

EVALUACION NUTRITIVA Y SENSORIAL DE RACIONES DEL PROGRAMA DE
COMPLEMENTACION DE LA ALIMENTACION DE LA JUNTA NACIONAL DE AU-
XILIO ESCOLAR Y BECAS (JNAEB) *

Ana M. Quintana, Rosa Rebolledo, Waldo Jaña, Lilla Masson, Her-
mann Schmidt-Hebbel, Emma Wittig-Penna, María T. Zuccarelli.

Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéu-
ticas, Departamento de Ciencias Formativas. Casilla 233, San-
tiago, Chile.

ABSTRACT

Organoleptic quality and nutritional value are impor-
tant parameters in the evaluation of foodstuffs. Food entirely a
dequate from the nutritional point of view may be rejected if it
is not acceptable because of colour, taste, texture, etc. With
these concepts in mind, two concentrated stews: base of beef stew
(Base de Carbonada) and base of minestrone soup (Base de Mines-
trón) elaborated by three Chilean industries for distribution by
the National Committee of Assistance to Schoolchildren (JNAEB) un-
der its food supplementation programs were evaluated. Only two
out of six samples studied had the protein content claimed by the
labels. However, all samples complied with the protein content
specified by JNAEB. As for calorie content, only the product mar-
keted by one industry supplied the minimum amount of calories
specified by JNAEB. As for organoleptic properties, color was
the most affected parameter. The overall quality was variable
depending on the manufacturer tested.

INTRODUCCION

Con el fin de hacer efectiva la igualdad de oportuni-
dades de los escolares ante la educación, la Junta Nacional de Au-
xilio Escolar y Becas (JNAEB), elaboró un programa de complemen-
tación de la alimentación basado en el sistema de concesionarios,
mediante el cual éstos asumen la responsabilidad de entregar día
riamente al escolar beneficiado la Alimentación Complementaria.
Esta alimentación incluye almuerzo y desayuno, pudiendo entregar

*Financiado por el Serv. Desarrollo Científico, Artístico y de
Cooperación Internacional, Universidad de Chile.

parte de los almuerzos semipreparados o en forma de conservas en latadas.

Para llevar a cabo este plan la JNAEB llamó a licitación pública teniendo como pauta una base de propuesta elaborada por esta entidad, que exigió como requisito que la Alimentación Complementaria entregara:

- a) Un mínimo de 800 calorías y un máximo de 900 calorías, distribuidas en 300 calorías para desayuno y 500 calorías para almuerzo o colación.
- b) No menos de 15 g de proteínas de buena calidad por ración diaria. Al menos 7,5 g de las proteínas deberá ser de origen animal.

En la actualidad la JNAEB entrega 759 437 raciones de desayuno que corresponden aproximadamente al 35% de la matrícula básica fiscal y particular gratuita y 294 973 raciones de almuerzo, que resulta ser aproximadamente el 13,5%. Las edades de los escolares beneficiados fluctúan entre 5 y 15 años. Estos datos fueron proporcionados por la JNAEB.

Con el fin de observar el proceso de preparación de los almuerzos se visitó algunas escuelas, comprobándose que en el caso del almuerzo, y por ser el guiso enlatado una base concentrada, se debe diluir en el volumen de agua indicado en el manual de preparación de cada industria. En el agua de dilución se cocina previamente el complemento, que en este caso puede ser arroz o fideos, en cantidad suficiente, de acuerdo a lo que especifica cada industria para obtener las raciones que serán consumidas por el escolar.

Como objetivos de este trabajo se plantearon los siguientes:

- Determinar la composición química de dos guisos concentrados y enlatados, Base de Carbonada y Base de Menestrón, provenientes de tres industrias.
- Comparar el aporte proteico por ración del guiso concentrado y enlatado con las especificaciones de cada industria, con el fin de establecer un criterio de aceptación para el plan de muestreo elegido.
- Verificar si el aporte calórico y proteico por ración de la Alimentación Complementaria de cada industria cumple con los requisitos exigidos por la JNAEB en su base de propuesta.

