

CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FUNCIONALES DE UNA NUEVA GOMA DE MAÍZ CON APLICACIONES EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Resumen ejecutivo

En este proyecto se presenta una propuesta para la implementación a gran escala de la patente denominada "Método para la obtención de goma de maíz a partir del líquido residual de la nixtamalización del grano de maíz". La producción y comercialización de esta nueva goma alimenticia puede tener un impacto tanto económico y social en el estado de Chihuahua, ya que al generar una nueva empresa, crea una fuente de empleos y un producto de alto valor agregado.

El proyecto constó de dos etapas. En la primera se logró estandarizar las técnicas experimentales necesarias para la realización del proyecto de investigación como lo son: a) cuantificación de carbohidratos y ácidos fenólicos por HPLC; b) determinación de la distribución del peso molecular por HPLC; c) mediciones de textura en alimentos modelo; d) capacidad emulsificante de la goma de maíz; e) temperatura de transición vítrea por calorimetría diferencial de barrido; f) determinación del contenido en proteína mediante el método colorimétrico de Bradford; g) determinación del contenido en ceniza y humedad mediante los métodos de la AOAC.

Al término de esta etapa se logró también obtener la goma de maíz utilizando el método en trámite de ser patentado (Patente No PA/A/2005/008124 titulada: Método para la obtención de goma de maíz a partir del líquido residual de la nixtamalización del grano de maíz, Autores: Elizabeth Carvajal Millán, Agustín Rascón Chu, Jorge Alberto Márquez Escalante) utilizando el nejayote generado en siete tortillerías de la región.

Otro de los avances logrados fue determinar la composición de las muestras de goma de maíz obtenidas, considerando para ello el contenido en carbohidratos, ácidos fenólicos, proteína, cenizas y humedad. Así mismo se llevó a cabo la caracterización físico-química de las muestras de goma de maíz obtenidas considerando como variables la viscosidad intrínseca de las muestras de goma de maíz en agua, la distribución de su peso molecular y el volumen parcial

específico. Se cuenta con la información científica publicada antes y durante el desarrollo del proyecto.

En la segunda etapa del proyecto se realizaron las siguientes actividades: a) análisis de los resultados obtenidos en la etapa precedente, con el fin de relacionar las condiciones de obtención del nejayote con las características composicionales y físico-químicas de las muestras de goma de maíz recuperadas, y esto a su vez con sus propiedades funcionales (capacidad de gelificación, viscosidad intrínseca, peso molecular); b) de las siete gomas de maíz extraídas en la etapa precedente del proyecto, se seleccionó una con un contenido significativamente mayor en ácido ferúlico, lo cual le permite formar geles covalentes; c) evaluación de las propiedades funcionales de la goma de maíz seleccionada. Una de las propiedades evaluadas fue la formación de geles covalentes a distintas concentraciones de goma inducidos con una lacasa, así como las propiedades reológicas de los geles formados; d) evaluación de la capacidad emulsificante de la goma de maíz seleccionada utilizando aceite de orégano como aceite modelo. En los últimos años ha surgido un creciente interés por este aceite debido a los compuestos bioactivos que contiene; e) incorporación de la goma de maíz a dos alimentos modelo para evaluar su capacidad texturizante. Como alimentos modelo se utilizaron la tortilla de maíz y un yogurt. Inicialmente estaba programado utilizar un embutido cárnico, pero el equipo para elaborar este tipo de alimento requería grandes volúmenes de materia prima por lo que se decidió sustituirlo por yogurt; f) se adicionó también este residuo de la nixtamalización (nejayote) a un cereal para desayuno extruido (mezcla maíz/avena); g) se obtuvo un paquete tecnológico en el que se presenta la factibilidad de uso y comercialización de esta nueva goma de maíz obtenida a partir de un residuo de la nixtamalización del maíz, el cual está disponible para ser transferido a los productores interesados; h) por último, se elaboraron dos folletos de divulgación y un manual práctico sobre el aprovechamiento de residuos agroindustriales, dirigido a productores de tortillas de maíz u otras empresas generadoras de nejayote y a empresarios de la industria alimenticia.

