



"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

**Biosíntesis del Gránulo de Almidón por la Acción de las Enzimas Isoamilasa
y Pululanasa Durante el Desarrollo del Grano de Triticale
(X *Triticosecale* Wittmack)**

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS DE LOS ALIMENTOS

Presenta:

M.C. Yaeel Isbeth Cornejo Ramírez

Hermosillo, Sonora

Febrero de 2015

RESUMEN

Se analizaron los gránulos de almidón de genotipos de triticales completos y sustituidos en morfología y distribución de tamaño utilizando microscopía electrónica de barrido (SEM, por sus siglas en inglés) y difracción láser, respectivamente. Se realizó una comparación cuantitativa del contenido de carbohidratos totales, almidón y amilosa, de la composición química, porcentaje de cristalinidad y grado de polimerización (DP) de la amilopectina. Además, se realizó una comparación cuantitativa del contenido de carbohidratos totales, almidón y amilosa, del DP de la amilosa y de la actividad de las enzimas desramificantes durante el desarrollo de los granos de triticales. Los resultados mostraron que los triticales completos contienen 8.8 % más contenido de carbohidratos totales y 13.8 % más contenido de almidón que los triticales sustituidos. No se observaron diferencias significativas en el contenido de amilosa (promedio 22.8 %). Sin embargo, los gránulos de almidón tipo-A y tipo-B de los triticales sustituidos mostraron diferencias significativas en el contenido de amilosa, pero no los respectivos gránulos de los triticales completos. El análisis del perfil de distribución de los gránulos de almidón mostró que los gránulos de almidón tipo-A y tipo-B de los triticales completos son de mayor tamaño (rango de 18–41 μm y 2–13 μm , respectivamente) que el de los triticales sustituidos (rango de 8–38 μm y 0.5–6 μm , respectivamente). El comportamiento de las actividades de la isoamilasa y pululanasa fue similar en las seis variedades de triticales. La isoamilasa alcanzó su máxima actividad a los 7 días después de anéthesis (dda), mientras que la pululanasa alcanzó su máxima actividad a los 13 dda. Los triticales completos mostraron mayor actividad de la isoamilasa (a los 13 y 22 dda) y mayor actividad de la pululanasa (a los 22 dda) que los triticales sustituidos. Los triticales

completos mostraron mayor DP y menor longitud de cadenas ramificadas de amilopectina que los triticales sustituidos. Se concluye que el almidón de los genotipos de triticales difiere en las propiedades fisicoquímicas estudiadas, lo cual está determinado por su genética y la actividad enzimática.