- Estimar y comparar la calidad desde el punto de vista del consumidor, de los guisos de las tres industrias, en base a la Evaluación Sensorial.

Parte Experimental:

1. Toma de la muestra: Como base para el muestreo se usó la Norma Española (1). Se utilizaron los datos entregados a la JNAEB por las industrias seleccionadas, sobre el total de unidades del guiso que serían entregadas a la escuela para la alimentación de un día de los escolares.

Este valor se consideró como el tamaño del lote (N) para entrar en la Tabla de Planes de Muestreo señalados por la Norma. El tamaño de la muestra (n), indicado por la Tabla, se obtuvo tomando al azar las unidades del lote a muestrear y esto constituyó el número de unidades que posteriormente se sometieron a análisis químico. El número de aceptación (c), se define como el número máximo admisible de unidades defectuosas o de calidad inferior a la establecida para el lote, lo cual se aplicó como criterio de decisión para considerar aceptable o no el lote. Para tal efecto en este estudio se tomó como referencia, el contenido proteico especificado para cada guiso, por las industrias muestreadas.

2. Materiales y Métodos: Se trabajó con dos guisos: Base Carbonada provenientes de tres industrias que se designaron por las letras "A", "B", "C" y Base de Menestrón de las mismas Industrias "A" y "B", además de una tercera que se designó por la letra "D".

La Base de Carbonada se entiende constituida principalmente por pequeños trozos de carne de vacuno, papa, zanahoria, cebolla y condimentos.

La Base de Menestrón es un guiso de verduras entre las que se destacan repollo, papa, poroto, zanahoria, cebolla y condimentos.

Para la industria "A" el valor (n) obtenido en Tabla fué de 13 tarros por guiso, sometiéndose 6 de ellos al análisis químico completo y determinándose en los 7 restantes sólo el contenido proteico para poder aplicar el criterio de aceptación dado por la Tabla. Para las demás industrias el valor (n) fué de

6 tarros por guiso, efectuándose en todos ellos el análisis completo.

El análisis químico de cada tarro fué realizado por duplicado. Paralelamente en unidades del mismo lote se efectuó el análisis sensorial.

Las unidades individuales de la muestra corresponden a tarros que contienen 12 raciones en las industrias "A" y "B", 6 raciones en la industria "C" y 5 raciones en la industria "D".

En cada muestra se realizaron las siguientes determinaciones, según los métodos indicados por la bibliografía citada entre paréntesis: humedad (2), proteína (N total x 6,25) (2), extracto etéreo (3), fibra cruda (2), extractivo no nitrogenado (ENN) (4) y cenizas (2).

El valor calórico se determinó aplicando los coeficientes 4 para proteínas, 9 para extracto etéreo y 4 para ENN.

Para el análisis sensorial se eligieron 8 jueces a los que previamente se entrenó para lograr una prueba sensorial objetiva. Con el fin de obtener un panel homogéneo de jueces, se escogieron 4 hombres y 4 mujeres a los cuales se les presentó en diferentes sesiones las muestras de Carbonada y Menestrón.

Las muestras se presentaron en platos térmicos, aproximadamente a 50°C, siendo evaluadas alrededor del mediodía. Para medir la calidad sensorial de los guisos se usó el test de valoración con escala de Karlsruhe (5,6,7). Se evaluaron los parámetros color, forma, aroma, sabor y textura.

Para representar la calidad sensorial total, se ponderó cada parámetro por un factor de acuerdo a su importancia (6). Estos parámetros tienen como factor de ponderación 0,25; 0,10; 0,10; 0,30 y 0,25 respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I se presentan los valores promedio de la composición química del guiso enlatado Base de Carbonada y en la Tabla II los de la composición química del guiso enlatado Base Menestrón.