Demanda o problemática que atiende

Estudiar los métodos posibles para obtener goma de maíz a partir del líquido residual de la nixtamalización del grano de maíz, y generar un paquete tecnológico que divulgue la factibilidad de uso y comercialización de la nueva goma de maíz entre los técnicos y productores.

Resultados obtenidos y/o descripción. Características de la tecnología generada

Como resultado de la primera etapa:

Creación de técnicas experimentales estandarizadas, las cuales están disponibles en el laboratorio de biopolímeros de CIAD-Cuauhtémoc, tanto para otros laboratorios de esta institución, como para posibles colaboraciones con otras instituciones. Las técnicas son también utilizadas para ofrecer servicios a empresas de la región.

Identificación de las tortillerías que, por las condiciones de nixtamalización utilizadas, resultan mejores fuentes potenciales de la goma de maíz.

Determinación de la composición de las muestras obtenidas. Esta información es de gran utilidad para el establecimiento de recomendaciones durante la generación de nejayote en la industria productora de tortilla de maíz.

Como resultado de la segunda etapa:

Información sobre las propiedades funcionales de esta nueva goma, la cual confirma que esta goma puede tener un alto potencial de aplicación como aditivo en la industria agroalimentaria.

Determinación de la manera en que las variaciones en las condiciones de nixtamalización utilizadas en las tortillerías pueden afectar el rendimiento de extracción y las propiedades funcionales de la goma de maíz recuperada.

Generación de información científica nueva y pionera sobre este tema, así como información técnica de utilidad para los productores sobre la recuperación de esta goma.

Generación de tres artículos científicos, en idioma inglés, en revistas científicas internacionales arbitradas e indizadas.

Impactos

Los impactos favorables esperados pueden llegar como resultado de la difusión

y uso del paquete tecnológico a partir del cual podría evaluarse la factibilidad de industrialización de esta nueva goma de maíz por parte técnicos y productores; por la difusión de los dos folletos de divulgación que fueron distribuidos a la Unión de Productores de Masa y Tortilla de Maíz del Estado de Chihuahua con el fin de divulgar la información generada en este proyecto de investigación; y por la difusión y aplicación de la información contenida en el manual técnico que contiene información práctica sobre el uso alternativo del nejayote y el potencial de uso y comercialización de esta nueva goma de maíz.

Costos estimados de la aplicación de los resultados y/o tecnología generada

Aún no se cuenta con el costo total de la aplicación del proyecto; sin embargo, la investigadora señala que el precio de las gomas alimenticias más comúnmente utilizadas (goma arábica, goma xantana y goma guar) puede variar entre 0.6 y 125.00 pesos (M/N) por gramo, de acuerdo a la calidad del producto. En general, el precio puede ser mejor si se asegura una calidad correcta y constante del producto. La calidad de las gomas está principalmente determinada por su composición, viscosidad, olor, capacidad emulsificante, texturizante, espesante, entre otras. El precio de obtención calculado (0.3-0.6 pesos M/N por gramo) y las propiedades funcionales evaluadas permiten a la goma de maíz competir por los nichos de mercado de las gomas alimenticias actualmente utilizadas.

Ámbito de aplicación

Municipios de Chihuahua, pero también a nivel nacional.

Información adicional o comentario

Los arabinosilanos (AX) son polisacáridos que constituyen una parte estructural de la pared celular de cereales. Estos polisacáridos están formados por una cadena lineal de xilosas unidas en β -(1 \rightarrow 4) con ramificaciones de arabinosa en α -(1 \rightarrow 6) [1]. Ciertos AX tienen la particularidad de contener ácido ferúlico (ácido 3-methoxi, 4-hidroxi cinámico) esterificados a algunas arabinosas, por lo cual son llamados AX feruloilados. Los arabinosilanos aislados de nejayote presentan características composicionales, fisicoquímicas y funcionales con un alto potencial de aplicación en la industria alimentaria.

Clave del proyecto: **SAGARPA 2005-C01-12247**

Sistema Producto y/o línea estratégica de atención: Sistema Producto Maíz

Investigador: doctora **ELIZABETH CARVAJAL MILLÁN**

Institución: