



VALOR NUTRICIONAL Y BIODISPONIBILIDAD DE HIERRO EN PAN TIPO ROLLO ELABORADO CON BIENESTARINA MÁS ®

Botia I., Cardona G.

RESUMEN

La desnutrición y la anemia por deficiencia de hierro se presentan con altas prevalencias en la población infantil a nivel mundial; convirtiéndose ambas en *serios* problemas de salud pública con impactos negativos tanto en la salud humana como en el desarrollo social y económico.

En Colombia, a pesar de los grandes esfuerzos del gobierno, éstos problemas aún persisten, como lo demuestran los resultados de la Encuesta de la Situación Nutricional (ENSIN, 2010); en el país. El 3,4% de los niños menores de 5 años padecen desnutrición global; 13,2% tiene desnutrición crónica y el 0,9% sufren de desnutrición aguda; aunque ésta última cifra parezca insignificante, en términos absolutos representa cerca de 38.500 niños y niñas. En cuanto a la deficiencia de micronutrientes el 43,3% presentan deficiencia plasmática de zinc, el 24,3% de Vitamina A y el 10,6% de hierro.

Como estrategias de solución a estas problemáticas, el Instituto de Bienestar Familiar (ICBF) actualmente adelanta programas de asistencia alimentaria en los cuales se suministran Alimentos Complementarios Fortificados (ACF), de los cuales hace parte la Bienestarina Mas®; este complemento en su nueva formulación contiene una mezcla de cereales, leguminosas y leche en polvo, con vitaminas, minerales (Hierro, Zinc, Cobre) y Ácidos Grasos esenciales (Omega 3) En consecuencia, se hizo necesario evaluar el aporte nutricional y la biodisponibilidad de hierro mediante el método *in vitro* en pan de sal tipo rollo elaborado con la sustitución parcial de harina de trigo fortificada por Bienestarina Mas® en proporciones de 70:30, 60:40, 50:50 respectivamente, manteniendo una muestra testigo 100% harina de trigo fortificada.

Metodológicamente, se partió de análisis físicos (granulometría y absorción de agua) y químicos (humedad, grasa, hierro, cenizas, proteínas, fibra y carbohidratos), a las harinas usadas como materias primas. Posteriormente, a las piezas panarias obtenidas se les determinaron las mismas características químicas, además de análisis físicos (color, volumen, peso), microbiológicos (mohos y levaduras, coliformes totales y fecales), pruebas sensoriales afectivas con los niños(as) beneficiarios del hogar infantil y pruebas discriminativas con el panel semientrenado. Para la determinación de la biodisponibilidad de hierro se utilizó la técnica de dializabilidad de D.D. (Miller *et al.*, 1981).

Los resultados obtenidos en los análisis físicos a las harinas permitieron identificar que la Bienestarina Mas® presentó un tamaño de partícula de 0,355 mm, lo que permite una absorción de agua (68,36% vs 43,2%) respecto a la harina de trigo fortificada. En cuanto a los análisis químicos la Bienestarina Mas® contiene un mayor porcentaje de hierro, de macronutrientes, Kilocalorías y fibra.

Se logró desarrollar un pan de sal tipo rollo con sustitución parcial de 30%, 40% y 50% de harina de trigo fortificada por Bienestarina Mas®, siendo necesario el incremento en el contenido de agua, tiempo de amasado y fermentación en las sustituciones 40% y 50%, obteniendo una masa con características visco-elásticas adecuadas.

El uso de Bienestarina Mas® en la formulación de pan incrementó el valor nutricional del producto en cuanto al contenido y la calidad de proteínas de mayor valor biológico, hierro, y fibra aunque con una ligera depreciación en la calidad por la disminución en el volumen en las sustituciones 40 y 50% que se relacionaron a su vez con una miga más compacta en relación a los panes elaborados con harina de trigo 100%. Desde el punto de vista microbiológico, los panes elaborados cumplieron microbiológicamente con la Norma técnica 15 colombiana NTC 1363 de (2005) garantizando un alimento apto para el consumo humano.

El incremento en la sustitución de harina de trigo por Bienestarina Mas®, aumentó significativamente la concentración de hierro respecto a la muestra testigo, contrario a lo que se esperaba con la biodisponibilidad de este mineral, sugiriendo un efecto negativo en la absorción de hierro debido a la presencia de inhibidores de este micronutriente presentes en la matriz alimentaria.

En cuanto a los resultados de la evaluación sensorial, los panes elaborados tuvieron gran aceptación en la población infantil, aun cuando en las pruebas discriminativas se observaron diferencias significativas en los atributos evaluados. Finalmente, cabe resaltar que la inclusión de esta harina en productos de panadería incrementaría el valor nutricional del pan obtenido, al presentar diferencia significativa en el contenido de proteína, hierro y fibra respecto al pan elaborado con el 100% de harina de trigo fortificada.

Palabras clave: Bienestarina Mas®, biodisponibilidad, Hierro no hemínico, pan, proteína.

ABSTRACT

Undernourishment and Anemia iron deficiency are presented with high prevalence levels in Children worldwide, becoming serious public health problems with negative impacts in human health and socio-economic development.

In spite of the great efforts by the Colombian government, these problems still persist, as the results gathered by the Survey of Nutritional Situation (ENSIN, 2010); in the country the 3.4% of Children under 5 suffer Undernourishment, the 3.2% have chronic Undernourishment and the 0.9% suffer acute Undernourishment, although the latter figure may seem insignificant, it represents about 38,500 Children. With regards to micronutrient deficiencies the 43.3% suffer plasma zinc deficiency, the 24.3% A Vitamin deficiency and the 10.6% iron deficiency.

As strategies for solving these problems, *el Instituto de Bienestar Familiar (ICBF)* advances food assistance programs in which Fortified Complementary nourishment are provided (ACF), as a component *Bienestarina Mas®*, this complement in its recent formulation contains a mixture of cereals, legumes and powder milk with vitamins, minerals such as iron, zinc, copper and essential fatty acids (Omega 3).

Consequently, it was necessary to assess the nutritional intake and bioavailability of iron by using the method *in vitro* in salt roll type bread made of partial replacement of wheat flour fortified by *Bienestarina Mas®* in proportions of 70:30, 60:40, 50:50 respectively, while maintaining 100% control sample fortified wheat flour.

Methodologically, we started from physical analysis (particle size and water absorption) and chemical (moisture, fat, iron, ashes, proteins, fiber and carbohydrates) flours used as raw materials. Subsequently, the panarias pieces obtained were determined the same chemical characteristics as well as physical analysis (color, volume, weight), microbiological (molds and yeasts, total coliforms and fecal ones), affective sensory tests with children beneficiaries of children's home and discriminative tests with a semi-trained panel. To determine the bioavailability of iron was used the dialyzability technique of D.D. (Miller *et al.*, 1981).

The results obtained in the physical analysis allowed to identify that *Bienestarina Mas®* presented a particle size of 0.355 mm, permitting water absorption (68.36% vs. 43.2%) compared to wheat flour fortified. As chemical analyzes *la Bienestarina Mas®* contains a higher percentage of iron, macronutrients, fiber and kilocalories. It was possible to develop a salt type roll bread with partial substitution of 30%, 40% and 50% of wheat flour fortified by *Bienestarina Mas®*, being necessary the increase of water content, kneading and fermentation time in the substitutions of 40 % and 50%, obtaining a suitable viscous elastic mass characteristics.



Bienestarina Mas® use in the formulation of bread increased the nutritional value of the product in terms of content and quality and higher biological value protein, iron, and fiber but with a slight depreciation in quality because of the decrease in volume substitutions the 40 and 50% that were associated in turn with a more compact crumb compared to breads made of 100% wheat flour. From the microbiological point of view, breads processed accomplished microbiologically the Colombian Technical Standard NTC 1363 (2005) ensuring a food suitable for human consumption.

The increase of the replacement of wheat flour by Bienestarina Mas®, significantly increased iron concentration compared to the control sample, opposite to what was expected with the bioavailability of the mineral, suggesting a negative effect on iron absorption due to the presence of inhibitors of this micronutrient in the food matrix. With regard to the results of sensory evaluation, elaborated breads were very popular among children, even though when in the discriminative tests significant differences were observed in the attributes evaluated.

Finally, it should be noted that the inclusion of this flour in bakery products would increase the nutritional value of bread obtained, introducing significant differences in the content of protein, iron and fiber, in respect of bread made of the 100% of fortified wheat flour.

Keywords: Bienestarina Mas®, bioavailability, non-heme iron, bread, protein .