

Estudio sobre conservación y aceptabilidad de galletas de leche completa

FRANZ PARDO TÉLLEZ¹ Y JOSÉ OBDULIO MORA PARRA²
Instituto Nacional de Nutrición de Colombia

RESUMEN

Se presentan los resultados de un estudio sobre conservación y aceptabilidad de galletas de leche completa elaboradas en Nueva Zelanda y suministradas al Instituto Nacional de Nutrición de Colombia por el Programa Mundial de Alimentos. Estas galletas, preparadas a base de leche completa, mantequilla y azúcar, vienen en sabores de banana, naranja, chocolate, piña, queso y vainilla.

Se analizó el contenido de nutrientes y su conservación en 1.500 galletas sometidas a diferentes condiciones en Bogotá durante 7 meses. Los resultados muestran, por una parte, que el contenido de nutrientes de las galletas es realmente elevado (26.6 g% de proteínas, 24.5 g% de grasas y 40.0 g% de carbohidratos) y, por otra, que su conservación bajo las diferentes condiciones estudiadas fue satisfactoria. Sólo la vitamina A presentó una pérdida apreciable, motivada por su fácil oxidación.

Se llevaron a cabo pruebas de aceptabilidad de las galletas en 234 niños pre-escolares y en 458 escolares de Bogotá, durante 5 semanas. Durante las 3 primeras se valoró el consumo y en las dos últimas la demanda comparativa, ofreciendo diariamente a los niños la oportunidad de escoger entre una galleta y un pan pequeño o una fruta. A los escolares se les suministró la galleta sola, mientras que los pre-escolares la recibieron simultáneamente con un líquido.

En los pre-escolares, el consumo total fue de 94%. Asimismo, la galleta fue preferida en un 57% cuando se les dio a los niños la oportunidad de escoger entre ésta, pan y fruta. Los sabores preferidos fueron los de queso y banana.

En los escolares la galleta fue consumida totalmente en el 85% de los

1 Jefe División de Investigaciones Nutricionales.

2 De la División de Investigaciones Nutricionales.

Recibido: 16-6-1969

casos y preferida en el 48% cuando los niños tuvieron la oportunidad de seleccionar entre ésta y un pan. Los sabores de mayor aceptación fueron los de naranja, chocolate y vainilla.

El estudio concluye destacando la alta aceptabilidad de las galletas en los pre-escolares y escolares. Si se tiene en cuenta, además, su alto contenido de nutrientes, adecuada conservación y fácil manejo, puede asegurarse que este tipo de galleta constituye un importante recurso para los programas de educación y complementación alimentaria que adelantan los países con problemas de desnutrición.

INTRODUCCION

En la planeación y desarrollo de programas de complementación alimentaria para grupos vulnerables de población, se hace necesaria la selección de alimentos que por su aceptabilidad, facilidades de suministro y conservación, bajo costo y alto valor nutricional, permitan amplias coberturas y positivos beneficios mediante la metodología de operación más sencilla posible (1).

El Gobierno de Nueva Zelanda, conjuntamente con el Consejo de Leches y el Instituto de Investigación del mismo país, han desarrollado un tipo de galleta con diversos sabores, elaborada a base de leche completa, mantequilla y azúcar, cuyo alto contenido proteico y fácil distribución le dan amplias posibilidades de utilización en programas de complementación alimentaria en países en vía de desarrollo (2). El Programa Mundial de Alimentos (PMA) se ha interesado en promover la realización de estudios sobre conservación de este alimento en diferentes empaques y condiciones, así como sobre su aceptabilidad por grupos específicos de población.

El Instituto Nacional de Nutrición de Colombia, interesado en estudiar aquellos alimentos que por su buen valor nutricional, bajo costo, facilidades de conservación y adecuada aceptabilidad, puedan tener una mayor utilización en programas de educación y complementación alimentaria a escala nacional, llevó a cabo el presente trabajo sobre conservación y aceptabilidad de las galletas suministradas a través del PMA.

Los objetivos principales del estudio fueron: determinar el contenido de nutrientes de las galletas, evaluar su conservación en diferentes empaques y condiciones ambientales y valorar su aceptabilidad en grupos vulnerables de niños pre-escolares y escolares.

