

RESUMEN

El pan es un alimento de gran consumo desde la antigüedad, obtenido de un proceso de panificación dinámico. Una de las innovaciones de mayor éxito en panificación ha sido el pan parcialmente cocido obtenido por la tecnología de panificación interrumpida que proporciona pan crujiente en cualquier momento del día. La crujibilidad es el atributo más demandado por los consumidores en el pan crujiente fresco. Desafortunadamente, la crujibilidad es percibida por corto tiempo después del horneado y la pérdida de ésta es uno de los atributos que causa rechazo en los consumidores. El objetivo de esta investigación fue la modulación de las propiedades físico-químicas y funcionales del pan mediante la aplicación de tratamientos de superficie con el fin de comprender las características de la corteza y el desarrollo de productos de pan con un valor agregado.

Para abordar dicho objetivo se han realizado estudios para determinar el impacto de la adición de vapor, durante el horneado, sobre las propiedades mecánicas de la corteza y para evaluar la influencia de estas propiedades en los parámetros de calidad utilizando diferentes panes comerciales. Además se han realizado estudios para modular las propiedades de la corteza dirigidos a entender su microestructura y modificarla mediante tratamientos enzimáticos con amiloglucosidasa o con un recubrimiento funcional, con la finalidad de modificar la permeabilidad de la corteza u obtener panes probióticos.

Los resultados mostraron que la cantidad de vapor utilizada durante la cocción (100, 200 y 400 ml) modificaron las propiedades físico-químicas y mecánicas así como la estructura de la corteza del pan. Los parámetros de calidad permitieron la diferenciación de variedades de pan parcialmente cocido, específicamente las propiedades mecánicas de la corteza junto con el volumen específico, dureza y estructura de la miga.

Sin embargo, la textura de la corteza de pan fue significativamente dependiente de las condiciones de ensayo (velocidad y sección de la sonda). Los resultados mostraron que la velocidad más baja (0,5 mm / s) dio información acerca de la estructura celular de la corteza relacionada con la textura crujiente. Por otra parte, la estructura celular fue

modificada por la amiloglucosidasa pulverizada sobre la superficie del pan antes de la cocción, lo que condujo a una disminución en el contenido de agua y actividad del agua de la corteza, lo cual se requiere para extender crujibilidad. La aplicación de recubrimientos comestibles con *L. acidophilus* microencapsulado sobre la superficie pan (disperso o en multicapa) garantizó la supervivencia del microorganismo después del tiempo de cocción y almacenamiento, a pesar de que estos disminuyeron la fuerza de fractura y actividad de agua de la corteza. El análisis de microestructura demostró la presencia de microcapsulas dispersas en la corteza de pan. Por lo tanto, *L. acidophilus* incluido en microcápsulas pueden ser incorporado en la superficie de pan a través de recubrimientos comestibles, abriendo la posibilidad de obtener panes funcionales.