

SNACKS DE FRUTA LIOFILIZADA Y PROCESO DE FABRICACIÓN

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5 La invención se refiere a snacks o pasabocas de fruta liofilizada, preferiblemente piña, mango, guanábana, pitahaya, obtenidos a partir de todo el procesamiento del fruto, incluyendo el corazón o parte fibrosa de la fruta, dicho producto cuenta con una textura crujiente y porosa y se detalla así mismo su proceso de fabricación.

10 ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO

Actualmente existe una necesidad de obtener alimentos saludables que mantengan las propiedades íntegramente de las frutas. El procesamiento industrial de las frutas para obtener productos de origen natural duraderos con diferente palatabilidad incluye
15 diferentes operaciones básicas tales como el corte, triturado, el licuado e incluso secado para obtener una gama de productos de alto valor agregado tales como pulpas, néctares y conservas e incluso sólidos crujientes en hojuelas o trozos crujientes.

En el caso de las pulpas, néctares y conservas debido a su gran cantidad de humedad
20 dificulta y aumenta la logística y costos de transporte, especialmente lo referente a la exportación. Por otro lado, existe un mercado nacional e internacional creciente, que busca alternativas saludables de alimentación, en las que se encuentran los productos con limitado uso de aditivos de origen sintético, así como la inclusión de frutas exóticas en la alimentación cotidiana. Además de lo anterior, está también la imposibilidad de
25 aprovechar la integridad de toda la fruta, la mayoría de procesos únicamente procesan la pulpa, pero dejan de lado los restos fibrosos que igual contienen nutrientes aprovechables.

La solicitud de patente NC2021/0009402 trata sobre una composición alimenticia
30 liofilizada que tiene por encima de 70% de frutas, 12% de producto lácteo, agentes gelificantes y edulcorantes. Sin embargo, el producto objeto de la invención no presenta

atributos sensoriales y nutricionales definidos, no es homogéneo, ni hace referencia al proceso de esponjado para lograr una apariencia crujiente más definida. Si bien se especifica un producto sólido compacto y poroso, no se establecen parámetros técnicos que permitan definir aspectos como la textura. Esta solicitud tampoco especifica detalles técnicos que se deben tener en cuenta dependiendo de la variedad de la fruta, por ejemplo la piña.

Así mismo, se conocen en el mercado bolsas de piña liofilizada en diferentes formas¹. Sin embargo, como se puede observar presentan el trozo de la fruta que no contiene toda su integridad aprovechable, como es el parte del corazón o su parte fibrosa. Aunque también existe un producto liofilizado en forma de snack², cuyo principal componente es gel de musgo marino, y en el que el jugo de piña, cúrcuma, jugo de limón, jengibre en polvo, y miel granulada son los demás ingredientes. Este producto presenta un sabor característico debido a la mezcla de jengibre y piña, y los beneficios al consumo están determinados principalmente por el gel de musgo, y no por las bondades del consumo de la piña.

Por su parte, la solicitud NC2023/0009257 enseña un proceso de producción de harina y snack de chontaduro que, si bien tiene etapas de cocción y liofilización, no contempla la desintegración de la fruta a través de licuado, la incorporación de aditivos de origen no sintético con la función de facilitar el proceso de secado, ni el esponjamiento de la mezcla previo a la etapa de congelación – liofilización, que permite generar un atributo de crujencia definido en el producto, además no se muestra si la invención conduce a producto con perfiles sensoriales o nutricionales satisfactorios.

Por otro lado, la solicitud griega GR20160100076 se refiere al secado de alimentos, estandarizados y no estándar, así como de materias primas alimenticias, como verduras, frutas y miel, mediante el método de liofilización / criosecado. Si bien, logra la sublimación

¹ Ver por ejemplo: <https://www.naturnsnacks.es/products/sticks-de-pina-deshidratada>

² Consultar en: <https://redskitchensink.com/products/sea-moss-gel-bites>

de la humedad del producto mediante condiciones específicas de dicha liofilización, no muestra cómo obtener un perfil nutricional enriquecido, ni tampoco muestra cuáles son las partes específicas de la fruta que son sometidas a liofilizar, ni la clase de aditivos que se pueden agregar para mejorar las propiedades del producto y/o proceso.

5

Por otro lado, en el estudio realizado por Savaş y Manav (2023)³ se reporta un proceso y la caracterización de un snack de piña enriquecido con propóleo obtenido por liofilización. La obtención del producto se condujo inicialmente con el lavado y pelado de la fruta, posteriormente se obtuvo un pure de piña con un procesador de alimentos. Se emplearon como aditivos goma arábiga y un concentrado de suero lácteo, la mezcla se enriqueció con aceite de linaza y propóleo. La combinación fue dosificada en moldes, y posteriormente liofilizada. Las muestras obtenidas fueron caracterizadas. El estudio mostró que el producto obtenido presentaba incrementos en el contenido de proteína atribuidos al uso de suero lácteo. La dureza para la mejor combinación fue de $33 \pm 2.05\text{N}$, mientras en los aspectos sensoriales, debido a la fácil oxidación del aceite de linaza y del propóleo, se presentó un sabor rancio en algunas de las unidades producidas. En términos de textura se encontró que la inclusión incrementó positivamente la calidad del producto. Este estudio dista de la presente invención en varios aspectos, el primero el proceso no fue concebido con fines de escalamiento del mismo, esto teniendo en cuenta que es necesario contar con un proceso térmico que desactive las enzimas y reduzca la carga microbiana del jugo, lo cual es indispensable cuando se utiliza el corazón de la piña; la condición de presión durante la liofilización del estudio es bastante alta, incluso como para que el secado se dé realmente por sublimación; el aditivo empleado es un suero lácteo, pero la presente invención se emplea albúmina de huevo.

25

Por último, la patente china CN106690155 relaciona un método de procesamiento de polvo de frutos de baya de goji los cuales se procesan sin agregar aditivos ni descerado.

³ Savaş, E., & Manav, M. (2023). Process optimization and characterization of physicochemical properties of freeze-dried pineapple snacks enriched with propolis. *International Journal of Food Properties*, 26(2), 2693-2715. ISSN: 1532-2386. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2244689>

Dichos frutos se empacan luego de una deshidratación sublimada. Sin embargo, al comienzo del proceso dichos frutos se pulverizan a baja temperatura mediante un dispositivo de molienda con una función de enfriamiento, por lo que no se cuenta con un producto tipo pasabocas que esté listo para consumir con una alta palatabilidad. Además,

5 esta posibilidad de proceso está restringida a bayas con una estructura y composición semejante, por lo que no aplican para el caso específico de la piña, en particular porque esta última fruta tiene un alto contenido de azúcares que influyen de manera negativa el secado.

10 De este modo, de estas alternativas mencionadas se puede concluir que dichos productos liofilizados no aprovechan íntegramente toda la fruta, contienen demasiada humedad o aditivos de origen sintético o no están lo suficientemente enriquecidos en nutrientes o tienen que añadirle algún azúcar para lograr una textura o una fase específica. De tal manera que se crea la necesidad de un snack o hojuela de piña

15 liofilizada que contenga no solo la pulpa sino también otras partes que normalmente se desechan y que tenga un perfil nutricional enriquecido en una presentación de alta palatabilidad para los usuarios y que por su concepción facilite el escalado o aprovechamiento comercial.

20 **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION**

Con el fin de atender estas problemáticas se han desarrollado snacks o pasabocas de piña, que en modalidades preferidas incluyen su proceso de fabricación. El proceso para la obtención de snacks de fruta incluye un pretratamiento físico o químico de la fruta, en

25 el que opcionalmente se remueve la cáscara de la fruta antes de cortar la fruta en trozos, sin tener que necesariamente prescindir de alguna parte carnosa o fibrosa de la fruta.

La invención permite obtener snacks elaborados a partir de la parte interna de la fruta, excluyendo la cáscara y en el caso de partes duras, la corona como es el caso de la piña.

30 El proceso de obtención involucra la inclusión de aditivos como albúmina de huevo y carboximetil celulosa, los cuales facilitan el moldeo y estabilizan el producto una vez se

realiza el proceso de secado por liofilización. Los aditivos empleados son de origen natural, el producto no tiene edulcorantes, ni azúcares añadidos, se caracteriza por ser un producto crujiente y por mantener características sensoriales de aroma y sabor propios de la piña.

5

La invención permite obtener un producto que es una alternativa para la valorización de los excedentes de cosecha de frutas tales como la piña, atendiendo a que no toda la producción puede ser comercializada en fresco o puede alcanzar mercados internacionales. Al ser un producto liofilizado, el producto tiene un menor contenido de

10 humedad, reduciendo el costo de transporte, y gracias a la inclusión de aditivos se logra obtener un producto más estable y con mayor volumen al de la pulpa empleada. Al ser un producto deshidratado de fácil consumo, y saludable, puede encontrar un mercado a nivel internacional.

15 Actualmente no existen en el estado de la técnica, snacks de piña, con las características del producto obtenido. Por ejemplo, la liofilización directa de trozos de la fruta permite obtener un producto que es higroscópico y fibroso, además en este las enzimas proteolíticas no se encuentran completamente desnaturalizadas las cuales pueden causar irritación al ser consumidas, y en el que debe ser removido el corazón previo al

20 procesamiento para limitar estas complicaciones. Precisamente, con el proceso mencionado no se desperdicia el corazón, y se limita la irritación, ya que la pulpa es pasteurizada. Los aditivos empleados facilitan la conformación del producto y la obtención de un snack crujiente. Como se mencionó anteriormente, el producto deshidratado genera menos costos en su transporte y al no emplear aditivos de origen

25 sintético, se convierte en una alternativa de producto interesante para comercializar en mercados internacionales.

Los snacks con las características mencionadas no se encuentran disponibles en el mercado. Existen snacks inflados elaborados con matrices almidonadas en donde la

30 pulpa se usa para dar sabor y no es el componente principal de los mismos.

FIGURAS

Figura 1. Diagrama general del proceso de obtención de snacks de fruta

Figura 2. Ejemplo 1 de snack de piña elaborado con el proceso descrito

5 **Figura 3.** Ejemplo 2 de snack de piña elaborado con el proceso descrito

Figura 4. Perfil sensorial por aproximación multidimensional de muestras de snacks de frutas de dos formulaciones ejemplo

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FIGURAS

10

En la Figura 1 se presenta el diagrama de bloques del proceso describiendo los detalles principales de las etapas primarias que conducen a la obtención de snacks a partir de los frutos de la piña. Se llama la atención a dos etapas que se consideran particularmente ventajosas, la primera el batido para la incorporación de aire, etapa que facilita el secado durante la liofilización y que permite que el producto final se vuelva esponjado y crujiente. La segunda corresponde a la liofilización en sí dado que las condiciones de una temperatura menor a -50°C , entre otras, en las que se lleva a cabo permiten la remoción de la humedad del producto.

15

20

En las Figuras 2 y 3 se muestran fotografías de dos conformaciones típicas de snacks de piña obtenidas con el proceso descrito. Los productos tienen un color y apariencia uniforme, tienen diámetro aproximado de 5 cm, los snacks presentados de la Figura 2 fueron conformados colocando la mezcla en un molde, mientras los snacks presentados en la Figura 3 fueron conformados por extrusión con una boquilla. El uso de aditivos permite el conformado de la mezcla mediante diferentes alternativas de moldeado.

25

30

Por otro lado, en la Figura 4 se presenta un diagrama de perfil sensorial por aproximación multidimensional para snacks elaborados con dos formulaciones distintas, la formulación F1 empleando albúmina de huevo, mientras la formulación F2 no contiene este aditivo pero tiene un mayor contenido de maltodextrina. El perfil sensorial se realizó con panelistas entrenados a través de una aproximación multidimensional de descriptores

propios del aspecto general, olor, sabor y textura. En el panel participaron 7 jueces entrenados, donde el valor máximo posible definido para la calidad general es 3, no 5 como en los demás parámetros.

5

Los panelistas dieron una calidad general alta para los snacks obtenidos con las dos formulaciones ejemplo. Los jueces destacan como alta la calificación de color homogéneo, olor y sabor fresco, sabor frutal e identifican en las muestras textura aireada y crocante.

10

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

El proceso para la obtención de snacks de piña se caracteriza por incluir las etapas previas de adecuación de la fruta, tales como la clasificación de las frutas en un estado de maduración fisiológica adecuado para el consumo, desinfección, remoción
15 exclusivamente de la cascara y de las partes duras tales como la corona en el caso de la piña, luego se corta en trozos y posteriormente se licua para obtener un producto líquido, esta última etapa se puede desarrollar de manera opcional empleando un aparato que imprima esfuerzo cortante, como un procesador de alimentos o
20 despulpadora industrial. Opcionalmente al final de esta etapa se puede incluir una etapa de colado o tamizado (1-2 mm) para remover las fibras de mayor tamaño.

