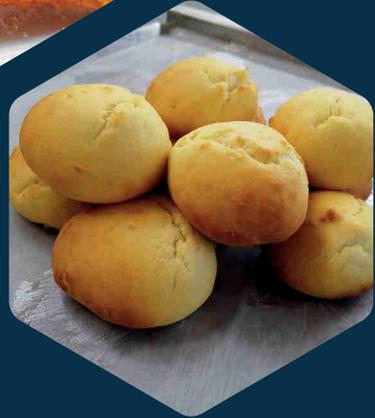


USOS POTENCIALES DEL ALMIDÓN DE PAPA





Universidad de **Nariño**

Mejoramiento Tecnológico y Productivo del Sistema de **Papa** en el **Departamento de Nariño**





“Usos Potenciales del Almidón de Papa”

Diego Fernando Mejía España
Ingeniero Agroindustrial M.Sc.

Laura Inés Latorre Vásquez
Ingeniera Agroindustrial M.Sc.

Diana Melisa Chaves Morillo
Ingeniera Agroindustrial Esp.

Diego Martín Trejo Escobar
Ingeniero Agroindustrial M.Sc.

Luis Fernando Valencia Flórez
Químico Esp.

Wilmer Ortega
Yonathan Mena
Estudiantes



Universidad de **Nariño**

Ciudadela Universitaria Torobajo - Calle 18 Carrera 50
Teléfono: 313 770 2583
Correo electrónico: proyectopaparegalias@udenar.edu.co
ISBN IMPRESO: 978-958-5123-67-0
ISBN DIGITAL: 978-958-5123-70-0
Tiraje: 1000 Ejemplares
Impreso por: Tipografía Cabrera
Publicación: 2021

INDICE

1. Agradecimientos.....	4
2. Introducción.....	5
3. Usos potenciales.....	6
3.1. Alimentarios	
3.1.1. Alfajor	8
3.1.2. Churros.....	10
3.1.3. Muffins.....	12
3.1.4. Pancakes	14
3.1.5. Pan de queso.....	16
3.1.6. Torta de chocolate.....	18
3.2. No alimentarios	
3.2.1. Alcohol.....	20
3.2.2. Mascarilla	22
3.2.3. Pegante.....	24
3.2.4. Plastilina tipo Play-Doh	26
4. Bibliografía.....	28





AGRADECIMIENTOS

Al Sistema General de Regalías, a la Gobernación de Nariño y a la Universidad de Nariño por la financiación del proyecto Mejoramiento Tecnológico y Productivo del Sistema Papa en el Departamento de Nariño.

INTRODUCCIÓN

El almidón es un polisacárido que se puede obtener de diferentes alimentos como la papa, la yuca, el maíz, el trigo y el arroz, entre otros. Cada uno de estos almidones posee propiedades funcionales distintas debido a su estructura, que son aprovechadas por la industria alimentaria y no alimentaria.

El almidón en los tubérculos de papa representa aproximadamente el 15-20% de su peso y es el responsable de la funcionalidad de la papa en las aplicaciones alimentarias. Para aplicaciones industriales, el almidón procesado de papa se considera puro en comparación con la mayoría de los otros tipos. También tiene algunas propiedades únicas que se atribuyen directamente a sus estructuras granulares y moleculares, incluidos gránulos muy grandes y lisos, un alto contenido de fosfato unido covalentemente, cadenas largas de amilopectina y amilosa de alto peso molecular.

Estas características combinadas hacen que el almidón de papa se utilice en la ciencia de alimentos y materiales aportando una gran diversidad de propiedades funcionales, entre ellas y principalmente la textura que proporciona consistencia y estabilidad al producto durante el almacenamiento y de mejorar así la percepción del consumidor frente a los productos tanto alimentarios como no alimentarios.

Aunque la producción de papa en Colombia es considerable, no lo es la de almidón, las razones probables de este fenómeno son la falta de tecnologías eficientes de extracción y el poco conocimiento en el aprovechamiento solo de residuos o también de recursos genéticos como nuevas variedades, de donde se puede extraer este importante polisacárido.

