UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO EN ALIMENTOS

Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Especialidad en Almacenamiento y Procesamiento de Granos

Obtención de un alimento potencialmente funcional a base de harina de sorgo germinado y su relación con la actividad de la enzima β-1,4 endoxilanasa

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

Presenta:

LNH Alan Amado Ruiz Hernández

Hermosillo, Sonora Septiembre 2019

RESUMEN

El sobrepeso y la obesidad son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades como la diabetes, enfermedades coronarias y ciertos tipos de cáncer. En ciertas etapas de estas enfermedades, se ha reportado que el estrés oxidativo juega un papel importante. El sorgo, uno de los cereales con mayor cantidad de compuestos bioactivos y actividad antioxidante puede ser una opción viable para el desarrollo de alimentos que contrarresten el estrés oxidativo y es debido a esto, que se le han venido aplicando algunas tecnologías con el fin de incrementar su potencial antioxidante. El objetivo de este trabajo fue llevar a cabo un estudio de optimización del proceso de germinación en sorgo para la máxima obtención de compuestos fenólicos. Mediante la metodología de superficie respuesta, se encontró que a 35°C y 28h de germinación el contenido de fenoles y ácido ferúlico aumentó hasta 181%, y 243% respectivamente, mientras que 33.6°C y 28h y 27.4°C y 28h fueron las condiciones de germinación para la máxima actividad antioxidante (DPPH +66% y TEAC +37%) lo anterior en relación a sorgo sin germinar. Derivado del establecimiento de las condiciones óptimas de germinación del sorgo se evaluó la asociación entre contenido de ácido ferúlico y actividad de la enzima β-1,4 endoxilanasa. Se demostró que a temperaturas menores a 35°C la actividad de la enzima fue mayor a la del sorgo sin germinar ($p<0.05$; 0.87 μmol XylX6/min vs 0.57 unidades XylX6/min). Cuando se incrementó la temperatura de germinación a 35ºC, la actividad de la enzima fue estadisticamente igual a la del sorgo sin germinar, lo que hace suponer que esta presenta su acción degradativa antes de que se presente liberación o síntesis de *novo* de compuestos fenólicos. Los resultados de la evaluación de bioaccesibilidad *in vitro* de los compuestos fenólicos presentes en el sorgo germinado, mostraron que estos compuestos fenólicos fueron hasta 1.7 veces más bioaccesibles que los del sorgo sin germinar, mientras que para el ácido ferúlico en la harina germinada fue hasta 11.7 veces más alta. Estos resultados estuvieron directamente asociados con actividad antioxidante. Lo anterior dio lugar para el diseño de un alimento con potencial funcionalidad biológica a base de harina germinada de sorgo optándose por la preparación de un cereal para desayuno tipo crema de sorgo, el cual resultó con mejor contenido de compuestos fenólicos y

actividad antioxidante comparado con sorgo sin germinar y con otros productos comerciales de preparación similar. Como conclusión de este estudio se puede establecer que la germinación de sorgo por 28 h a 35ºC mejora su potencial biológico e incrementa la bioaccesibilidad de compuestos fenólicos y ácido ferúlico. Futuros estudios pueden ser enfocados hacia el uso de sorgo germinado como parte de dietas saludables.