

CAPÍTULO REIVINDICATORIO MODIFICADO
(Primer Examen de Fondo)

1. Un dispositivo para fermentación de granos de cacao, que comprende:
 - una estructura de soporte (1);
 - un contenedor de aislamiento térmico (3) dispuesto sobre la estructura de soporte (1);
 - un agitador (8) operativamente dispuesto en el interior del contenedor de aislamiento térmico (3);
 - un eje (2) conectado operacionalmente al agitador (8), en donde dicho eje (2) a su vez está conectado a un actuador (4), en donde el eje (2) tiene dispuesto operativamente un sensor de velocidad angular y de posición angular;
 - una escotilla (5) dispuesta en el contenedor de aislamiento térmico (3);
 - un sensor de temperatura (7) dispuesto operativamente en el contenedor de aislamiento térmico (3); y
 - una unidad de control (6) conectada al sensor temperatura (7), al sensor de velocidad angular y de posición angular y al actuador (4);

donde la unidad de control (6) ejecuta un algoritmo de control que toma como entrada las señales del sensor de temperatura (7) y el sensor de velocidad angular y de posición angular y obtiene como salida una señal que controla el actuador (4) para controlar la velocidad y la posición angular del agitador (8), y donde los granos de cacao a fermentar se encuentran en contacto directo con el contenedor de aislamiento térmico (3).

2. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el sensor de temperatura (7) está dispuesto operativamente en el agitador (8).

3. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el contenedor de aislamiento térmico (3) comprende en su interior una pluralidad de sensores de propiedades físicas que

se seleccionan del grupo conformado por, sensores de pH, sensores de oxígeno, sensores de dióxido de carbono, y combinaciones de los anteriores.

4. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el eje (2) tiene dispuesto un sensor de torque que se seleccionan del grupo conformado por galgas extensiométricas, transductores, sensores de torque de reacción, sensores de torque rotatorio con eje cuadrado, sensores de torque rotatorio con eje cuadrado y encoder, sensores de torque rotatorio de eje a eje sin contacto, sensores de torque rotatorio con eje hexagonales, sensores de torque de reluctancia variable, sensores de torque de llave inglesa, y combinaciones de los anteriores

5. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el contenedor de aislamiento térmico (3) se compone de una primera capa interna (15) y una segunda capa externa (16).

6. El dispositivo de la Reivindicación 6, en donde la primera capa interna (15) es de madera de pino.

7. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el eje (2) está conectado al contenedor de aislamiento térmico (3).

8. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el eje (2) está conectado al contenedor de aislamiento térmico (3) y al agitador (8) por medio de un mecanismo de acople (13).

9. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el agitador (8) comprende un eje central y un arreglo de aspas que nacen del eje central, en donde el arreglo se compone de cuatro hileras de aspas angularmente equidistantes, en donde cada hilera de aspas se compone por aspas en línea equidistantes entre ellas.

10. El dispositivo de la Reivindicación 9, en donde cada aspa tiene una forma de lámina o aleta helicoidalmente curva.

11. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde el contenedor de aislamiento térmico (3) comprende un sistema de desagüe (10).

12. El dispositivo de la Reivindicación 11, en donde el sistema de desagüe (10) comprende un canal con una pluralidad de agujeros dispuesto en una parte inferior del contenedor de aislamiento térmico (3) que permite el paso de fluido dentro del contenedor de aislamiento térmico (3) hacia el exterior; en donde la parte inferior del contenedor de aislamiento térmico (3) es la superficie del contenedor de aislamiento térmico (3) más cercana al suelo.

13. El dispositivo de la Reivindicación 1, en donde la escotilla (5) cuenta con un actuador electromecánico (14).

14. Un método para la fermentación de granos de cacao, que comprende las siguientes etapas:

- a) ingresar granos de cacao dentro de un contenedor de aislamiento térmico (3);
- b) definir en un registro de memoria al que accede una unidad de control (6) una temperatura de referencia y una velocidad de activación de un agitador (8) que se dispone dentro del contenedor de aislamiento térmico (3);
donde el agitador (8) se conecta a un eje (2) acoplado a un actuador (4), y donde el eje (2) tiene dispuesto operativamente un sensor de velocidad angular y de posición angular configurado para obtener una señal de velocidad del agitador (8) y una señal de posición del agitador (8);
- c) cerrar una escotilla (5) del contenedor de aislamiento térmico (3) y registrar en el registro de memoria un valor de la temperatura (TP) tomado por un sensor de temperatura (7) operativamente dentro del contenedor de aislamiento térmico (3);
- d) determinar mediante la unidad de control (6) el comienzo de la fase aeróbica a partir de la comparación de la temperatura (TP) registrada en la etapa (c) con la temperatura de referencia de la etapa (b),

donde, si la unidad de control (6) determina que comenzó la fase aeróbica, se abre la escotilla (5) y se pasa a la etapa e), de lo contrario, se repite la etapa (c);

- e) comparar mediante la unidad de control (6) el valor de la temperatura medida (TP) luego de abrir la escotilla (5), con la temperatura de referencia de la etapa (b),

donde, si el valor de la temperatura medida (TP) es menor que la temperatura de referencia, entonces se activa el agitador (8) a la velocidad definida en la etapa (b), de lo contrario, si la temperatura medida (TP) es mayor que la temperatura de referencia entonces se activa periódicamente el agitador (8) teniendo en cuenta la velocidad definida en el paso (b); y

- f) controlar mediante la unidad de control (6) la velocidad y la posición angular del agitador (8) ejecutando un algoritmo de control que toma como entrada las señales del sensor de temperatura (7) y el sensor de velocidad angular y de posición angular y obtiene como salida una señal que controla el actuador (4) para controlar la velocidad y la posición angular del agitador (8),

donde los granos de cacao a fermentar se encuentran en contacto directo con el contenedor de aislamiento térmico (3); y

donde en la etapa (e) al activar periódicamente el agitador (8) se mantiene la temperatura de referencia.

15. El método de la Reivindicación 14, en donde la temperatura de referencia de la etapa (b), se encuentra entre un rango de 45°C a 55°C.

16. El método de la Reivindicación 14, en donde después de la etapa (e) se realiza una etapa (f') que consiste en activar el actuador (4) para girar el contenedor de aislamiento térmico (3) en un ángulo entre 45° y 180° para la descarga del producto fermentado hacia una bandeja de recolección (9).

17. El método de la Reivindicación 14, en donde la etapa (a) el grano de cacao que ingresa se puede seleccionar del grupo conformado por, cacao con mucilago, cacao sin mucilago, café, cacao blanco, o combinaciones de los anteriores.

18. El método de la Reivindicación 14 en donde, en el caso que el grano de cacao introducido al contenedor de aislamiento térmico (3) sea cacao sin mucilago, en una etapa adicional (a') entre la etapa (a) y la etapa (b), se ingresa mucilago dentro del contenedor de aislamiento térmico (3).