A lo largo de su ejecución, el proyecto *Mejoramiento Tecnológico y Productivo del Sistema Papa* ha buscado alternativas de transformación que impacten positivamente al sector primario y secundario de la economía. Entre las publicaciones realizadas se encuentra la cartilla “Alternativas agroindustriales de la papa” donde se muestra el proceso de obtención del almidón de papa y para dar continuidad a los procesos se presenta esta publicación “Usos Potenciales del Almidón de Papa” con el fin de mostrar algunos de los usos potenciales que tiene esta sustancia como alternativa de generación de ingresos y diversificación de productos en la cadena productiva, que contribuyan a dinamizar la agroindustria de la región.

USOS POTENCIALES DEL ALMIDÓN

El almidón es uno de los polisacáridos más abundantes en la naturaleza. Está conformado por dos polímeros de glucosa: la amilosa y amilopectina (Ellis et al., 1998; Singh, Dartois, & Kaur, 2010). En el mercado el almidón más común es el de maíz, llamado comúnmente “fécula de maíz”.

Debido a su variada composición química el almidón exhibe propiedades que son aprovechadas tanto en la industria alimentaria como no alimentaria, encontrando aplicaciones como texturizante, espesante, gelificante, agente de retención de agua y adhesivo entre otras, por lo que se considera un ingrediente funcional versátil (Dos Santos, Leonel, García, do Carmo, & Franco, 2016).

En la industria no alimentaria el almidón se ha convertido en un insumo recurrente para aplicaciones farmacéuticas y cosméticas como aglutinante y ligante del ingrediente activo en cápsulas; como texturizante y agente de dispersión en formulaciones de cremas, lociones corporales y polvos faciales y como absorbente en las formulaciones de jabones. Otros usos industriales no alimentarios del almidón se encuentran en la elaboración de papel como aglomerante de la fibra celulósica y en la elaboración de pegantes por su poder adhesivo (Higo & Wada, 2008; Martínez, Hernández, & Arias, 2017).

Los potenciales usos del almidón son amplios, sin embargo, ha sido la industria alimentaria la que ha desarrollado más aplicaciones gracias a sus propiedades funcionales, convirtiéndose en un componente indispensable en casi todos los productos industriales alimentarios. Por su capacidad de

absorción de agua, contribuye al leudado en panificación y en productos instantáneos contribuye a la rápida reconstitución de los ingredientes; además ayuda a dar estabilidad a emulsiones coloidales para bebidas. Sus propiedades espesantes y de retención de aire contribuyen a dar textura a helados, sopas y purés; por su higroscopicidad es utilizado como protector contra la humedad de diversos productos en polvo evitando su apelmazamiento y también contribuye a estabilizar y emulsificar productos como salsas (Naushad & Taylor, 2013).

El interés por el almidón se encuentra no solo en sus propiedades tecnofuncionales, las cuales varían de acuerdo con la relación amilosa/amilopectina, la fuente botánica de origen y el método de extracción utilizado, sino en otras propiedades de interés nutricional como el almidón resistente. Es una fracción capaz de resistir a la digestión y que se mantiene íntegro a lo largo del tracto gastrointestinal. Una de las ventajas de este almidón es que permite ser utilizado como un ingrediente que refuerza las características tecnológicas de los alimentos, además de otorgar beneficios fisiológicos asociados a la salud pues actúa como fibra (Raigond, Ezekiel, & Raigond, 2015). Almidones de fuentes como yuca, arroz y papa han reportado un mayor porcentaje de almidón resistente con respecto a otros como el de maíz, convirtiéndose hoy en día en fuentes alternativas de alta demanda en la industria alimentaria.



ALIMENTARIOS

ALFAJOR

Receta para aproximadamente 15 alfajores de 5 cm de diámetro

Ingredientes

- 125 g de mantequilla
- 75 g de azúcar
- 1 y ½ huevos
- 100 g harina de trigo
- 150 g de almidón de papa
- ½ cucharadita de polvo de hornear
- 1 cucharadita de esencia de vainilla

Preparación

Se crema el azúcar y la mantequilla hasta obtener un color crema claro, se adicionan los huevos y la esencia, se mezcla todo hasta homogenizar.



Aparte, en un colador se tamizan los productos en polvo: harina de trigo, almidón de papa y polvo de hornear. Luego se unen estos ingredientes para formar una sola mezcla.

Agregar los productos en polvo a la mezcla inicial hasta formar una masa homogénea sin grumos y de fácil moldeo.



Una vez obtenida la masa, se extiende y con moldes circulares se corta la masa (5 cm o del tamaño de preferencia) y se disponen en bandejas previamente engrasadas. El producto se hornea a 170°C durante 10 minutos. Finalmente se unen dos galletas con arequipe y se decoran al gusto.

Para decorar se pueden cubrir con azúcar pulverizada y coco o con cobertura de chocolate.





Pesaje de ingredientes



Creumar mantequilla y azúcar



Agregar los huevos y la esencia



Adicionar productos en polvo y amasar



Tamizar y mezclar harina de trigo, almidón y polvo de hornear



Extender la masa y cortar



Hornear
170 °C
10 minutos



Decorar con arequipe, azúcar o chocolate.



CHURROS

Preparación para 15 churros

Ingredientes:

- 250 mL de agua
- 60 g de mantequilla
- 60 g de azúcar
- 125 g de almidón de papa
- 100 g de harina de trigo
- 2 huevos
- Una cucharadita de sal
- Canela en polvo al gusto



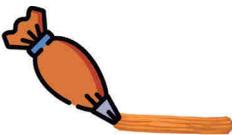
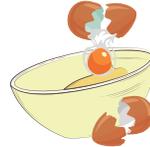
Preparación

Se lleva a ebullición el agua con el azúcar, la mantequilla, la sal y la canela.



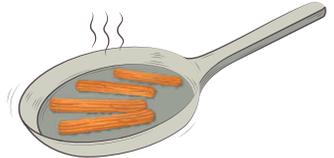
Bajar del fuego la mezcla anterior y adicionar la harina y el almidón previamente tamizados en un colador, integrar con ayuda de una cuchara.

Sin dejar de revolver adicionar los huevos uno a uno hasta obtener una masa un poco pegajosa y compacta.

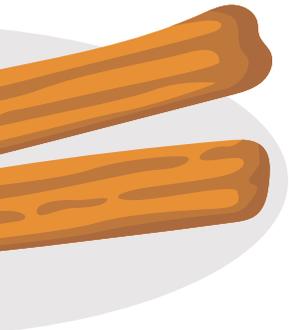


Se introduce la masa en una manga pastelera con boquilla en forma de estrella, formar los churros en porciones según el largo deseado sobre un paño de cocina.

Se fríen en aceite vegetal a 180°C durante 8 o 10 min, teniendo en cuenta que estén completamente dorados, retirar el exceso de aceite en papel de cocina.



Se sirven espolvoreados de azúcar con canela en polvo, se puede adicionar arequipe o chocolate según preferencia.



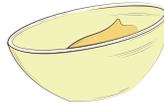
Medir y pesar
ingredientes



Mezclar agua con azúcar,
mantequilla, sal y canela.
Dejar hervir



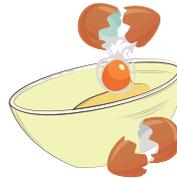
Retirar del fuego



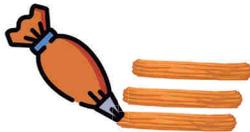
Adicionar mezcla
de almidón y
harina



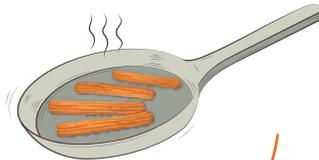
Adicionar los
huevos



Formar los
churros



Freír a 180°C
por 8 a 10 minutos



Servir



MUFFINS

Preparación para 12 muffins de tamaño capacillo N° 2

Ingredientes:

- 1 huevo entero
- 1 clara de huevo
- 100 g de azúcar
- 125 g de almidón de papa
- 50 g de mantequilla
- 1 cucharadita de esencia de banano
- 1 cucharadita de esencia de vainilla
- 4 g de mejorador de miga
- 1 cucharadita de polvo para hornear
- 10 g de harina de trigo
- 90 mL de leche



Preparación

Se crema la mantequilla junto al azúcar en la batidora, hasta tomar un color amarillo claro.



Se adiciona el huevo, la clara, el mejorador de miga y las esencias sin dejar de batir hasta incorporar y homogenizar por completo.

Aparte con un colador se tamizan los productos en polvo: harina de trigo, almidón de papa y polvo de hornear, luego estas se unen para formar una sola mezcla.



