

HOJUELAS DE FEJOA DESHIDRATADA OBTENIDA MEDIANTE SECADO POR VENTANA REFRACTIVA

CAMPO DE LA INVENCION

5

[001] El campo tecnológico de la presente invención corresponde al campo alimenticio, principalmente a productos alimenticios a base de extractos de hojuelas de frutos, por ejemplo, de feijoa. También, la presente invención se encuentra en el campo de la industria cosmética y farmacéutica.

10

RESUMEN DE LA INVENCION

15

[002] La presente invención se encuentra dirigida a hojuelas de pulpa de fruta deshidratada en donde la hojuela comprende pulpa en un 99.9% y un 0.1% de un aditivo de control de oxidación y a un proceso de obtención de las mismas a través de secado por ventana refractiva y que comprende los pasos de recepción, limpieza y desinfección, troceado, despulpado, secado y empaclado de las hojuelas obtenidas.

20

ESTADO DE LA TECNICA

[003] Obtener hojuelas de pulpa de diversos frutos es un reto en la actualidad, toda vez que los procesos de secado y deshidratación de pulpas acarrearán una desnaturalización de las proteínas y vitaminas contenidas en la pulpa.

25

30

[004] En la actualidad, se conoce un sistema de secado por ventana refractiva la cual utiliza agua caliente recirculada como un medio para llevar la energía térmica a materiales que serán deshidratados. Es el caso del artículo "refractance window drying of pomegranate juice: Quality retention and energy efficiency" publicado en Food Science and Technology 2016, en donde el jugo concentrado de la granada, una fruta iraní, se seca mediante esta técnica para luego poder ser reconstituido con agua sin perder las propiedades de la fruta y en donde los resultados son equiparables a los obtenidos con el jugo liofilizado y reconstituido.

35

40

[005] También se conoce la aplicación de esta técnica en frutos como el mango, es el caso del artículo titulado "Effect of drying methods on the physical properties and microstructures of mango (Philippine Carabao var poder" publicado en el Journal of Food Engineering (2012) en donde se hace un estudio entre diferentes técnicas de secado para obtener mango en polvo, en donde se analizan técnicas de Ventana refractiva (RW), secado por liofilizado (FD), secado de tambor (DD)

y secado por aspersión (SD), en donde se encontró que las propiedades físicas y la microestructura del mango en polvo se vieron afectadas por los métodos de secado, principalmente a la hora de reconstituir las composiciones con agua.

5 **[006]** Adicionalmente, se conoce el artículo titulado “Refractance Window drying of haskap Berry- preliminary results on anthocyanin retention and physicochemical properties” publicado en Food Chemistry 2016, en donde se realizó un estudio para determinar la retención de antocianinas y las propiedades fisicoquímicas de polvo de bayas preparadas por medio de la técnica de secado
10 de ventana refractiva con lo cual se logra una alta recuperación de antocianinas con una retención por encima de 90% cuando se evalúa por HPLC con una solubilidad del 76% del polvo en agua.

15 **[007]** Se conocen además técnicas de deshidratación como la técnica de secado con cinta fundida para la producción de alimentos en polvo, es el caso del artículo titulado “Effect of process variables on the drying of guava pulp by cast-tape drying” publicado en Food Science and Technology (2018) que investiga el efecto de cintas de soporte flexible (poliéster) y capas de pulpa de guayaba de 2 y 3 mm en el tiempo de secado y la temperatura de la pulpa de guayaba procesada,
20 en donde se encontró que el uso de dos soportes flexibles de cinta diferentes que afectan el proceso de secado para la pulpa de guayaba.

25 **[008]** En relación con lo anterior, también se ha realizado estudios sobre la influencia del espesor de película en el secado de puré de papaya a través de la tecnología de ventana refractiva en el artículo titulado “Influence of thickness on the drying of papaya puree (carica papaya L.) through refractive window technology” publicado en Dyna Year 80, 2013, encontrándose que el espesor del puré de papaya afecta la cinética de secado, la actividad del agua y el color del producto, con lo cual se llega a la conclusión que la técnica de ventana refractiva
30 podría ser adecuada para esta clase de producto.

