



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

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

**Efecto de la Sustitución de Salvadillo de Trigo en las Propiedades de
Panificación: Enfoque en las Características Fisioquímicas y Estructurales
de los Arabinosidos**

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

Presenta:

Alán Pavlovich Abril

Hermosillo, Sonora

Enero de 2015

RESUMEN

El salvadillo de trigo siendo un subproducto de la molienda convencional del trigo es un material comercialmente disponible. Sin embargo, aún con la presencia de compuestos fisiológicamente importantes para el humano, no ha sido relevante en la dieta, debido a que no se incorpora como ingrediente en productos alimenticios. Este subproducto está compuesto de una mezcla de endospermo, germen, capa aleurona y partes de pericarpio, lo que implica la presencia de una gran variedad de polímeros. Entre la heterogeneidad química de estos compuestos, están los arabinosilanos extraíbles en agua (WE-AX), cuya composición depende del tipo y la cantidad de tejido presente. Su uso como ingrediente en formulaciones para pan se ha estudiado muy poco y el efecto que tienen los componentes químicos en la reología de la masa y en la calidad del pan, se ha limitado a la observación general y no individual, y a niveles bajos de sustitución. El propósito de este trabajo es estudiar las características químicas, fisicoquímicas y estructurales de los WEAX, que coadyuvan a explicar el efecto que tiene la sustitución del salvadillo en la harina, sobre las propiedades viscoelásticas de la masa y en las características de calidad del pan. El salvadillo se obtuvo con una molienda tradicional de dos genotipos de trigo que se caracterizó fisicoquímica, analítica y espectroscópicamente observándose diferencias entre los genotipos en la concentración y en las estructuras de los componentes químicos, específicamente en el almidón, las proteínas y los polisacáridos no amiláceos. Posteriormente, se estudió la composición de los extractos en agua y la estructura de los arabinosilanos (WEAX) que los componen. La composición de monosacáridos, el arreglo espacial y distribución de las moléculas que están en los WEAX fue diferente en el salvadillo de cada genotipo estudiado y ayudaron a explicar el comportamiento

fisicoquímico. El nivel bajo de sustitución de arabinosa de los WEAX procedentes del trigo *durum* favoreció la agregación de las moléculas que ocasionó que tuvieran una viscosidad intrínseca mayor que los WEAX de trigo panadero. El efecto que estas características tienen en las propiedades reológicas y de calidad en formulaciones de pan con estos salvadillos, se estudió elaborando mezclas de harina blanca del trigo panadero con un nivel de sustitución del 30%. De las respuestas reológicas obtenidas, las diferencias en la viscosidad extensional biaxial pudieron explicarse por las diferencias en las estructuras de los WEAX. Por medio de modelos matemáticos se pudo constatar la relación entre los componentes químicos de la mezcla harina-salvadillo y los parámetros reológicos de la masa y de calidad del pan, y se observó una correlación alta de la viscosidad extensional biaxial con $r = - 0.91$ para el volumen y de $r = 0.85$ para la firmeza de la miga del pan; los hallazgos del estudio permiten deducir la contribución de las estructuras químicas de estos arabinosilanos en la calidad del pan.