Tabla I.- Valores Promedios de la Composición Química de Base de Carbonada.

Industria	Calorías /100g	Humedad g/100 g	Proteínas (Nx6,25) g/100g	Extracto etéreo g/100g	E.N.N. (H. de C) g/100g	Fibra Cruda g/100g	Cenizas g/100g
A	82	81,3	4,2	3,6	8,2	0,7	1,9
B	105	78,2	3,6	5,1	11,2	0,8	1,1
C	54	87,4	3,7	2,9	3,4	0,8	1,8
	54	78,2	3,6	2,9	3,4	0,7	1,1
Rango	105	87,4	4,2	5,1	11,2	0,8	1,9

Tabla II.- Valores Promedios de la Composición Química de Base de Menestrón.

Industria	Calorías /100g	Humedad g/100g	Proteínas (Nx6,25) g/100g	Extracto etéreo g/100g	E.N.N. (H. de C) g/100g	Fibra Cruda g/100g	Cenizas g/100g
A	88	82,3	1,7	5,2	8,6	1,0	1,2
B	124	75,4	4,6	7,0	10,5	1,2	1,2
D	97	77,1	5,0	4,1	10,1	1,7	2,0
Rango	88	75,4	1,7	4,1	8,6	1,0	1,2
	124	82,3	5,0	7,0	10,5	1,7	2,0

En las Figs. 1 a 6 se muestran los contenidos proteícos por ración de los gulsos, comparándolos con un valor de referencia, el que nos fué proporcionado por la JNAEB y corresponde al valor que cada Industria declaró estar entregando por ración.

El peso de la ración en cada caso se calculó determinando el peso neto de cada tarro analizado y dividiendo este valor por el número de raciones declaradas en el envase.

Valores de Referencia

Base de Carbonada

Base de Menestrón

- Industria "A": 7,5 g proteína
- Industria "B": 7,9 g proteína
- Industria "C": 4,5 g proteína

- Industria "A": 3,6 g proteína
- Industria "B": 6,4 g proteína
- Industria "D": 13,6 g proteína

Esta comparación se hizo con el fin de verificar si las industrias entregaban una cantidad de proteínas acorde a sus especificaciones y al mismo tiempo aplicar el criterio de decisión para aceptar o rechazar el lote del cual se muestreó, basándose en lo establecido por la Norma Española.

Así por ejemplo para la industria "A", el tamaño de muestra a analizar, de acuerdo al tamaño del lote, fué de 13 tarros. El número de aceptación (c) estipulado por la Norma es 2. En el caso de las fábricas "B", "C" y "D" el tamaño de muestra a analizar resultó ser 6 tarros y el número de aceptación es 1.

En la Fig. 1, Base de Carbonada, industria "A", se observa que 10 muestras están bajo el valor de referencia, por lo tanto debería rechazarse el lote ya que sobrepasa el número de aceptación. Puede apreciarse además la gran dispersión de los valores.

En la Fig. 2, Base de Menestrón, industria "A", se aprecia que todas las muestras presentan valores inferiores a la referencia, por lo cual el lote debería ser rechazado.

En la Fig. 3, Base de Carbonada, industria "B", se puede apreciar que todas las unidades están notoriamente bajo el valor de referencia; por lo tanto, debería rechazarse el lote.

En la Fig. 4, Base de Menestrón, Industria "B", a pesar de la gran variabilidad que presentan los valores individuales, sólo uno de ellos está por debajo del contenido proteico de referencia, por lo cual el lote debería aceptarse. Se destacan además, tres unidades con valores bastantes superiores a la referencia.

De la Fig. 5, se desprende que debería aceptarse, de acuerdo a la Norma, el lote de producción del cual se muestreó el guiso Base de Carbonada de la Industria "C". En este caso, la totalidad de las muestras analizadas presenta un contenido superior al valor de referencia.

Lo que más llama la atención en la Fig. 6, es la marcada superioridad que presenta el valor de referencia respecto de la totalidad de las muestras analizadas, por lo cual el lote para Base de Menestrón de la Industria "D" debería ser rechazado.

En las Tablas III y IV se consigna el aporte calórico y proteico por ración de la Alimentación Complementaria para cada una de las Industrias. La Alimentación Complementaria está constituida por:

- a) La ración desayuno, que por lo general consta de galletas y leche con un complemento lácteo a base de harina de cereales y leguminosas;
- b) La ración almuerzo, formada por la ración guiso, que puede ser Base de Carbonada o Base de Menestrón, más un complemento que puede estar constituido por fideos o arroz y una ración postre que según la industria puede variar entre arroz con leche, leche con galletas o flan.

En la confección de las Tablas III y IV se usó el valor promedio por ración del guiso concentrado y enlatado. Los valores utilizados para ración postre, ración desayuno y complemento son datos teóricos entregados por el Subdepartamento de Estudios de la JNAEB. Como los valores no fueron obtenidos mediante análisis químico, la discusión fué hecha en el supuesto de que ellos representen realmente el aporte recibido por los niños.

De estas Tablas se desprende que:

- de acuerdo a lo establecido en la base de propuesta en cuanto al contenido proteico que deben entregar las industrias, éstas

Figura 1. Contenido de Proteína por Ración en Base de Carbonada Industria A.

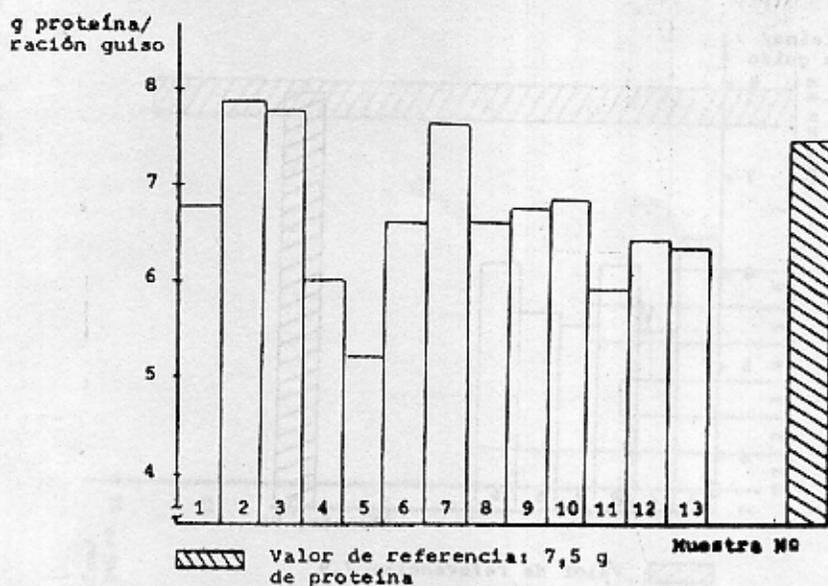


Figura 2. Contenido de Proteína por Ración en Base de Menestrón Industria A.

