

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS



Tesis

“Desarrollo y evaluación de un alimento con potencial prebiótico elaborado con bagazo de maguey (*Agave atrovirens* y *Agave salmiana*)”

Presentada por:

Ing. Sarai Escobedo García

Para obtener el grado de:

Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

Saltillo, Coahuila, México

Enero, 2018

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN EN ALIMENTOS**

La Facultad de Ciencias Químicas a través del comité de tesis hace constar que la tesis titulada

Desarrollo y evaluación de un alimento con potencial prebiótico elaborado con bagazo de maguey (*Agave atrovirens* y *Agave salmiana*)

Presentada por

Ing. Sarai Escobedo García

Ha sido aceptada como requisito parcial para obtener el grado de

Maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

El trabajo presentado ha sido dirigido por el siguiente comité



Dr. Raúl Rodríguez Herrera
Director (UAdeC-DIA)



Dr. Juan Carlos Contreras Esquivel
Co-Director (UAdeC-DIA)



Dr. Cristóbal Noé Aguilar González
Asesor (UAdeC-DIA)



Dra. Adriana Carolina Flores Gallegos
Asesor (UAdeC-DIA)

Resumen

Los agaves son plantas distribuidas principalmente en América; estas plantas tienen capacidad de adaptación para crecer en diferentes condiciones ambientales. En México, los Agaves tienen una gran importancia económica debido a los productos que se pueden obtener de ellos. Los magueyes (*Agave* spp.) se utilizan principalmente para la producción de bebidas alcohólicas. Los magueyes llamados *Agave salmiana* (agave verde) y *Agave atrovirens* (agave cenizo) producen una savia llamada "aguamiel". Durante el proceso de extracción del aguamiel se produce un residuo, que se llama "bagazo" el cual se utiliza para la alimentación de animales y la obtención de fibras naturales. Los fructanos son los principales carbohidratos que se encuentran en los agaves. La composición y la estructura de los fructanos de las plantas del género *Agave* se han descrito ampliamente en muchos estudios y se ha demostrado que poseen un efecto prebiótico.

El objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades funcionales de los bagazos de agave cenizo y verde en comparación con la avena (*Avena sativa*), que es una fuente tradicional y común de fibra. Además, la evaluación de diferentes proporciones de bagazo de agave como ingredientes alimentarios en las galletas y sus propiedades de textura y evaluación sensorial. Los bagazos de agave cenizo y verde tienen propiedades funcionales más altas que la avena. Los resultados mostraron que la adición de bagazo de agave afecta la dureza y la aceptabilidad de las galletas. Además, las formulaciones más aceptadas fueron el 3% de los bagazos de agave cenizo y verde. La adición de bagazo de agave puede mejorar la funcionalidad de las galletas. Además, la evaluación de las propiedades químicas y funcionales de galletas reducidas en grasa adicionadas con bagazo de agave y su influencia en la fermentación con bacterias de ácido-lácticas. Los bagazos de agave cenizo y verde mostraron la capacidad de absorción de aceite. Además, las galletas verdes de bagazo se caracterizaron por su aceptabilidad y dulzura. La cromatografía de capa fina mostró la presencia de fructooligosacáridos y maltooligosacáridos en los bagazos y las galletas. Los resultados de la fermentación mostraron que *Lactobacillus casei* 71.7-UAM asimilaba las galletas de agave liofilizadas como

fFuente de carbono. Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que los bagazos de agave pueden ser utilizados como ingredientes funcionales en los alimentos.

Abstract

Agaves are plants mainly distributed in America; these plants have capacity for adaptation to grow at different environmental conditions. In Mexico, Agaves have a high economic importance because of the products that can be obtained from them. Agaves contain carbohydrates that have been used to obtain alcoholic beverages. Magueyes named *Agave salmiana* (green agave) and *Agave atrovirens* (ashen agave) produce a sap called “aguamiel”. During aguamiel extraction process a residue is produced, which is called “bagasse” and it is only used for feed and the obtaining natural fibers. Fructans are the principal carbohydrates found in agaves. The composition and structure of fructans from *Agave* species have been widely described in many studies and has been demonstrated to possess prebiotic effect.

The aim of this work was to evaluate functional properties of ashen and green agave bagasses compared with oat (*Avena sativa*), which is a traditional and common source of fiber. In addition, evaluation of different proportions of agave bagasses as food ingredients in cookies and their textural properties and sensory evaluation. Ashen and green agave bagasses have higher functional properties than oat. Results showed that addition of agave bagasses affect the hardness and acceptability of cookies. In addition, the most accepted formulations were 3% of ashen and green agave bagasses. Addition of agave bagasses may improve functionality of cookies. In addition, the evaluation of chemical and functional properties of fat reduced cookies added with agave bagasses and their influence in fermentation with lactic acid bacteria. Ashen and green agave bagasses shown oil absorption capacities. In addition, green bagasse cookies were characterize by acceptability and sweetness. Thin layer chromatography showed the presence of fructooligosaccharides and maltooligosaccharides in bagasses and cookies. Results of fermentation showed that *Lactobacillus casei* 71.7-UAM assimilated lyophilized agave cookies as carbon source. The results obtained in the present study shows agave bagasses potential to be used as functional food ingredients.