MATERIAL

El estudio, realizado en el primer semestre de 1969, incluyó dos aspectos:

1) Determinación del contenido de nutrientes de las galletas y de su conservación, mediante análisis bromatológicos seriados.

2) Pruebas de aceptabilidad en pre-escolares y escolares. Para estas pruebas se emplearon 35.000 galletas que fueron suministradas a dos grupos de niños pre-escolares (234 niños en total) en los Jardines Infantiles de los Barrios Bello Horizonte y Tunjuelito, y a dos grupos de niños escolares (458 en total) pertenecientes a las escuelas "La Reliquia" y "Camilo Torres", del Distrito Especial de Bogotá.

La distribución por edad y sexo de los niños incluidos en esta parte del estudio se presenta en el Cuadro Nº 1.

METODOS

Para llevar a cabo cada uno de los aspectos del estudio se empleó la siguiente metodología:

1. *Estudio sobre el contenido de nutrientes y su conservación.*

El estudio sobre el contenido de nutrientes y su conservación se efectuó en el Laboratorio, utilizando 1.500 galletas (300 de cada uno de cinco sabores), e incluyó los siguientes pasos:

- a) Análisis bromatológico inicial de las galletas.
- b) Distribución de las 1.500 galletas en 5 grupos de 300, cada uno de los cuales fue expuesto a las condiciones ambientales del Laboratorio en Bogotá, así:

Grupo A.—En la envoltura plástica de cada paquete de 12 galletas, dentro del recipiente original de cartón que contiene 4 paquetes.

Grupo B.—En la envoltura plástica original de cada paquete, en las condiciones ambientales del laboratorio.

Grupo C.—Sin envoltura plástica, dentro de un recipiente metálico cerrado.

Grupo D.—Sin envoltura plástica, dentro de un recipiente metálico abierto.

CUADRO N° 1
DISTRIBUCION DE LOS NIÑOS INCLUIDOS EN LOS ESTUDIOS DE
ACEPTABILIDAD, SEGUN EDAD Y SEXO

E D A D (A Ñ O S)	SEXO MASCULINO	SEXO FEMENINO	TOTAL
<u>PRE-ESCOLARES</u>			
3	19	15	34
4	28	26	54
5	41	39	80
6	41	25	66
TOTAL PRE-ESCOLARES	129	105	234
<u>ESCOLARES</u>			
7	30	43	73
8	24	43	67
9	23	43	66
10	32	35	67
11	20	40	60
12	19	34	53
13	16	29	35
14	12	15	27
TOTAL ESCOLARES	176	282	458
T O T A L	305	387	692

Grupo E.—Sin envoltura plástica, en las condiciones ambientales del laboratorio.

Durante el período del estudio la temperatura promedio fue de 13.9°C, y la humedad ambiental promedio fue de 75%. Las galletas permanecieron expuestas a la luz natural, pero no a la acción directa de los rayos solares.

A los cuatro primeros grupos se les practicó mensualmente un análisis bromatológico completo, hasta completar siete análisis. Al quinto grupo se le practicaron los mismos análisis, cada semana durante el primer mes y cada dos semanas durante los dos meses siguientes, hasta completar 8 análisis.

Se emplearon las técnicas recomendadas por la A.O.A.C. (3) y por la A.V.C. (4). Se obtuvo así información sobre la estabilidad de los diferentes nutrientes, en las distintas condiciones, a través del tiempo.

2. Pruebas de aceptabilidad.

Las pruebas de aceptabilidad en pre-escolares se realizaron sobre 234 niños de 1 a 5 años, durante cinco semanas, así: en las tres primeras semanas se valoró específicamente el consumo, suministrando a cada niño dos galletas diariamente, de lunes a viernes, una a las 10 a. m. y otra a las 3 p. m., como sustituto de la parte sólida del refrigerio (pan generalmente) que los niños reciben a esa hora. Se llevó un registro cuidadoso del consumo total o parcial de la galleta en cada oferta, por cada grupo de niños.