35 **[009]** En el campo de las patentes, se encuentra la patente RU2501319 que hace referencia a una tecnología para procesar bayas, en donde el secado se hace por un método de convección y luego con la impregnación de dióxido de carbono líquido y reducción de presión. Luego, la sublimación del dióxido de carbono hace que las bayas se hinchen para ser empacadas posteriormente sin que pierdan las propiedades de las sustancias químicamente activas del producto inicial.

40 **[010]** Otra patente relacionada con productos a base de feijoa es la patente NZ703573, la cual está dirigida a extractos de feijoa para usos terapéuticos y el método para la obtención de dichos extractos que comprende poner en contacto la feijoa, la piel de la feijoa o la pulpa de la misma, su jugo o mezclas de los mismos con un solvente orgánico, agua o una mezcla de los dos, para luego

evaporar el solvente y eluir al menos un componente a partir de una resina utilizando solvente orgánico o una mezcla de solventes orgánicos hasta obtener el extracto de feijoa.

5 **[011]** Sin embargo, existe la necesidad aún no satisfecha de obtener hojuelas de
frutos a partir de la pulpa de los mismos, principalmente de la pulpa de feijoa con
un alto grado de vitaminas, proteínas y minerales sin su degradación por
procesos convencionales de deshidratación y secado. En este sentido, la
10 presente invención proporciona hojuelas de pulpa de fruta, por ejemplo, de feijoa
y un proceso para la obtención de las mismas.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

15 **[012]** La figura 1 corresponde a un diagrama de flujo con el proceso reclamado
en la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20 **[013]** Un aspecto de la invención está dirigido a hojuelas pulpa de fruta
deshidratada obtenida mediante un proceso que contiene una etapa de secado
por ventana refractiva. La fruta mediante la cual se puede obtener las hojuelas
de acuerdo con la presente invención son las futras seleccionadas del grupo que
consiste de feijoa, guayaba, mora, uchuva, ciruela, piña o mezclas de las
25 mismas, así como también, aquellas frutas con características similares a dichos
frutos, es decir, que posean una consistencia, viscosidad similar, contenido de
sólidos similares y que sean frutos de consumo masivo y con potencial de
exportación dado que al ser deshidratadas no existe la barrera comercial
fitosanitaria para su exportación. Además, las hojuelas de pulpa de fruta de la
presente invención, pueden tener actividad biológica.

30 **[014]** En este sentido y a manera de ejemplo no limitativo, la presente invención
cubre en una de sus modalidades, hojuelas de pulpa de feijoa caracterizadas
porque comprenden 99.9% pulpa de feijoa y 0.1% de un aditivo para el control
de oxidación o también denominado aditivo antioxidante.

35 **[015]** De acuerdo con el contexto de la presente invención, el aditivo
antioxidante, se define como una molécula que es capaz de retardar o evitar la
oxidación de otras moléculas, entre los aditivos antioxidantes apropiados para
los alimentos y que pueden ser utilizados en la presente invención se encuentran
40 pero no se limitan a ácido ascórbico (vitamina C); ácido cítrico, glutatión, ácido
lipoico, carotenos (Beta-caroteno; retinol), alfa-tocoferol (vitamina E), ubiquinol
(coenzima Q), galato de propilo, ter-butilhidroquinona (TBHQ), butil-hidroxianisol,

butilhidroxitolueno, metabisulfito de sodio y mezclas de los mismos todos ellos en grado alimenticio para el control de la oxidación durante el proceso de secado.

[016] En un segundo aspecto, la presente invención comprende el proceso para la obtención de hojuelas de pulpa de fruta, el cual a su vez comprende las etapas de:

- a) Recepción;
- b) Limpieza y desinfección;
- c) Troceado;
- d) Despulpado;
- e) Secado; y
- f) Empacado.

