

MEJORA NUTRICIONAL DE PANIFICADOS POR INCLUSIÓN DE HARINAS COMPUESTAS

Crosa M. J.^a, Curutchet A. ^a, Ferreyra V. ^b, Fernandez E. ^a, Souto L. ^a, Próspero M. I. ^a, Suburú G. ^a, Tihista H. ^c, Escudero J. ^d

(^a) Laboratorio Tecnológico del Uruguay, (^b) Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Centro Cereales y Oleaginosas (9 De Julio, Buenos Aires, Argentina), (^c) Centro de Panaderos del Uruguay, (^d) Cooperativa Agraria Nacional.

(*) mcrosa@latu.org.uy

Resumen

El término "Harinas Compuestas" refiere a la mezcla de harinas en base a cereales y leguminosas, que complementan el aporte nutricional de la harina de trigo refinada. Estas harinas compuestas se utilizan en diversas partes del mundo con el objeto de remediar las deficiencias en aminoácidos esenciales y fibra en la dieta. Se elaboró pan de molde con un 36% de sustitución de harina trigo por harina compuesta. El pan presentó una composición nutricional de: 12% de proteína; 9,5% de fibra; 3,75% de materia grasa; 0,67% de grasa saturada; 0,02% de grasa trans y 450 mg sodio. Se estudió la aceptabilidad sensorial en tres fajas etáreas (niños, jóvenes, adultos) y tres niveles socioeconómicos (alto, medio y bajo), siendo en todos los casos el pan evaluado como "Aceptable" o "Muy aceptable". Se realizaron al menos 70 degustaciones en cada nivel, sumando 845 en total.

Abstract

"Composed Flours" are the mixture of flours based on cereals and legumes, which complement the nutritional input of the refined wheat flour. These composed flours are used in various parts of the world in order to remedy the deficiencies in essential amino acids and dietary fiber. Bread was prepared with 36% substitution of wheat flour by composed flour. The bread's nutritional composition was: 12% of protein, 9.5% of fiber, 3.75% of fat, 0.67% of saturated fat, 0.02% of trans fat and 450 mg of sodium. Sensory acceptability was studied in three age ranges (children, youth, adults) and three socio-economic levels (high, medium and low), being in all cases the bread evaluated as "Acceptable" or "Very acceptable." At least 70 tastings were performed at each level, totaling 845.

Introducción

En el Uruguay el consumo de harinas se centra en harina de trigo, no existe hábito de incorporar productos en base a harinas de otros cereales y/o leguminosas. Este proyecto se enmarca en la estrategia de inversión en tecnología e innovación de COPAGRAN para aumentar el valor agregado de sus granos y promover el desarrollo de nuevos canales de comercialización. Se conformó una alianza entre LATU, Centro Industriales de Panaderos, INTI - CEREALES Y OLEAGINOSOS, y COPAGRAN, para evaluar el impacto en la calidad sensorial y nutricional en el pan debido a la incorporación de estas harinas. La harina fue formulada en base a salvado de trigo, avena integral, soja y sorgo, obtenidas por extrusión del grano. Este proceso combina la alta temperatura y tiempos cortos, favoreciendo la preservación de nutrientes, mejora de biodisponibilidad, inactivación enzimática, pasteurización y por lo tanto aumento de vida útil.

Materiales y métodos

Elaboración del pan

Mezclar los ingredientes secos menos la levadura y harina compuesta, agregar el 80% del agua para la masa blanca, y amasar a velocidad lenta. Agregar el aceite, el resto del agua y continuar amasando hasta completar los 5 minutos. Luego amasar a velocidad rápida y pasados 2 minutos incorporar la levadura. Una vez formado el gluten y haber obtenido una masa elástica parar le amasado y dejar descansar el amasado por 30 minutos. Prehidratar la harina compuesta en proporción Harina:Agua, 1:1, unir las harinas prehidratadas con el amasado, amasando un minuto en velocidad lenta y dos minutos en velocidad rápida. Dejar descansar por 15 minutos, armar bollos de 198 gramos y dejar descansar por 15 minutos más. Armar, estivar y luego realizar la fermentación final en cámara (35 °C y 80%HR) por una hora y 15 minutos. Por último cocinar en horno a 200 °C durante 25 minutos, desmoldar y dejar enfriar por dos horas.