Se integran poco a poco los productos en polvo junto a la mezcla inicial sin dejar de batir hasta formar una mezcla espesa sin grumos.

Finalmente se agrega la leche y se bate hasta integrar por completo.



Se dispone la mezcla en moldes para muffins con capacillo N°2. Se hornea a 175°C durante 20 minutos.



Pesaje de
ingredientes



Cre-mar
mantequilla
y azúcar

Agregar los huevos
y la esencia



Tamizar y mezclar
harina de trigo,
almidón y polvo de
hornear



Adicionar
productos en
polvo y batir

Adicionar
la leche



Batir hasta
homogenizar

Disponer en moldes
para muffins



Hornear



175 °C
20 minutos



PANCAKES



Preparación para 5 porciones

Ingredientes:

- 75 g de almidón de papa
- 45 g de harina de trigo
- 30 g de mantequilla
- 120 mL de leche
- 20 g de azúcar
- 1 huevo
- 1 cucharadita de polvo para hornear
- 1 pizca de sal

Preparación:

Se mezcla el almidón, la harina, el azúcar, la sal y el polvo para hornear.



En otro recipiente se agregan la leche, el huevo y la mantequilla derretida (si prefieres puedes usar aceite).



Los ingredientes líquidos se incorporan a los secos y se mezcla hasta que se incorporen.



Se calienta un sartén engrasado a fuego medio, una vez caliente se vierte aproximadamente $\frac{1}{4}$ de taza de la mezcla de pancakes para formar uno.



Se forman unas pequeñas burbujas en la parte superior del pancake, cuando esto suceda, es momento de darle la vuelta. Dejar unos segundos para que se cocine de ambos lados, retirar del fuego.



Para decorar se pueden servir con miel y fruta.



Recepción de materia prima



Mezclar ingredientes secos



Mezclar ingredientes líquidos



Incorporar las mezclas anteriores



Formar pancake en sartén a fuego medio



Servir



PAN DE QUESO (TIPO ALMOJÁBANAS)

Ingredientes

- 350 g de queso costeño
- 110 g de almidón de papa
- 2 huevos
- 1 cucharadita de polvo de hornear



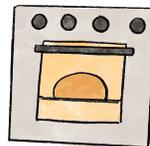
Preparación

Se desmenuza el queso, se agregan los huevos, el almidón y la cucharadita de polvo de hornear. Se mezcla vigorosamente hasta obtener una masa suave sin grumos. Dependiendo de la humedad del queso la masa puede diferir en su textura, por ello cuando la masa final no se deje moldear fácilmente agregar un poco más de almidón hasta que se puedan moldear sin que se pegue en las manos.



Se forman los panes redondos y se disponen en una bandeja previamente engrasada y enharinada.

Se hornea a 180°C durante aproximadamente 30 minutos o hasta que la base del pan se empiece a dorar.





Pesaje de ingredientes



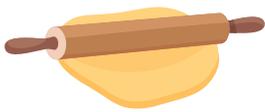
Desmenuzar el queso



Agregar los huevos
el polvo de hornear
y el almidón



Amasar



Moldear el pan



Hornear



TORTA DE CHOCOLATE (TIPO BROWNIE)

Preparación para 6 porciones

Ingredientes:

- 50 g de mantequilla
- 120 g de chocolate
- 100 g de almidón de papa
- 25 g de harina de trigo
- 15 g de cocoa en polvo
- 3 huevos
- 1 cucharadita de polvo para hornear
- 90 mL de leche
- 50 g de azúcar
- 1 cucharadita de esencia de vainilla
- 7 gramos de mejorador de miga



Preparación:

Se baten los huevos con azúcar, se añade la mantequilla y el chocolate derretidos previamente.



A la mezcla se agregan la esencia, la leche y el mejorador de miga, y se bate hasta integrar por completo.



Aparte se tamiza el almidón, la harina y la cocoa y se junta con el polvo para hornear.



Los polvos tamizados se incorporan a la mezcla inicial y se bate a velocidad baja, hasta obtener una mezcla uniforme.



La mezcla se deposita en un recipiente previamente engrasado y se hornea a 170°C por aproximadamente 25 minutos.