Posteriormente, al jugo obtenido, se le agregan unos aditivos no edulcorantes, que pueden ser de origen natural, con el fin de facilitar el secado y favorecer la
25 aireación/espumación así como el moldeado. De forma preferente y antes de la pasteurización, por razones microbiológicas, se le adicionan albúmina de huevo en polvo [0.05-5.0 %p/v], maltodextrina [0.05-3.0 %p/v], goma xantana [0.05-5.0 %p/v] o carboximetilcelulosa [0.05 -5%p/v] o mezclas de estos. Luego, se realiza una pasteurización que preferiblemente se lleva a cabo a una temperatura entre 65-85°C, por
30 un periodo de tiempo entre 1 – 30 minutos. Este tratamiento térmico también permite la

desactivación de enzimas proteolítica que, en el caso de la piña fresca, es la bromelina, que causa la sensación de picazón en boca.

Debido a que se requiere obtener una textura porosa y contar con un producto final
5 homogéneo con estructura esponjosa, es necesario airear la mezcla pasteurizada y fría, esto se puede realizar con un dispositivo que permita inyectar de forma lenta y controlada, aire a la mezcla, por ejemplo, una batidora o un sistema de dispersión. Luego, la masa ya estará adecuada para moldearse y congelarse en un congelador o
10 ultracongelador, donde se controle la temperatura a un valor menor a -20°C , por ejemplo, en un rango entre -30°C a -80°C , por un periodo de tiempo mínimo de una hora, garantizando que la mezcla este congelada y a una temperatura menor a -20°C . Alternativamente, continuando con la aplicación de rampas de calentamiento controladas para remover mayor contenido de humedad. Cabe mencionar que el moldeo se realizar utilizando un proceso de extrusión con una boquilla para adquirir una forma de postre en
15 espiral o la mezcla se puede colocar en moldes de tamaño y forma definidos.

La masa congelada se ubica en el liofilizador de bandejas, equipo que cuenta con un sistema de calentamiento de las bandejas. Cabe mencionar que depende de la configuración del equipo la etapa de congelación y liofilización se pueden realizar en la
20 misma unidad. El secado primario por sublimación se inicia con el equipo operando en una condición de vacío, para lo cual la presión absoluta se fija en un valor inferior al del punto triple del agua (611.7 Pa o 6.1 mbar), por ejemplo, en un rango entre 0.8 mbar – 0.1 mbar . La colección del agua sublimada se realiza a temperaturas inferiores a -30°C , preferiblemente entre -40°C a -86°C . El secado primario por liofilización permite remover
25 la mayor parte de la humedad no ligada químicamente del producto, a condiciones de temperatura que permiten mantener las propiedades nutricionales y además de obtener la textura deseada, crujiente y porosa.

Adicionalmente, con el fin de remover la humedad residual (humedad ligada), se realiza
30 un calentamiento de manera ascendente hasta alcanzar dos temperaturas, la primera entre $10-40^{\circ}\text{C}$ y la segunda temperatura entre $30-60^{\circ}\text{C}$, el producto será mantenido en

estas condiciones de temperatura entre 12 y 36 horas, preferiblemente 24 horas. Los snacks pueden ser obtenidos con varias conformaciones según el molde o el mecanismo como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3.

- 5 En cuanto a las frutas preferidas, se ha elegido la piña donde se incluye el corazón en la pulpa a procesar, es decir se aprovecha la mayor cantidad e integridad de la fruta, pudiéndose trabajar las diferentes variedades o cultivares de la especie. Sin embargo, también se pueden usar otro tipo de frutas para la obtención de snacks, siendo la principal limitación el valor de °Brix del jugo de la fruta, puesto que un mayor valor al de
- 10 15° Brix requiere un alto contenido de maltodextrina como adyuvante de secado afectando la calidad sensorial del producto. El proceso se puede implementar de manera alternativa en frutas carnosas y dulces como la guanábana (*Annona muricata*) y especies relacionadas (*Annona* spp.), mango (*Mangifera indica*), banano (*Musa* spp.) fresa (*Fragaria* × *ananassa*), frambuesa (*Rubus* spp.), kiwi (*Actinidia deliciosa*), feijoa (*Acca sellowiana*), pitahaya (*Selenicereus* spp.), sus mezclas, entre otras.
- 15

