

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para la remoción de cadmio en nibs de cacao durante la transformación de granos de cacao en licor de cacao, que comprende:

5

- a) preparar una solución acuosa con solventes eutécticos profundos o ácidos orgánicos;
- b) poner en contacto nibs de cacao con la solución acuosa mediante lixiviación, agitación o ultrasonido;
- 10 c) separar los nibs de cacao libres de cadmio de la solución acuosa remanente;
- d) lavar los nibs de cacao libres de cadmio;
- e) secar los nibs de cacao libres de cadmio;
- f) remover el cadmio de la solución acuosa remanente;

15 2. El proceso según la Reivindicación 1, caracterizado porque el proceso se puede repetir entre 2 a 5 veces hasta obtener nibs de cacao con concentraciones entre 0 y 0,1 ppm.

3. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la solución acuosa con solventes eutécticos profundos o ácidos orgánicos de la etapa a) se prepara con agitación entre 100 a
20 2500 RPM y temperatura entre 15 a 105 °C.

4. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la solución con solventes eutécticos de la etapa a) tiene un pH entre 0 y 7.

25 5. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la solución acuosa de solventes eutécticos de la etapa a) contiene al menos un aceptor de enlaces de hidrógeno (HBA), que funciona como una base de Lewis, y al menos un donador de enlaces de hidrógeno (HBD), que actúa como un ácido de Lewis.

30 6. El proceso según la Reivindicación 5, en donde el solvente eutéctico tiene una relación molar entre aceptor de enlaces de hidrógeno (HBA):donador de enlaces de hidrógeno (HBD):agua que se selecciona de cualquier combinación entre 1:1:1 a 6:6:6.

7. El proceso según la Reivindicación 5, en donde el aceptor de enlaces de hidrógeno (HBA) del solvente eutéctico es una sal de amonio cuaternaria como, por ejemplo, cloruro de colina, cloruro de amonio, cloruro de tetrabutilamonio y mezclas de los mismos.

5

8. El proceso según la Reivindicación 5, en donde el donador de enlaces de hidrógeno (HBD) del solvente eutéctico se selecciona entre ácidos orgánicos (ácido tartárico, ácido cítrico, ácido acético, ácido peracético, ácido oxálico, ácido láctico, ácido succínico, ácido malónico, ácido sórbico), azúcares y polialcoholes (glucosa, fructosa, sacarosa, sorbitol, xilitol, glicerol, eritritol) y mezclas de los mismos.

9. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la solución acuosa de ácidos orgánicos de la etapa a) contiene al menos uno de los ácidos seleccionados entre ácido cítrico, ácido acético, ácido peracético, ácido tartárico, ácido oxálico, ácido succínico, ácido láctico, ácido malónico o ácido sórbico.

10. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la solución acuosa de ácidos orgánicos de la etapa a) se encuentra a una concentración entre 0,01 a 4 M.

20 11. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la solución acuosa de la etapa a) se pone en contacto con nibs de cacao en una proporción de 1 a 60 L de solución acuosa por kilogramo de nibs de cacao.

25 12. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la etapa b) mediante lixiviación se realiza a un flujo de solución acuosa de 0,1 L/min a 10 L/min por entre 1 a 120 minutos.

13. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la etapa b) mediante agitación se realiza a una velocidad de 100 a 2500 RPM por entre 1 a 120 minutos.

30

14. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la etapa b) mediante ultrasonido se realiza a una potencia entre 50 y 1500 W, frecuencia entre 20 y 80 kHz, amplitud de 1 y 80 % por entre 1 y 120 minutos.
- 5 15. El proceso según la Reivindicación 1, caracterizado porque cuando la solución acuosa es de ácidos orgánicos se realiza a temperatura entre 15 y 90 °C.
16. El proceso según la Reivindicación 1, en donde en la etapa c) los nibs de cacao libres de cadmio y la solución acuosa remanente se separa por decantación, sedimentación, 10 filtración, centrifugación o combinación de los mismos.
17. El proceso según la Reivindicación 1, en donde en la etapa d) los nibs de cacao libres de cadmio se lavan con disolventes de grado alimenticio hasta lograr una viscosidad menor a 10 mPa.s cuando la solución acuosa es con solventes eutécticos o un valor 15 de pH entre 5 y 7 cuando la solución acuosa es con ácidos orgánicos.
18. El proceso según la Reivindicación 1, en donde en la etapa e) los nibs de cacao libres de cadmio se secan por calentamiento por convección con energía eléctrica, solar, aire caliente, microondas o combinaciones de los anteriores hasta lograr una humedad 20 entre 0,1 y 1,5%.
19. El proceso según la Reivindicación 1, en donde en la etapa f) la remoción de cadmio de la solución acuosa remanente se realiza por intercambio iónico, materiales sorbentes magnéticos, biosorbentes o mezclas de los mismos. 25
20. El proceso según la Reivindicación 1, en donde la remoción de cadmio en nibs de cacao es entre 1% y 99%.

30