Recepción de materia prima



Mezclar huevos con el azúcar



Adicionar la mantequilla y el chocolate derretidos



Agregar la esencia, la leche y el mejorador de miga, mezclar



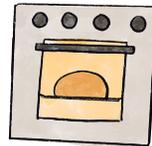
Tamizar el almidón, la harina, la cocoa y el polvo para hornear



Incorporar las mezclas y homogenizar



Hornear a 170°C por 25 minutos



Servir



NO ALIMENTARIOS

ALCOHOL

Preparación para 100 mL aproximadamente

Ingredientes:

- 500 g de papa
- 75 g de Malta de cebada
- 1 g de levadura
- 1 cucharadita de azúcar
- Agua relación 1:1



Preparación:

Se lavan las papas luego se pelan y trocean, se llevan a cocción en agua hasta que se cocinen, se escurre el agua de cocción.



Se trituran las papas con agua hasta lograr una mezcla homogénea y se calienta hasta que alcance los 68 °C, se adiciona la malta y se mantiene a esta temperatura durante 1 hora con agitación ocasional.

Después del tiempo se deja en reposo durante 4 horas o toda la noche para después llevar a ebullición por 10 minutos. Se enfría y se lleva al recipiente para fermentación que debe estar previamente esterilizado.



Se activa la levadura adicionando 1 g en 50 mL de agua a 40°C y la adición de una cucharada de azúcar hasta obtener una mezcla uniforme, se deja en reposo por unos minutos hasta que haga espuma.



Se realiza la mezcla en el fermentador (frasco o tarro plástico, no metálico, herméticamente cerrado) en frío y se agita para oxigenar, luego se tapa y se coloca una trampa de aire que permita el escape del CO_2 formado pero que impide el paso de aire, se verifica que empiece a burbujear y se deja en fermentación entre 4 a 5 días.

Se destapa el fermentador y se pasa la mezcla por un colador para llevar a un destilador, se realiza la destilación a 80°C , se puede medir el producto destilado con un alcoholímetro para verificar su concentración.



Lavar y llevar a cocción las papas



Formar una mezcla homogénea con agua y papas cocinadas



Llevar a 68°C , adicionar la malta y mantener la temperatura por 1 hora



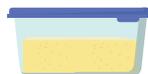
Dejar en reposo por mínimo 4 horas



Llevar a ebullición por 10 minutos, dejar enfriar



Adicionar la levadura y llevar a fermentación por 4 días



Colar la mezcla y destilar



Recolectar el alcohol y determinar concentración



CREMA O MASCARILLA FACIAL

Una sola aplicación

Ingredientes:

Mascarilla de clara de huevo

- Almidón de papa 20 g
- Agua tibia 10 mL
- Jugo de limón 2 mL
- Clara de huevo 15 mL

Mascarilla con miel

- Almidón de papa 20 g
- Leche tibia 10 mL
- Miel 2 mL
- Sal 2 g



Preparación:

Para cada una de las mascarillas primero mezclar el almidón con el agua o leche tibia hasta homogenizar.



Incorporar los demás ingredientes según el caso y mezclar hasta obtener una mezcla homogénea.

Modo de aplicación:

En primer lugar, limpiar el rostro con agua templada y un jabón neutro para eliminar la suciedad y el maquillaje.



Secar bien y aplicar la mascarilla hasta cubrir el rostro por completo.

Después, dejarla actuar la mascarilla de 10 a 15 minutos y enjuagar.



Usarla solo por las noches.

Nota: Si experimenta enrojecimiento o irritación después de aplicar la mascarilla sobre la piel, lave y deje de usarla inmediatamente.



Recepción de ingredientes

Mezclar el almidón con el líquido tibio



Adicionar los demás ingredientes y homogenizar



Aplicar en el rostro y dejar secar



Lavar y secar el rostro



PEGANTE

Preparación para 100 g

Ingredientes:

- 80 ml de agua
- 20 g de almidón de papa
- 2 g de hidróxido de sodio
- 0,8 g de formaldehido
- 0,3 g de aceite de ricino
- 0,5 g de aromatizante

Preparación:

Se mezcla el almidón, el agua y el hidróxido de sodio.



Se lleva a 55°C durante 16 min con agitación constante.

Se deja de revolver y se enfría hasta temperatura ambiente.



Se adiciona el formaldehido y se revuelve hasta obtener una mezcla homogénea.