Durante las dos semanas siguientes se evaluó la demanda comparativa de la galleta, ofreciendo diariamente a los mismos niños la oportunidad de escoger entre una galleta y un pan pequeño a las 10 a. m. y entre una galleta y una fruta (banano o naranja) a las 3 p. m. Se llevó el registro del número de niños de cada grupo que prefirieron cada alimento y de su consumo.

En cada Jardín Infantil se formaron al azar cinco grupos de 24 niños cada uno, con el fin de obtener una información más específica sobre la aceptabilidad y demanda de cada sabor. En el Jardín de Tunjuelito se hizo rotación de sabores diariamente, mientras que en el de Bello Horizonte cada grupo recibió el mismo sabor durante las cinco semanas.

Las pruebas de aceptabilidad en escolares se efectuaron sobre 458 niños de 6 a 14 años, también durante 5 semanas,

empleando una metodología similar a la utilizada en los pre-escolares, con algunas modificaciones. En efecto, a los escolares se les suministró la galleta sola, es decir, sin administración simultánea de líquidos, y durante las dos últimas semanas a cada niño se le dio la oportunidad de escoger, a mañana y tarde, entre un pan y una galleta, seleccionando a su vez en éstas el sabor preferido. En los escolares el sabor de queso fue sustituido por el de vainilla.

Durante los estudios sobre aceptabilidad de la galleta, los niños tuvieron absoluta libertad para aceptarla o rechazarla, así como para consumirla total o parcialmente, y se tuvo especial cuidado de no ejercer influencia alguna en ese sentido por parte de los profesores o del personal encargado de registrar los datos. Asimismo, se observó cuidadosamente si los niños presentaban cualquier síntoma de intolerancia a las galletas (náuseas, vómito, diarrea o dolor de estómago, principalmente).

RESULTADOS

1. *Conservación.*

La conservación de las galletas se evaluó, mediante análisis bromatológicos periódicos, durante tres meses en el grupo E y durante siete meses en los restantes grupos, especialmente en relación con su humedad y con la estabilidad de los nutrientes.

En el Cuadro N° 2 se presentan los resultados de estos análisis al comienzo y al final del estudio. En la mayoría de los nutrientes no se aprecian pérdidas significativas, con excepción de la vitamina A, que presentó una pérdida de más del 60% en los grupos A y B, y de más del 75% en los grupos C, D y E. La pérdida de esta vitamina se hizo evidente desde la primera semana.

En relación con el contenido de humedad, fue manifiesta la hidratación que sufrieron las galletas de los grupos que se observaron durante 7 meses, aunque menor en el grupo conservado en empaque plástico. Cabe destacar que el promedio de humedad atmosférica en Bogotá durante el período del estudio fue del 75%.

Durante el tiempo de observación el pH se redujo de 6 a 5.5, es decir, hubo un ligero aumento de la acidez.

CUADRO N° 2

CONTENIDO DE NUTRIENTES EN LAS GALLETAS AL COMIENZO Y AL FINAL DEL ESTUDIO (1), EN DIFERENTES CONDICIONES DE CONSERVACION. BOGOTA, 1969

NUTRIENTES	CONTENIDO DE NUTRIENTES EN 100 GRAMOS					
	INICIAL TODOS LOS GRUPOS	-FINAL GRUPO A	-FINAL GRUPO B	-FINAL GRUPO C	FINAL GRUPO D	FINAL GRUPO E
Protefnas g.	25.6	24.3	24.8	23.5	24.0	24.5
Grasas g.	24.5	22.5	22.8	21.0	22.0	21.5
Carbohidratos g.	39.9	38.7	35.2	39.5	37.9	42.3
Calcio mg.	763	710	647	720	654	710
Fósforo mg.	425	489	525	515	488	481
Hierro mg.	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6	0.5
Vitamina A U.I.	1542	565	529	350	254	351
Tiamina mg.	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5
Riboflavina mg.	1.5	1.4	1.1	1.0	1.4	1.1
Niacina mg.	1.9	1.4	1.5	1.7	1.6	1.9
Vitamina C mg.	3.0	3.0	0	0	0	0
Agua g.	5.1	9.3	12.1	10.9	11.2	6.4
pH	6	5.5	5.5	5.5	5.5	6

(1) Las galletas de los grupos A, B, C y D fueron estudiadas durante 7 meses y las del grupo E durante 3 meses.