EJEMPLO DE EJECUCIÓN DE LA MODALIDAD PREFERIDA

- Se elaboraron dos tipos de snacks con dos formulaciones F1 (con albúmina de huevo) y
- 20 F2 (sin albúmina) y se realizó respectiva caracterización. Se seleccionaron piñas variedad Golden (oro miel) adquiridas comercialmente en un estado de madurez entre 3 y 4 según el color de la cáscara⁴, para realizar el proceso se siguieron las etapas descritas en la Figura 1. Se procesaron 6 unidades (8.93 kilogramos), se lavaron con agua para remover suciedad superficial y se desinfectaron con una solución diluida de
- 25 hipoclorito de sodio de 200 ppm por inmersión durante 5 minutos, y se enjuagaron con

⁴ Díaz Ortiz, A., Ochoa Martínez, C., Vélez Pasos, C., Ayala Aponte, A., Fernández Quintero, A., González Torres, V., González Hoyos, L & Vargas Serna, C. (2022). *Alternativas de comercialización de piña variedad MD 2 en el Valle del Cauca*. Universidad Nacional de Colombia.

agua para remover el desinfectante. Se les retiraron las coronas y las cáscaras, se recuperaron 5.03 kilogramos de pulpa, 1.48 kg de coronas y 2.42 kg de cáscaras. Los trozos de pulpa fueron licuados, y posteriormente se tamizaron para obtener un jugo sin partículas sin desintegrar, obteniéndose 4.68 kg de jugo y 0.35 kg de residuos, posteriormente se midió el pH el cual fue de 3.59 y los ° Brix los cuales fueron 13.5%.

Posteriormente el jugo fue repartido para elaborar snacks con dos formulaciones distintas F1 y F2. Para elaborar la formulación F1 a 2.0 kg de jugo se les adicionó albúmina de huevo en polvo [1.0 %p/v], goma xantana [0.5 %p/v], carboximetil celulosa [0.4 % p/v], maltodextrina [0.1 %p/v]. Ahora, en cuanto a la formulación F2, se pesaron 2.0 kg de jugo al cual también se le adicionó goma xantana [0.5 %p/v], carboximetil celulosa [0.4 % p/v], maltodextrina [0.5 %p/v]. La mezcla se homogenizó y fue sometida a un tratamiento térmico de pasteurización a una temperatura de 70 °C por 15 minutos. Posteriormente la mezcla se enfrió a temperatura ambiente (promedio 20 °C) y se sometió a batido para la espumación, lo cual se evidenció por el incremento en el volumen de la mezcla.

Las mezclas (separadamente) se colocaron en moldes y se sometieron a un congelamiento intermedio (-70 °C, 12 horas). Posteriormente el producto congelado se secó por liofilización (temperatura en el colector de -86 °C, presión de secado 0.133 mbar), el secado primario se adelantó sin activación de calentamiento de las bandejas por 24 horas, seguido de un calentamiento a 20 °C por 12 horas y 40 °C por 10 horas. De la formulación F1 se obtuvo 0.369 kg de producto, mientras de la formulación F2 se obtuvo 0.358 kg de producto.

A continuación, se presenta la tabla nutricional del producto elaborado con la formulación F1 y la formulación F2, y se compara con la de un snack elaborado con piña deshidratada comercial:

Tabla 1. Caracterización bromatológica de dos formulaciones de snack elaboradas con el proceso descrito y su comparación con un producto comercial

Parámetro	Unidad	Resultado		Producto comercial tipo snack de piña
		Snack elaborado con formulación F1 (con albúmina)	Snack elaborado con formulación F2 (sin albúmina)	
Humedad	g/100g	7,8	7,8	-
Cenizas	g/100g	3,2	2,9	-
Proteína	%N*6,25	7,7	3,3	6.6
Grasa total	g/100g	<LOD	<LOD	0
Fibra dietaría total	g/100g	8,5	9,5	6.0
Carbohidratos	g/100g	81.3	86.0	80.0

- 5 En la Tabla 1 se presentan los resultados del análisis bromatológico de muestras snacks elaboradas con dos formulaciones distintas, la formulación F1 empleando albúmina de huevo, y la formulación F2 sin albúmina, pero con un mayor contenido de maltodextrina.