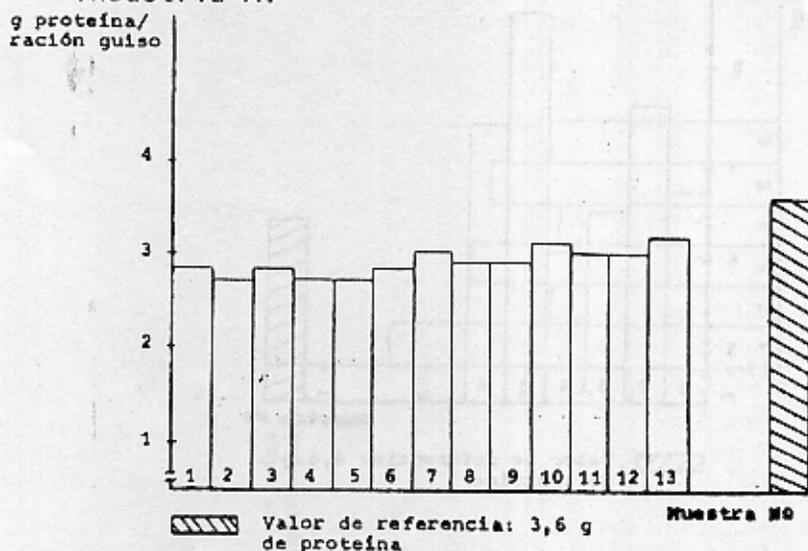


Figura 3. Contenido de Proteína por Ración en Base de Carbonada
 Industria B.

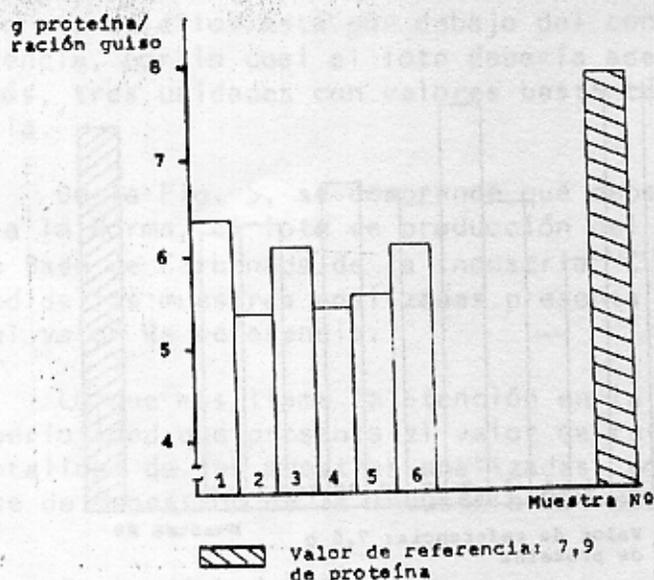


Figura 4. Contenido de Proteína por Ración en Base de Menestrón
 Industria B.

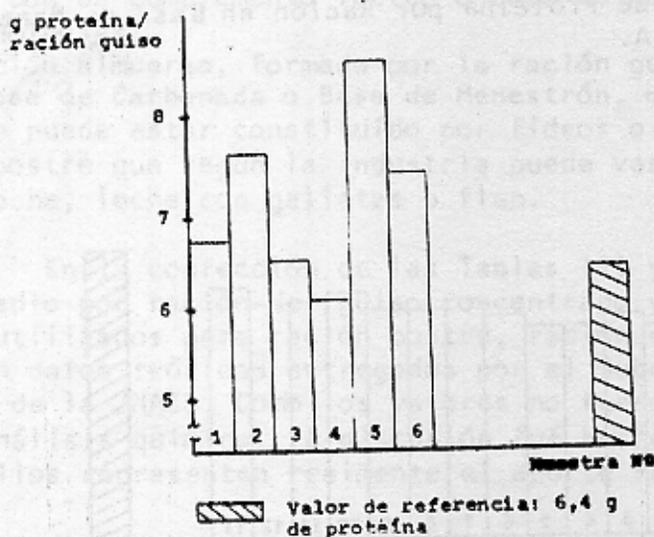


Figura 5. Contenido de Proteína por Ración en Base de Carbonada. Industria C

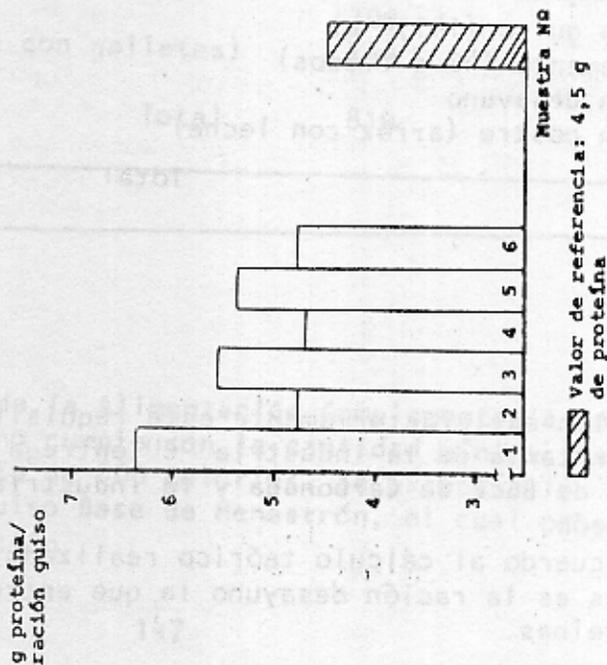


Figura 6. Contenido de Proteína por Ración en Base de Menestrón. Industria D

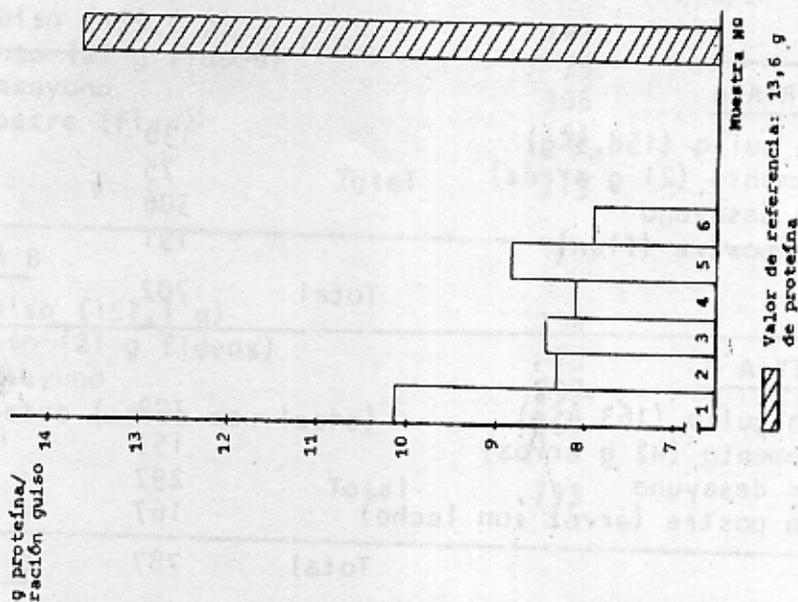


Tabla III.- Aporte Calórico y Proteico de la Alimentación Complementaria con Guiso Base de Carbonada.

	Calorías	Proteínas g
INDUSTRIA A		
Ración guiso (158,3 g)	130	6,6
Complemento (21 g arroz)	75	1,3
Ración desayuno	306	8,3
Ración postre (flan)	191	2,8
Total	702	19,0
INDUSTRIA B		
Ración guiso (163,4 g)	172	5,8
Complemento (42 g arroz)	151	2,7
Ración desayuno	297	11,2
Ración postre (arroz con leche)	167	2,9
Total	787	22,6
INDUSTRIA C		
Ración guiso (141,4 g)	77	5,3
Complemento (42 g fideos)	151	5,1
Ración desayuno	193	7,1
Ración postre (arroz con leche)	174	6,5
Total	695	24,0

cumplen satisfactoriamente este requisito. La Alimentación Complementaria de la industria "C" entrega el mayor aporte en el caso de Base de Carbonada y la industria "D" para Base de Mestron.

- de acuerdo al cálculo teórico realizado, para todas las industrias es la ración desayuno la que entrega mayor cantidad de proteínas.

Tabla IV.- Aporte Calórico y Proteico de la Alimentación Complementaria con Guiso Base de Menestrón.

	Calorías	Proteínas g
INDUSTRIA A		
Ración guiso (159,6 g)	141	2,9
Complemento (21 g fideos)	75	2,6
Ración desayuno	306	8,3
Ración postre (flan)	191	2,8
Total	713	16,6
INDUSTRIA B		
Ración guiso (157,1 g)	194	7,2
Complemento (21 g fideos)	75	2,6
Ración desayuno	297	11,2
Ración postre (arroz con leche)	167	2,9
Total	733	23,9
INDUSTRIA D		
Ración guiso (172,0 g)	167	8,6
Complemento (30 g fideos)	108	3,7
Ración desayuno	300	11,1
Ración postre (leche con galletas)	244	9,7
Total	819	33,1

- el aporte calórico de la Alimentación Complementaria entregado por las industrias no cumple con la cantidad mínima total especificada por la JNAEB de 800 calorías. Se exceptúa la industria "D", para su guiso Base de Menestrón, el cual proporciona 819 calorías por ración.

- se observa además que las industrias entregan aproximadamente las 300 calorías estipuladas para el desayuno, pero no cumplen con las 500 calorías del almuerzo. Hace excepción a esto la industria "D" la cual entrega una cantidad superior de calorías debido al mayor aporte de la ración postre.
- comparando las cifras del valor calórico declaradas por las industrias para cada uno de sus guisos, con la calculada a partir del análisis químico realizado en este trabajo, se encontró que todos los aportes calóricos calculados fueron inferiores a los declarados, llegando a ser un 56% menor en el caso del guiso Base de Carbonada de la Industria "C".

Presentación de Datos y Discusión del Análisis Sensorial:

De los 5 parámetros estudiados y según la apreciación de los jueces, el sabor presentó la mayor variabilidad.

En las Figs. 7 y 8 es posible observar que la calidad sensorial total de los guisos de la industria "B" es bastante inferior a la de las demás industrias, estando muy cerca del límite que se consideró como puntaje mínimo o límite de comestibilidad. Coincide para ambos productos que la mejor calidad sensorial total está dada por la industria "A".

Figura 7. Calidad Sensorial Total de Base de Carbonada.

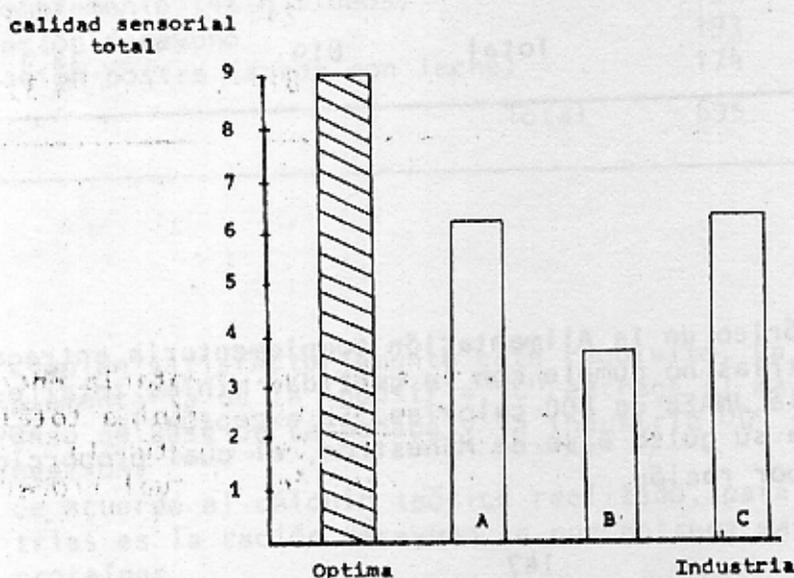
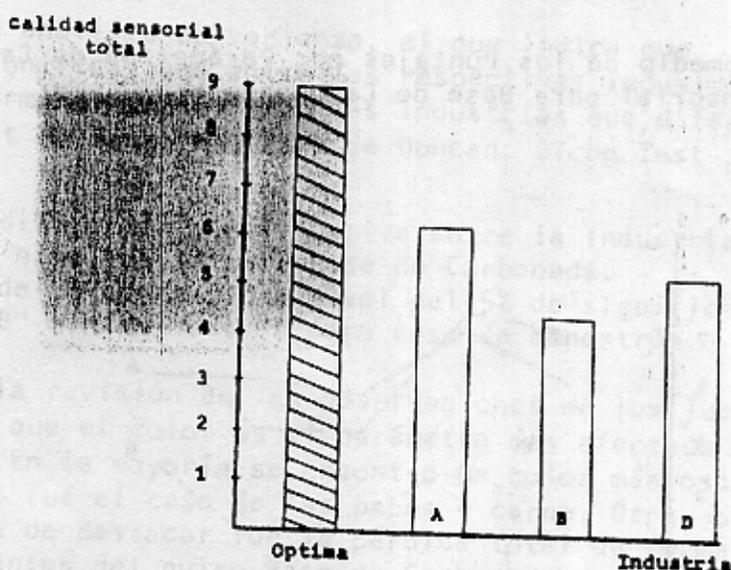


