de café pergamino seco (c.p.s.), con lo cual no sólo se logra un ahorro del recurso y de los costos que éste representa, sino que también disminuye el volumen de las aguas residuales generadas y su costo de tratamiento.

Durante el lavado del grano en el tanque tina, con la práctica de los cuatro enjuagues, se obtienen aguas residuales con una concentración constante de carga contaminante (DQO) entre 25.000 y 28.000 ppm, lo que hace del tanque tina una herramienta importante para el control de la contaminación en el proceso de beneficio y para la generación de aguas residuales homogéneas, que por su biodegradabilidad pueden ser tratadas biológicamente y permiten el buen desempeño de los Sistemas Modulares de Tratamiento Anaerobio, diseñados para el manejo de éstas (6).

Los consumos unitarios de agua para lavar dentro del tanque tina, son independientes de la cantidad de café, si se sigue la metodología descrita en el presente Avance Técnico. En las pruebas de lavado realizadas en Cenicafe, utilizando diferentes cantidades de café en punto de lavado, se obtuvo un valor 4,13 L/kg de c.p.s., con un coeficiente de variación menor al 5%.

Para la construcción del tanque tina se recomienda utilizar tanques de colores claros, los cuales facilitan la inspección visual para su limpieza, y por lo tanto, son menores los riesgos de que en las paredes del tanque queden adheridos materiales residuales, que puedan ocasionar fermentaciones indeseadas en el

grano de café, afectando su calidad física o en taza.

Dimensione su tanque tina de acuerdo a la producción de café en su finca

En las etapas de fermentación y lavado del café se recomienda a los productores que dispongan de dos tanques con capacidad, cada uno, igual al volumen de café en baba que se produce en la finca durante el día pico, lo que garantiza la capacidad de fermentación y lavado, durante las semanas de mayor actividad en el proceso de beneficio.

Para estimar el volumen del tanque tina que se necesita en la finca, se debe disponer de la información de la producción anual (@ de c.p.s.) y el porcentaje de café pergamino seco obtenido en el día de mayor producción, o conocer el valor del café cereza recolectado en el día de máxima producción y aplicar las fórmulas que se presentan a continuación:

$$V_{\text{café en baba}} = 39,9 * P_a * D_p$$

Donde:

P_a : producción anual, @ de c.p.s.

D_p : Día pico, fracción entre 0 y 1
39,9 constante (60 x 0,55/0,826)

$$V_{\text{café en baba}} = 0,666 * D_{pcc}$$

Donde:

0,666 constante (0,55 / 0,826)

D_{pcc} : Día pico, kg de café cereza

Ejemplo 1: En una finca con una producción de café pergamino seco de 400 arrobas y un día pico del 2,3%, a) ¿Qué volumen de café en baba (V_{cb}) se produce el día pico?; b) ¿Qué volumen de tanque tina necesita para fermentar y lavar?; c) ¿Qué volumen total de tanque debe tener para ajustarse a la recomendación?

- a) Volumen de café en baba (V_{cb}) = $39,9 \times 400 \times 0,023 = 367 \text{ L}$
 b) Volumen de tanque tina (V_{cb} / V_{libre}) = $(367 / 0,7) = 524 \text{ L}$
 c) Volumen de dos tanque tina = $525 \text{ L} \times 2 = 1.050 \text{ L}$

En este caso se seleccionan dos tanques tina de 500 litros cada uno.

Ejemplo 2: En una finca con una producción de café cereza en un día pico de 250 kg, a) ¿Qué volumen de café en baba se produce en el día pico?; b) ¿Qué volumen total de tanque debe tener para ajustarse a la recomendación?

- a) Volumen de café en baba (V_{cb}) = $0,666 \times 250 = 166 \text{ L}$
 b) Volumen de un tanque tina (V_{cb} / V_{libre}) = $(166 / 0,7) = 237 \text{ L}$
 c) Volumen de dos tanque tina = $237 \times 2 = 474 \text{ L}$

En este caso, se seleccionan dos tanques tina de 250 litros cada uno.

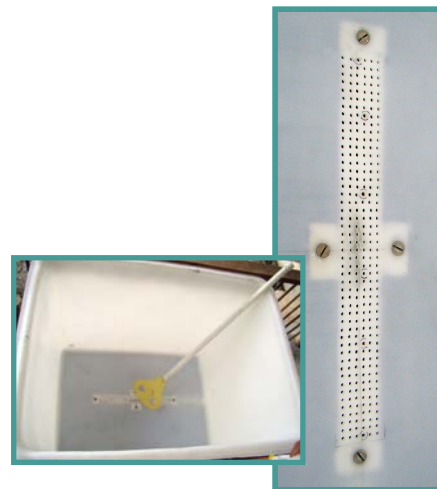


Figura 1. Dispositivo de evacuación para retirar las aguas mieles en el lavado del café.



Figura 2. Instalación del dispositivo de evacuación para retirar las aguas mieles de lavado del grano en el tanque tina.

Lo ideal es que cada tanque cuente con un volumen libre equivalente al 30% de la capacidad total del mismo.

Para seleccionar en cada finca el tanque a acondicionar, se debe tener en cuenta los volúmenes de los tanques que se consiguen comercialmente, para capacidades comprendidas entre 100 y 1.000 L.

Acondicionamiento a tanque tina

A continuación se indican los pasos para la adecuación a tanque tina de un tanque plástico comercial con capacidad de 600 L. Esta metodología permite acondicionar cualquier tanque plástico rectangular, que cumpla con las características que debe tener el tanque tina.

Descripción del tanque tina

Se toma como guía para el acondicionamiento, un contenedor rectangular de plástico de polietileno, color marfil, de 120,5 cm de largo superior, 104 cm de largo inferior,

85 cm de altura, 92,5 cm de ancho superior y 72 cm de ancho inferior. En este caso, la capacidad del tanque tina permite el lavado del café proveniente de un día pico de 600 kg de café en cereza.