Se procede a adicionar el aceite de ricino, el aromatizante y se revuelve vigorosamente.



Se empaca el producto en un recipiente de vidrio con tapa y se almacena en lugar seco y fresco para mayor vida útil.

Modo de aplicación:

En primer lugar, las áreas deben estar libre de suciedades.

Aplicar en el área en forma de una película delgada y uniforme.

Unir las partes a pegar y dejar como mínimo 15 min para resultados óptimos.



Pesaje de
ingredientes



Mezclar agua
con almidón e
hidróxido de
sodio



Calentar a 55°C
durante 16 min



Dejar enfriar
hasta T ambiente



Adicionar formaldehído
y mezclar



Adicionar aceite de
ricino, aromatizante y
mezclar



Empacar en recipiente
de vidrio con tapa



Almacenar en un
lugar seco y fresco



PLASTILINA TIPO PLAY-DOH

Preparación para 100 g

Ingredientes:

- 50 g harina de trigo
- 8 g de sal
- 3 g de almidón de papa
- 50 g de agua
- 4 mL glicerina
- 0,16 g benzoato de sodio
- 2,66 g crémor tártaro
- 0,32 g esencia
- 0,32 g pigmento

Preparación:

Se mezcla la harina de trigo, la sal, el almidón, el benzoato de sodio y el cremor tártaro.



Se lleva hasta 70°C la glicerina y se adicionan el agua, la esencia y los ingredientes previamente mezclados, se baja la temperatura y se mantiene en bajo por 3 a 5 minutos con agitación constante para obtener una mezcla homogénea y no se pegue en las paredes del recipiente.

La mezcla se deja enfriar y se amasa vigorosamente hasta que se vuelva sedosa, se adiciona el pigmento de preferencia y se amasa hasta tener una coloración homogénea en toda la masa.



Se deja en reposo por máximo 3 horas para que la masa adquiera características de color, textura y forma.

Notas:

Si la plastilina esta pegajosa, simplemente necesita cocinarla por más tiempo.

La plastilina se debe almacenar en un recipiente hermético.

Si comienza a secarse, puede amasarla con un poco de agua para suavizarla.





Recepción de
ingredientes



Mezclar harina de trigo, sal,
almidón, benzoato de sodio y
cremor tártaro



Llevar la
glicerina a 70°C



Adicionar agua
y esencia



Cocción a fuego lento
por 3 a 5 minutos



Amasar y colorear
con pigmentos



Reposo por 3 horas



Almacenar
y jugar



BIBLIOGRAFÍA

- Dos Santos, T., Leonel, M., Garcia, É., do Carmo, E., & Franco, C. (2016). Crystallinity, thermal and pasting properties of starches from different potato cultivars grown in Brazil. *International Journal of Biological Macromolecules*, 82, 144–149.
- Ellis, R. P., Cochrane, M. P., Dale, M. F. B., Duffus, C. M., Lynn, A., Morrison, I. M., ... Tiller, S. A. (1998). Starch production and industrial use. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 77(3), 289–311. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199807\)77:3<289::AID-JSFA38>3.0.CO;2-D](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199807)77:3<289::AID-JSFA38>3.0.CO;2-D)
- Higo, A., & Wada, Y. (2008). Effect of Modified Wheat Starches on the Textural Properties of Baked Products, such as Cookies. *Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi*, 55(5), 224–232.
- Martínez, J., Hernández, J., & Arias, A. (2017). Propiedades fisicoquímicas y funcionales del almidón de arroz (*Oryza sativa* L) blanco e integral. *Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 25(41), 15–30.
- Naushad, M., & Taylor, J. (2013). Morphology, physical, chemical, and functional properties of starches from cereals, legumes, and tubers cultivated in Africa: A review. *Starch/Staerke*, 65(9–10), 715–729. <https://doi.org/10.1002/star.201200263>
- Raigond, P., Ezekiel, R., & Raigond, B. (2015). Resistant starch in food: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(10), 1968–1978. <https://doi.org/10.1002/jsfa.6966>
- Singh, J., Dartois, A., & Kaur, L. (2010). Starch digestibility in food matrix: a review. *Trends in Food Science and Technology*, 21(4), 168–180. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2009.12.001>



ISBN: 978-958-5123-67-0



9 789585 123670