[017] En este sentido, el proceso para la obtención de hojuelas de pulpa de fruta, por ejemplo, de feijoa de acuerdo con la presente invención tiene las siguientes condiciones específicas dentro de cada una de las etapas anteriormente mencionadas:

- a) En la recepción, se recibe la fruta y se descarta aquella que presente mal estado, y se procede con el pesaje de la fruta apta para el proceso.
- b) En la etapa de limpieza y desinfección, la fruta se lava con agua potable para eliminar suciedad superficial, en donde la temperatura del agua puede estar ente 0°C y 50°C y se desinfecta con una sustancia desinfectante alimenticiamente aceptable seleccionada del grupo que consiste de una solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 100 ppm, glutaraldehido, sales de amonio cuaternario; biguanidas poliméricas (PHMB), ácido peracético a concentraciones entre 0.1 y 0.2% en agua y mezclas de los mismos. Luego se enjuaga para remover residuos de desinfectante.
- c) En la etapa de troceado, la fruta se rompe para prepararla al despulpado, este rompimiento puede ser en pedazos desde 0.5 cm hasta 2 cm dejándose reposar la fruta a temperatura ambiente durante 1 a 10 minutos.
- d) En la etapa del despulpado, la fruta troceada de la etapa c) se somete a despulpado con una máquina despulpadora mediante un tamiz de tamaño de malla entre 10mm y 1 mm hasta obtener la pulpa de fruta, por ejemplo, de feijoa, separándola de la cáscara. La pulpa obtenida puede contener algunas semillas de la fruta. Subsecuentemente, a manera de sub-etapa, la pulpa se pesa y se adicionan agentes conservantes y/o antioxidantes tal como, pero sin limitarse a bisulfito de sodio, en donde la cantidad de conservante y/o antioxidante se calcula y se adiciona a la pulpa mezclándola hasta su total disolución mediante agitación.
- e) En la etapa de secado, la pulpa de fruta extendida en forma de película de espesor determinado, sobre la superficie transparente de un sistema de secado por ventana refractiva se somete a una temperatura entre 65°C y 70°C y en donde el espesor de película se encuentra entre 0.5 mm y 5

mm, por ejemplo, pero sin limitarse puede estar el espesor entre 1.5 y 0.5 milímetros de pulpa, luego se coloca sobre la lámina del equipo de ventana refractiva durante un tiempo entre 0.5 y 1.5 horas. Una vez queda deshidratada, se desprende la pulpa de la lámina del equipo, la cual a medida que se va levantando se va quebrando en hojuelas de forma irregular. En una modalidad de la invención, Esta etapa de secado se realiza con presión reducida entre 0.1 MPa (1 bar) y 1MPa (10 bar). y

- f) En la etapa de empacado las hojuelas se empacan en bolsas y se sellan al vacío a una presión de 10 mbares (47.88 Pa). En esta etapa, se puede emplear bolsas metalizadas, bolsas plásticas y bolsas biodegradables, entre otras. Así mismo, en una modalidad de la invención, esta etapa de empacado puede hacerse a presión atmosférica.

[018] Las hojuelas de pulpa de fruta deshidratada, por ejemplo, de feijoa obtenidas por el método anteriormente descrito a través de ventana refractiva, tienen una serie de beneficios y ventajas, por ejemplo, es un producto obtenido con una tecnología de secado que permite deshidratar en menor tiempo y a menor costo que otras tecnologías actuales como el secado por aire caliente y liofilización. También, debido a los menores tiempos de secado, se pueden conservar el sabor y el color semejante a la fruta fresca. Actualmente, los productos derivados de feijoa utilizan en su elaboración colorantes y sabores artificiales, pero a partir de las hojuelas de feijoa se adiciona el sabor y color sin hacer uso de aditivos artificiales. La feijoa al ser un producto de temporada en Colombia, se puede agregar valor al fruto en las épocas de sobreoferta. Adicionalmente, los productos deshidratados son demandados por la industria alimentaria como insumo para la elaboración de productos finales como bebidas, salsas, yogures, helados, cereales para el desayuno y granolas, entre otros. Por lo que el producto de la presente invención no requiere posterior procesamiento siendo así económico de obtener.

[019] Finalmente, las hojuelas de pulpa de fruta, por ejemplo, de feijoa no generan desperdicios convirtiéndose así en una alternativa amigable con el medio ambiente.