Rejilla y adecuación del fondo

La constituye un dispositivo de evacuación para retirar las aguas mieles de lavado del grano, el cual se instala en el centro del fondo del tanque. Este dispositivo puede construirse utilizando un tramo de 50 cm, de bajante cuadrado para aguas lluvias, de PVC (Figura 1).

La bajante se adhiere al tanque mediante una resina compatible con plástico y PVC, por medio de cuatro ángulos fabricados en PVC, con un área de 6,5 x 6,5 cm, y un área de 6,5 x 3,0 cm adherida con resina al fondo del tanque, y cuatro arandelas en PVC, dos en la parte media de la bajante y una en cada extremo (Figura 2).

Para complementar la unión de la bajante con el fondo del tanque, en cada uno de los cuatro ángulos

se realizan perforaciones con una broca de 1/2", seguida de una broca avellanadora para aconar el comienzo de los agujeros, donde se ubican los cuatro tornillos cabeza plana con tuerca, de 1/2" x 3/4". Con la ayuda de una plantilla metálica, ubicada en el fondo del tanque, se hacen las perforaciones de 3/16", espaciadas a 1 cm.

La válvula de salida de las aguas mieles puede ser una válvula PVC de bola de 1 1/2" o puede fabricarse en tubería de 1 1/2" de diámetro. En la Figura 3 se presenta la válvula a la salida del tanque o descarga de mieles provenientes del tanque tina.

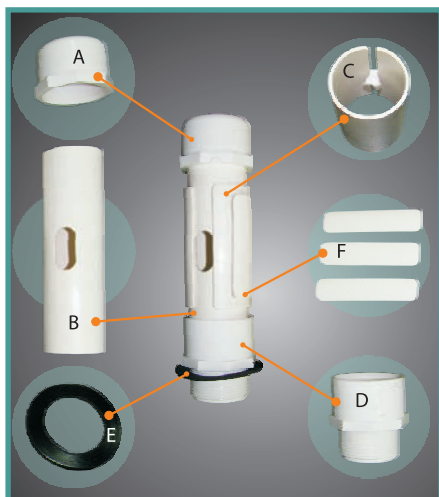


Figura 3. Válvula de salida de las aguas mieles. Tapón copa (A), niple (B-C), adaptador macho (D), arandela (E), tubo PVC-P (F).

Para la construcción de dicha válvula se utiliza un adaptador macho (D), un niple (B) y un tapón copa (A), todos en PVC-P (Presión) de 1½". Al niple se le realizan dos perforaciones contiguas de 5/8", las cuales se unen para formar un óvalo, que permita la descarga inferior de las aguas mieles. Para sellar la entrada se utiliza un segundo niple (C), el cual se abre para introducirlo a presión sobre el primero, de forma que se pueda girar para cerrar la descarga. Para permitir el agarre se le pegan tres cintas de tubo PVC-P de 1½" (F); finalmente, para permitir el sello con las paredes del tanque se utiliza una arandela de neolite "neolay" (E).

Metodología para lavar el café en tanque tina

A continuación se describen los pasos para lavado del café en el tanque tina, una vez el café está en su punto de lavado:

Primer enjuague. Adicione agua agitando fuertemente hasta que la masa de café afloje, continúe hasta que supere el nivel de la masa de café en unos 5 cm. Retire los granos vanos y flotes que están sobre la superficie del nivel de agua. Descargue el residuo concentrado, el cual se denomina "cabeza de lavado", y condúzcalo a un Sistema Modular de Tratamiento Anaerobio (SMTA).

Segundo y tercer enjuagues. Adicione agua hasta que aparezca el "espejo de agua". Continúe con la adición de agua hasta unos 5 cm por encima del nivel de la masa de café. Agite fuertemente y retire los flotes remanentes. Descargue los residuos al SMTA.

Cuarto enjuague. Adicione agua hasta que su nivel esté entre 5 y 10 cm por encima de la masa de café. Agite fuertemente y retire los flotes remanentes. Descargue el residuo al SMTA (Figura 4). Las mieles del



Figura 4. Fondo externo del tanque tina. Se aprecia la válvula de salida de las aguas mieles.

proceso de beneficio húmedo de café que deberán ser tratadas mediante SMTA, provienen de los cuatro enjuagues del café en el tanque tina.

Agradecimientos

Al señor Samuel Antonio Castañeda

Literatura citada

1. ÁLVAREZ, J. Despulpado de café sin agua. Avances Técnicos Cenicafé No. 164: 6 p. 1991.
2. PUERTA Q., G. I. Buenas Prácticas Agrícolas para el café. Avances Técnicos Cenicafé No. 349: 1-12p. 2006.
3. ZAMBRANO F., D. A. Fermente y lave su café en el tanque tina. Chinchiná (Colombia). Cenicafé, 1993. 8p. (Avances Técnicos Cenicafé No. 197).
4. ZAMBRANO F., D. A. Experimento Q.I. 01.05. Racionalización del consumo de agua en la etapa tradicional del café. Informe anual de actividades 1992-1993. Chinchiná (Colombia), Cenicafé. Disciplina de Química Industrial, 1993. p 2-5.
5. ZAMBRANO F., D. A.; ISAZA H., J. D. Lavado del café en los tanques de fermentación. Cenicafé 45(3):106-118. 1994.
6. ZAMBRANO F., D.A.; RODRÍGUEZ V., N.; LÓPEZ P., U.; ZAMBRANO G., A.J. [Cd rom]. Construya y opere su sistema modular de tratamiento anaerobio para las aguas mieles. Chinchiná : Cenicafé, 2010. 35 p.