Medidas

- Proteínas según AACC 46-30, método de combustión en equipo Leco FP-528
- Fibra total e insoluble, según método gravimétrico enzimático según: AOAC internacional, 18ª Ed. 2010 método 985.29.
- Cenizas, Según ISO 2171
- Humedad en harina de soja según AOCS Bc 2-49. Humedad en el resto de las harinas y en pan, según AACC 44-40.
- Materia grasa: En equipo soxtec de tector, solvente éter de petróleo ppa.
- Sodio según ISO 11885:2007
- Ácidos grasos según AOCS Ce 2-66.
- Evaluación sensorial Se evaluó el agrado general e intención de compra de los panes utilizando una escala hedónica estructurada de nueve puntos (1- Me disgusta mucho, 5- Me es indiferente, 9- Me gusta mucho). Para la evaluación de la intención de compra se utilizó una escala estructurada de siete puntos (1- Definitivamente no lo compraría, 4-Tal vez sí/ Tal vez no, 7-Definitivamente lo compraría). Se convocó a consumidores habituales de pan. Fueron reclutados al menos 70 consumidores de 6 a 65 años de edad de nivel socioeconómico bajo, medio y alto. Para la evaluación se utilizó el INSE reducido.

Tabla 1: Lista de ingredientes del pan

Ingredientes	Gramos
Harina de trigo panadera (000)	960
Harina Compuesta	540
Aceite	45
Agua masa blanca	576
Agua prehidratación	540
Sal	22,5
Levadura seca instantánea (Lesaffre Group).	21
Gluten vital	60
Sp+ (mejorador de pan Nutrigold: Super pan plus)	12

Tabla 2: Composición nutricional Harina Compuesta

En 100 gr Harina Compuesta	
Cenizas (g)	4.1
Humedad (g)	9.6
Fibra Soluble (g)	1.7
Fibra Insoluble (g)	22.5
Materia Grasa (g)	6.6
Acidos grasos saturados (g)	1.4
Acidos grasos monoinsaturados (g)	2.2
Acidos grasos poliinsaturados (g)	4.2
Proteína (g)	28.8
Energía (g)	378

Tabla 3: Composición aminoacídica

mg aa/ g proteína	
Cistina	21.0
Metionina	16.5
Lisina	62.2
Isoleucina	51.4
Leucina	86.0
Fenilalanina	55.9
Tirosina	41.1
Treonina	45.4
Triptófano	13.7
Valina	58.1
Histidina	26.8

Resultados y discusión

Tabla 4: Composición nutricional pan

En 100 gr Pan	
Cenizas (g)	2.1
Humedad (g)	40.0
Fibra Total (g)	6.5
Materia Grasa (g)	4.05
Acidos grasos saturados (g)	0.72
Acidos grasos monoinsaturados (g)	1.15
Acidos grasos poliinsaturados (g)	2.16
Proteína (g)	13.1
Sodio (mg)	540
Energía (kcal)	249



Tabla 5: Aceptabilidad sensorial del pan

Nivel socioeconómico	FAJA ETARIA	Valor medio		Tamaño muestral
		Aceptabilidad	Intención de Compra	
BAJO	6 a 12	7.2	---	109
	13 a 18	5.5	4.0	76
	19 a 65	7.1	5.8	79
MEDIO	6 a 12	7.3	---	85
	13 a 18	6.6	5.2	74
	19 a 65	7.4	5.6	159
ALTO	6 a 12	5.9	---	76
	13 a 18	6.5	4.8	96
	19 a 65	6.5	4.8	96

Conclusiones

La combinación de cereales dió lugar a una harina compuesta con alto contenido de fibra y fuente de proteína de buena calidad aminoacídica, con un contenido de lisina más del doble a la harina de trigo integral. Con esta harina se elaboró un pan tipo blanco aceptable sensorialmente por los consumidores uruguayos y más saludable que los disponibles actualmente en el mercado.

Agradecimientos

A Carolina Luzardo, Mariana Martínez, Valentina Egger, Elina Gómez Bonaglia por su apoyo en las evaluaciones sensoriales del mercado