10 Los resultados muestran que el empleo de albúmina de huevo además de favorecer el conformado del snack enriquece el producto con un mayor contenido de proteína, lo cual incrementa su valor nutricional. Además, los snacks obtenidos con las dos formulaciones presentan contenidos de fibra cruda altos en comparación con el referente comercial, lo cual se ha correlacionado en la literatura con el favorecimiento de los procesos digestivos.

15 En la Tabla 2 se presentan los resultados de un análisis microbiológico de las muestras de snacks elaboradas con las formulaciones F1 y F2 mencionadas anteriormente. Las muestras analizadas presentan conteos que se encuentran dentro de los límites establecidos en la norma para frutas secas y snacks, destacando el conteo de coliformes
20 totales y la ausencia de *Escherichia coli* y *Salmonella* sp.

Tabla 2. Caracterización microbiológica de dos formulaciones de snack elaboradas con el proceso descrito

Análisis	Resultado		Valor de referencia ⁵
	Snack elaborado con formulación F1	Snack elaborado con formulación F2	
NMP coliformes totales y fecales/g	<3	<3	<3
Detección de <i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Detección de <i>Salmonella</i> sp en 25 g de muestra	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	900	300	1000-10000 (conteo de aerobios mesófilos, frutas secas) 100-1000 (snacks)

- 5 En la Tabla 3 de a continuación, se presentan los resultados de dureza de los snacks obtenidos con las formulaciones F1 y F2, análisis que fue realizado mediante un análisis de perfil de textura mediante el uso de un texturómetro con sonda cilíndrica. Los valores obtenidos indican que los snacks obtenidos con la formulación F2 presentan una mayor dureza que los obtenidos con la formulación F1 es decir aquellos que contenían el mayor
- 10 contenido de maltodextrina presentaron mayor dureza en comparación con los que contenían albumina de huevo. Sin embargo, estos productos tienen valores de dureza dentro del rango típico de los snacks secos.

15

⁵ Valor de referencia tomado con base en la Resolución No 1407 del 5 de agosto de 2022 del Ministerio de salud y Protección Social, en la categoría de frutas deshidratadas.

Tabla 3. Dureza por análisis de perfil de textura

Parámetro	Unidad	Snack elaborado con formulación F1		Snack elaborado con formulación F2	
		Media	Desviación	Media	Desviación
Dureza	N	92.46	20.45	165.01	23.98

N =12

En la Figura 4 se muestra el perfil sensorial de ambas formulaciones destacando que ambas presentaron la calidad general máxima según el ensayo. Además, se destaca que los panelistas resaltan lo crocante del producto, así como su sabor fresco.

VENTAJAS DE LA INVENCION

- Los snacks o pasabocas obtenidos aprovechan la mayor cantidad de la fruta, incluyendo el núcleo central o corazón del fruto.
- Es un producto enriquecido de nutrientes, entre ellos fibra dietaría y dependiendo de los aditivos también enriquecido en proteína.
- El proceso para obtener dichos snacks se ve facilitado por la incorporación del aire mediante el batido al contar con aditivos que rompen la resistencia de la masa de fruta a secarse, sin afectar su sabor, haciendo un aporte nutricional y favoreciendo su textura al final apreciada por el comensal.
- Se obtienen snacks con una dureza destacada con una crujencia significativa manteniendo el sabor fresco.
- El snack mantiene las características sensoriales de aroma y sabor propios de la fruta.
- El proceso planteado es una alternativa para generar valor agregado a la fruta, particularmente aprovechando excedentes de cosecha, permitiendo la obtención de un producto que tiene mayor vida útil que la fruta fresca.
- El proceso planteado permite obtener un producto liviano que puede disminuir los costos de transporte y comercialización.

A pesar de que se ha descrito tanto la invención como sus ventajas con suficiente detalle, debe entenderse que pueden hacerse cambios, sustituciones, alteraciones sin alejarse del espíritu y alcance de la invención que está definido por las siguientes reivindicaciones.