2. *Aceptabilidad (consumo y demanda).*

a) *Aceptabilidad en pre-escolares.*

En el Jardín de Bello Horizonte, durante las tres primeras semanas del estudio, un alto porcentaje de los niños consumió la galleta en su totalidad. En el Jardín de Tunjuelito, en el cual se hizo una rotación diaria de sabores, se observó un mayor consumo total de la galleta y menos diferencias entre los sabores. En general, el consumo fue del 94% en la totalidad de los niños participantes. Todos los sabores tuvieron buena aceptación, destacándose los de queso y banana. (Cuadro N° 3)

Durante las últimas dos semanas, en el Jardín de Bello Horizonte, los niños demandaron la galleta con mayor frecuencia que el pan, pero menos que la fruta; la galleta logró desplazar en un 51% la demanda de los niños por estos dos alimentos. En el Jardín de Tunjuelito hubo, asimismo, una mayor demanda de la galleta en todos los sabores. La galleta desplazó la preferencia de los niños por la fruta y el pan en un 62%, proporción mayor que la encontrada en el otro jardín. En general, la galleta fue preferida en un 57% cuando se les dio a los niños la oportunidad de escoger entre ésta, pan y fruta. Para todo el estudio, los sabores preferidos fueron los de chocolate, banana y queso (Cuadro N° 4). Cabe destacar que, en todos los casos, la galleta seleccionada fue consumida en su totalidad.

b) *Aceptabilidad en escolares.*

En la escuela de niñas "La Reliquia", sobre un total de 8.207 ofrecimientos, durante las primeras tres semanas del estudio, la galleta fue consumida totalmente en 7.408 oportunidades (90%). En el grupo con rotación de sabores el consumo fue un poco menor (78%), debido a que una de las niñas presentó un episodio diarreico, no relacionado con la ingestión de la galleta, pero que motivó una baja aceptación por algunos días.

En la escuela de niños "Camilo Torres", el consumo se llevó a cabo totalmente en 3.953 oportunidades sobre 5.122 ofrecimientos (77%). En esta escuela no se hizo rotación de sabores. En resumen, en las dos escuelas la galleta fue consumida totalmente en el 85% de los casos y los sabores preferidos fueron los de naranja, chocolate y vainilla (Cuadro N° 5).

En las dos últimas semanas del estudio las niñas prefirieron

CUADRO N° 3

CONSUMO TOTAL DE LAS GALLETAS EN PRE-ESCOLARES, POR SABORES. BOGOTA, 1969

S A B O R E S	JARDIN BELLO HORIZONTE			JARDIN TUNJUELITO			AMBOS JARDINES		
	Consumidores No.	Consumo No.	Consumo %	Consumidores No.	Consumo No.	Consumo %	Consumidores No.	Consumo No.	Consumo %
B A N A N A	545	496	91	547	538	98	1.092	1.034	95
C H O C O L A T E	670	586	87	535	530	99	1.205	1.116	93
N A R A N J A	597	544	91	512	501	98	1.109	1.045	94
P I Ñ A	553	485	88	534	525	98	1.087	1.010	93
Q U E S O	675	664	98	454	434	96	1.129	1.098	97
T O T A L	3.040	2.775	91	2.582	2.528	98	5.622	5.303	94

CUADRO N° 4

DEMANDA COMPARATIVA DE LAS GALLETAS FRENTE A LA FRUTA O EL PAN, EN PRE-ESCOLARES,
POR SABORES. BOGOTA, 1969

S A B O R E S	JARDIN BELLO HORIZONTE			JARDIN TUNJUELITO			AMBOS JARDINES		
	Ofertas No.	Demanda No.	%	Ofertas No.	Demanda No.	%	Ofertas No.	Demanda No.	%
B A N A N A	402	231	57	366	222	61	768	453	59
C H O C O L A T E	433	272	63	358	236	66	791	508	64
N A R A N J A	436	182	42	376	250	66	812	432	53
P I Ñ A	371	169	46	441	244	55	812	413	51
Q U E S O	457	225	49	430	275	64	887	500	56
T O T A L	2.099	1.079	51	1.971	1.227	62	4.070	2.306	57

CUADRO N° 5

CONSUMO TOTAL DE LAS GALLETAS EN ESCOLARES, POR SABORES. BOGOTA, 1969

S A B O R E S	"LA RELIQUIA" (NIÑAS)			"CAMILO TORRES" (NIÑOS)			AMBAS ESCUELAS		
	Consumidores No.	Consumo No.	%	Consumidores No.	Consumo No.	%	Consumidores No.	Consumo No.	%
B A N A N A	1.293	1.179	91	936	585	63	2229	1.764	79
C H O C O L A T E	1.231	1.131	92	1.053	905	86	2.284	2.037	89
N A R A N J A	1.454	1.334	92	920	829	90	2.374	2.163	91
P I Ñ A	1.625	1.491	91	1.084	752	69	2.709	2.243	83
V A I N I L L A	1.505	1.414	94	1.129	881	78	2.634	2.295	87
R O T A C I O N	1.099	859	78		-	-	1.099	859	78
T O T A L	8.207	7.408	90	5.122	3.953	77	13.329	11.361	85

CUADRO N° 6

DEMANDA DE LAS GALLETAS EN ESCOLARES, POR CURSOS, BOGOTÁ, 1969

CURSOS	PROMEDIO DE EDAD DE LOS NIÑOS (AÑOS)	"LA RELIQUIA (NIÑAS)			"CAMILO TORRES" (NIÑOS)			AMBAS ESCUELAS		
		Ofertas No.	Demanda No.	%	Ofertas No.	Demanda No.	%	Ofertas No.	Demanda No.	%
PRIMERO	8	1.659	878	53	595	176	30	2254	1.054	47
SEGUNDO	9	931	528	36	716	292	41	1.647	815	49
TERCERO	10	1.058	528	50	614	325	53	1.672	853	51
CUARTO	11	987	569	58	707	197	28	1.694	766	45
QUINTO	13	648	267	41	733	403	55	1.381	670	49
TOTAL		5.283	2.765	52	3.365	1.393	41	8.648	4.158	48

ron la galleta sobre el pan en el 52% de las oportunidades, mientras que en los niños la demanda fue un poco menor (41%). En las dos escuelas, la demanda total fue del 48% (Cuadro N^o 6). Tanto en los niños como en las niñas los sabores preferidos fueron los de naranja, vainilla y piña.

Ningún niño presentó síntomas digestivos de intolerancia atribuibles al consumo de las galletas.

CONCLUSIONES

El contenido de nutrientes de las galletas estudiadas es realmente elevado, pues tienen 25.6 g% de proteína animal, 24.5g% de grasa, 40.0 g% de carbohidratos y una buena proporción de vitaminas y minerales (con excepción de la vitamina C).

La conservación de las galletas, valorada por la estabilidad de los nutrientes en diferentes condiciones, durante un largo período de observación, fue satisfactoria. El empaque de plástico es el que mejor preserva las galletas del efecto de la humedad ambiental.

En relación con la estabilidad de los nutrientes vale destacar que, con excepción de la vitamina A, no se presentaron pérdidas significativas durante el tiempo de observación. La pérdida anotada de vitamina A se debió básicamente a oxidación, pues fue mayor en las galletas que estuvieron en contacto directo con el aire.

Durante las pruebas de aceptabilidad, en los pre-escolares hubo un alto consumo de la totalidad de la galleta, siendo mayor cuando se hizo rotación diaria de sabores. En los escolares el consumo fue menor, pero también ampliamente satisfactorio.

La demanda comparativa de la galleta en los pre-escolares se considera satisfactoria si se tiene en cuenta que en sólo tres semanas desplazó en una alta proporción a dos alimentos tradicionales en los niños estudiados. Aunque en los escolares la demanda fue un poco menor, se considera muy significativo que la galleta hubiera podido desplazar la preferencia por el pan en el 48% de los casos. Los mejores resultados obtenidos en los pre-escolares pueden ser debidos, en parte, a que en éstos la galleta se suministró simultáneamente con un alimento líquido que facilitó su ingestión.

Los resultados del estudio permiten concluir que las ga-

lletas tienen un alto contenido de nutrientes esenciales, su conservación es satisfactoria y han sido ampliamente aceptadas por niños pre-escolares y escolares de Bogotá, logrando desplazar, en una alta proporción, la preferencia por algunos alimentos tradicionales.

Por consiguiente, pueden ser consideradas como un importante recurso para programas de educación y complementación alimentaria en pre-escolares y escolares. Posteriores estudios determinarán si pueden ser utilizadas también con éxito en otros grupos vulnerables de la población, tales como embarazadas y madres lactantes.

RECOMENDACIONES

Con base en los resultados del presente estudio, se formulan las siguientes recomendaciones:

—Introducir el empleo de las galletas de leche completa elaboradas en Nueva Zelanda, en los programas de educación y complementación alimentaria para niños pre-escolares y escolares, especialmente en aquellos lugares en donde es difícil utilizar la leche líquida o reconstituir la leche en polvo.

—Estudiar la posibilidad de incorporar a la galleta algún agente antioxidante que impida la destrucción de la vitamina A.

—Continuar utilizando el empaque de plástico empleado para proteger las galletas.

—Suministrar la galleta acompañada de un alimento líquido, con el fin de facilitar su consumo.

—Establecer en los programas rotación de sabores para aumentar la aceptabilidad.

—Llevar a cabo estudios similares de aceptabilidad en otros grupos vulnerables de la población, con el fin de investigar la posibilidad de utilizar estas galletas en otros programas de educación y complementación alimentaria.

SUMMARY

Acceptability and shelf life tests of whole milk biscuits

This paper presents the results of a study on conservation and acceptability of a wholemilk biscuit made in New Zeland and available to the Instituto Nacional de Nutrición de Colombia through the World Food

Program. This biscuit is basically made of whole milk, butter and sugar with banana, orange, chocolate, pineapple, cheese or vanilla flavor.

Analysis of nutrient's content as well as conservability were made on 1,500 specimens under different environmental conditions, in Bogotá, for a period of seven months. Results of this analysis showed that its content of nutrients is high (25.6 g% protein, 24.5 g% fat and 40.0 g% carbohydrates) and its conservation under some environmental conditions was adequate, except for Vitamin A, which as a result of its oxidation liability presented a marked reduction of its content.

Acceptability tests were carried out in 234 preschool children and 458 schoolers from Bogotá. Spontaneous consumption was assessed during the initial three weeks of the experiment. During the two ensuing weeks subjects were allowed to choose between the biscuit and bread or fruit (banana or orange), to evaluate the comparative demand.

In preschool children total consumption was 94%. The biscuit was selected in 57% of the instances when subjects were permitted to choose between it and bread or fruit. Cheese and banana flavors were most preferred.

Total consumption of schoolers was 85% and, when confronted with the already mentioned alternatives, the biscuit was selected in 48% of cases. The preferred flavors in this group were orange, chocolate and vanilla.

This study concludes that acceptability of the biscuit was high in preschool children as well as in schooler subjects. When it is also considered its high content of nutrients, adequate conservation and easy handling, its importance in the food supplementation and nutritional education programs to be carried out in countries with high prevalence of malnutrition becomes obvious.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Pérez, B.—La dinámica de la desnutrición. V. Consideraciones sobre la prevención de la desnutrición crónica. *Bol. Méd. Hosp. Infant. (Méx.)*, 21 (1): 51, 1964.
- (2) Chapman, L., D. King, W. McGillivray, P. Robertson.—The New Zealand Milk Biscuit, *N. Z., J. Dairy Tech.* Vol. 1, N^o 1, March 1966.
- (3) AOAC. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*. Ed. William Horwitz, 9^a Ed. Washington, 1960.
- (4) Association of Vitamin Chemists. *Methods of Vitamin Assay*. Ed. Interscience Publishers. New York, 1966.