

Trabajo completo

Efecto de la combinación oxidante-reductor sobre el volumen específico del pan de molde

RECIBIDO: 15/02/2011
ACEPTADO: 27/07/2011

Alasino, N. • Aríngoli, E. • Sánchez, H.

Instituto de Tecnología de Alimentos - Facultad de Ingeniería Química – Universidad Nacional del Litoral
1° de Mayo 3250 – 3000 Santa Fe – Argentina
Elena Aríngoli-San Lorenzo 2869-Depto B-Santa Fe-Tel. 0342-4521819
e-mail: elaringo@fiq.unl.edu.ar

Nota: Trabajo presentado en el X Congreso CYTAL. Mar del Plata 18 al 20 de Mayo de 2005.

RESUMEN: Se estudió el efecto de la combinación de aditivos oxidantes y reductores sobre el volumen específico de pan de molde utilizando tres harinas de trigo con diferentes características. Los agentes oxidantes fueron el Acido Ascórbico y la Azodicarbonamida y los agentes reductores la Cisteína y el Bisulfito de Sodio, combinados de a pares: oxidante-reductor. La evaluación de los panes se hizo a través de la determinación de volumen específico. Se utilizó un diseño factorial 2² con dos repeticiones en tres bloques. Se realizó análisis de variancia utilizando el test de rango múltiple para evaluar las diferencias entre los valores de los volúmenes específicos y a través del coeficiente de variación se evaluó el porcentaje de mejora de los mismos. Los efectos más importantes se determinaron en el caso de harinas débiles y en los

aditivos los mejores resultados fueron con las combinaciones ácido Ascórbico-Bisulfito de Sodio y Azodicarbonamida-Bisulfito de Sodio.
PALABRAS CLAVE: Panificación- Oxidantes- Reductores- Volumen de Pan.

SUMMARY: *Effect a oxidant-reductor combinations of oxidizing and reducing additives on specific volume of bread*
The effect of combinations of additives oxidants and reductors on specific volume of bread was studied using three wheat flours with different characteristics. Ascorbic acid and azodicarbonamide were the additives used as oxidants and cysteine and sodium bisulfite as reductans. These additives were used combined by pairs: oxidant-reductant. Baking tests were carried out according to technical standard and bread evaluation was made by specific volume determination. Two replicates of the factorial design 2² were run in three blocks for combinations oxidant-reductant combinations

and for three types of flours. Analysis of variance with multiple range test and coefficient of variation were used.

The most important effect of the oxidant-reductant combinations was received by weak flours, especially by the flour with high capacity for improving its tridimensional net structure.

In reference to the positive action of the additives, the ascorbic acid-sodium bisulfite combinations and azodicarbonamide-sodium bisulfite produced the major increases of specific volume, 4.0% and 3.5% respectively.

KEYWORDS: Baking – Oxidants – Reductants – Volume of Bread.

Introducción

En el proceso de panificación, el componente más importante de la harina es la proteína. Las propiedades de la masa están vinculadas al comportamiento viscoelástico del gluten, el cual se caracteriza por la presencia de proteínas como las gliadinas y las gluteninas. Las gliadinas son consideradas proteínas monoméricas, estabilizadas por uniones disulfuro intramoleculares e interaccionadas por puentes hidrógeno y uniones hidrofóbicas (1). Por su parte, las gluteninas consisten en una mezcla de dos principales subunidades poliméricas que son: gluteninas de alto peso molecular (*HMW*) y gluteninas de bajo peso molecular (*LMW*) (2). Ambas subunidades se caracterizan por ser polipéptidos unidos por enlaces covalentes del tipo disulfuro intra e intermoleculares, los cuales presentan una elevada susceptibilidad al ataque por agentes reductores (3,4). Las subunidades de alto peso molecular son las que juegan un rol de mayor importancia en la formación del gluten teniendo una buena correlación con las propiedades reológicas de la masa y con la calidad en el comportamiento tecnológico de la harina en la panificación (5). Nakamura and Kurata han encontrado un alto grado de relación entre el comportamiento reológico de la estructura tridimensional del gluten y las interacciones sulfidril (SH) disulfuro(SS)

(6). Además estudiaron la influencia del uso del ácido ascórbico en la panificación, encontrando que el mismo juega un rol relevante en la modificación de las propiedades físicas de la masa (7,8). Este ácido, en presencia de la enzima acidoascórbicooxidasa de la harina, pasa a formar el ácido dehidroascórbico que es un agente oxidante que reacciona sobre los grupos sulfidrilos existentes en la estructura proteica de la harina, transformándolos en uniones disulfuro, con el consecuente aumento de tenacidad del gluten (9,10,11,12). Además, el uso de este aditivo genera una tendencia a aumentar el tiempo de la segunda fermentación debido a su acción inhibitoria sobre las levaduras utilizadas en panificación (13).

Otro agente oxidante de uso muy difundido a partir de 1972 es la azodicarbonamida (ADA), al igual que el ácido ascórbico, tiene la propiedad de convertir los grupos sulfidrilos (SH) en disulfuros (SS) dejando residuos no agresivos al resto del sistema que constituye la masa (14).

Por otra parte, aditivos como las endopeptidasas y los agentes reductores producen una acción de ruptura de enlaces, en el primer caso es sobre las uniones peptídicas internas de las proteínas formadoras del gluten y en el segundo caso es sobre las uniones disulfuro. En ambos se produce un aumento de la extensibilidad del gluten