5

RESUMEN

La invención se refiere a un snack o pasabocas elaborado con alto contenido de fruta, el cual ha pasado por un proceso de transformación de la fruta, en el que se le han añadido
10 aditivos para romper la barrera al secado, generar un efecto de espumación, y que al mismo tiempo hacen un aporte nutricional al producto. Luego de la selección y clasificación de la fruta, del lavado y desinfección, del corte y procesamiento de la pulpa para la obtención del jugo y la adición de aditivos, la masa pasa por una etapa de pasteurización, luego se le incorpora aire de manera lenta y controlada, para después
15 pasar a una etapa de ultracongelación a menos de -30°C , para finalmente pasar a ser liofilizada, a través de una operación que contempla remoción de humedad inicialmente sin calentamiento y continuando con la aplicación de rampas de calentamiento controladas para remover mayor contenido de humedad.

REIVINDICACIONES

1. Proceso para la obtención de snacks de fruta caracterizado porque comprende las siguientes etapas:
 - Cortar la fruta en trozos
 - Adición de aditivos seleccionados entre albúmina, maltodextrina, goma xantana, carboximetilcelulosa y sus mezclas; donde la concentración del aditivo se encuentra entre 0.05-5% en p/v.
 - Pasteurización de la masa
 - Aireación
 - Liofilización en una cámara de vacío a una temperatura menor a -50°C
 - Rampa de calentamiento para remover la humedad ligada o secundaria, donde se calienta la masa liofilizada primero a una temperatura entre 10-30°C y luego a una temperatura entre 30-60°C.
2. Proceso para la obtención de snacks de fruta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque antes del corte de la fruta en trozos, se hace un pretratamiento físico o químico de la fruta, en el que opcionalmente se remueve la cáscara de la fruta.
3. Proceso para la obtención de snacks de fruta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la aireación se hace con un dispositivo que incorpore aire a la mezcla, tal como una batidora o dispersor.
4. Proceso para la obtención de snacks de fruta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque el aditivo seleccionado no contempla la albúmina, pero si una mayor cantidad relativa de maltodextrina.

5. Proceso para la obtención de snacks de fruta de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque antes de la liofilización se lleva a cabo una etapa de congelación a una temperatura menor que -30°C .
- 5 6. Proceso para la obtención de snacks de fruta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la fruta preferida es la piña y se incluye el corazón en la mezcla a liofilizar.
- 10 7. Snack liofilizado de fruta obtenido a partir del proceso descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y caracterizado porque la fruta se selecciona entre piña, guanábana, mango, banano, fresa, frambuesa, kiwi, feijoa, pitahaya y sus mezclas.
- 15 8. Snack liofilizado de fruta de acuerdo con la reivindicación anterior caracterizado porque tiene una textura crujiente y porosa.

20

25

30

PLIEGO DE FIGURAS

5

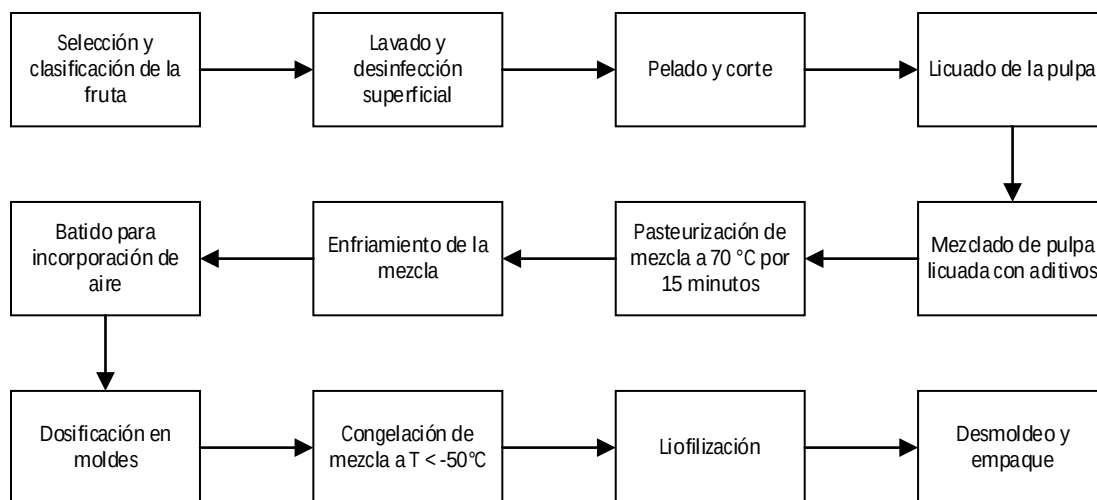


Fig. 1

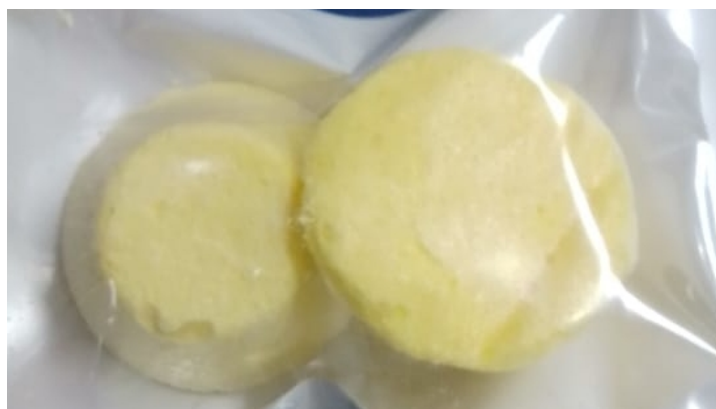


Fig. 2

10



Fig. 2

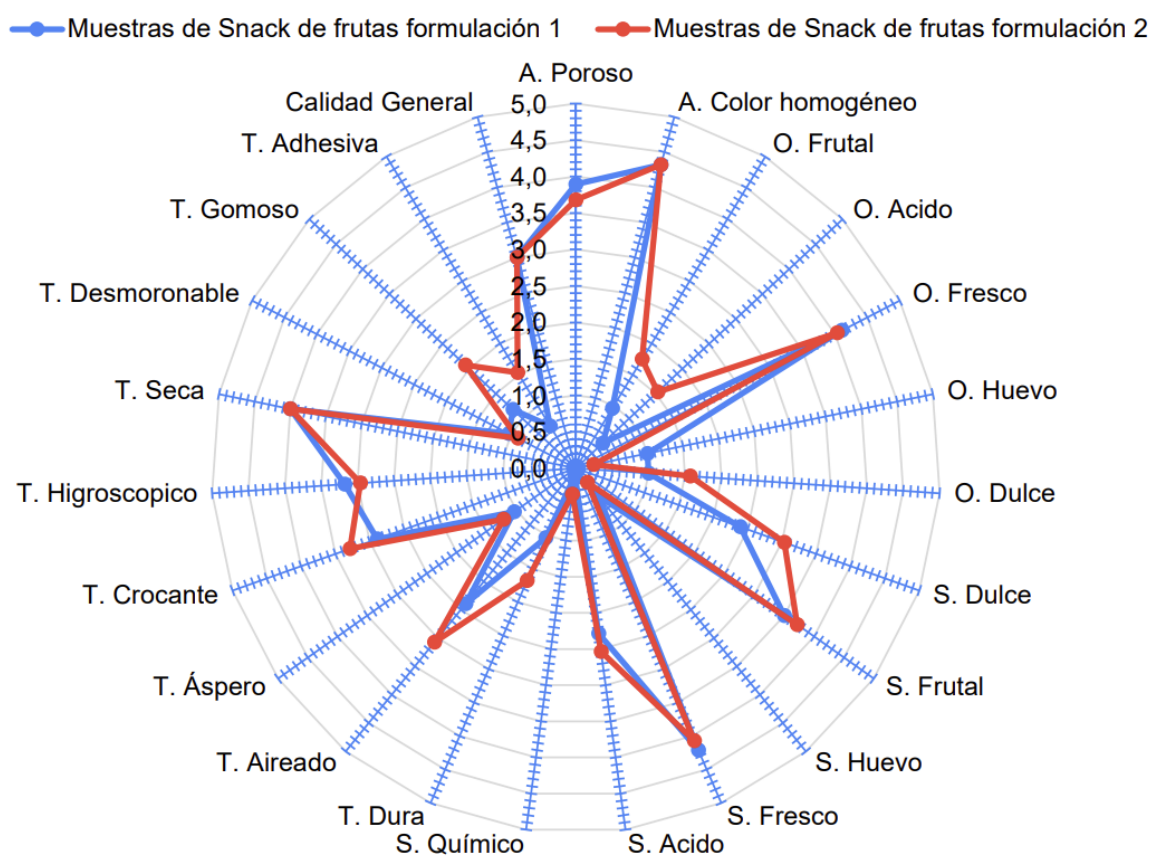


Fig. 4.