Figura 8. Calidad Sensorial Total de Base de Menestrón.



La Fig. 9 muestra que el guiso Base de Carbonada de la industria "B" obtuvo para los parámetros de sabor y color valores que están casi en el límite aceptable; este hecho reviste especial importancia si se considera la incidencia que tiene el sabor en la calidad sensorial total (30%). Respecto a las otras dos industrias se advierte que los parámetros que presentan el puntaje más elevado son forma y textura. De las tres industrias, la "A" es la que presenta la mayor homogeneidad en los puntajes obtenidos para los parámetros estudiados.

En la Fig. 10 para Base de Menestrón, se aprecia que de los 5 parámetros analizados, en la industria "A" el color fué el que obtuvo el puntaje más bajo a diferencia de las otras dos industrias en las cuales el calificado más bajo fué el sabor. Al igual que para el guiso Base de Carbonada, la industria "A" es la que presenta una mayor homogeneidad en los puntajes asignados.

Para la evaluación estadística de los juicios del pa

Figura 9. Promedio de los Puntajes por Parámetros de Calidad Sensorial para Base de Carbonada.

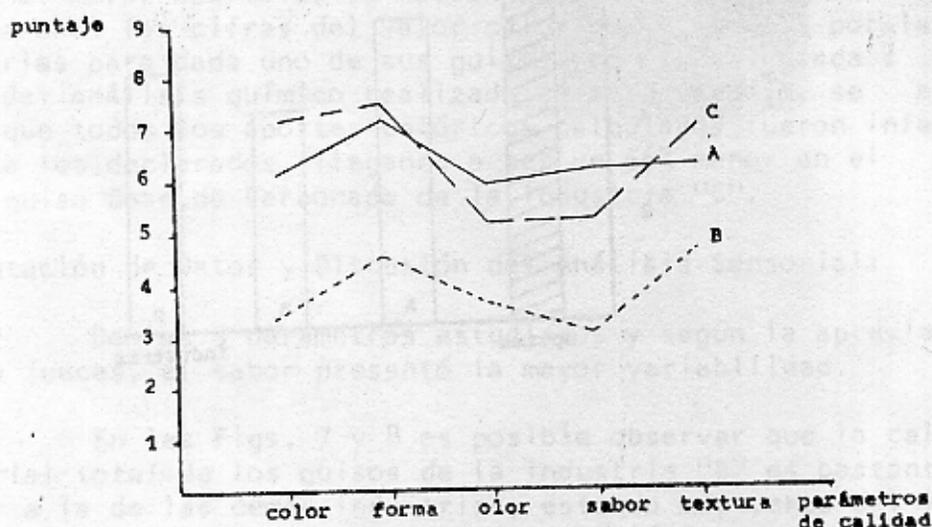
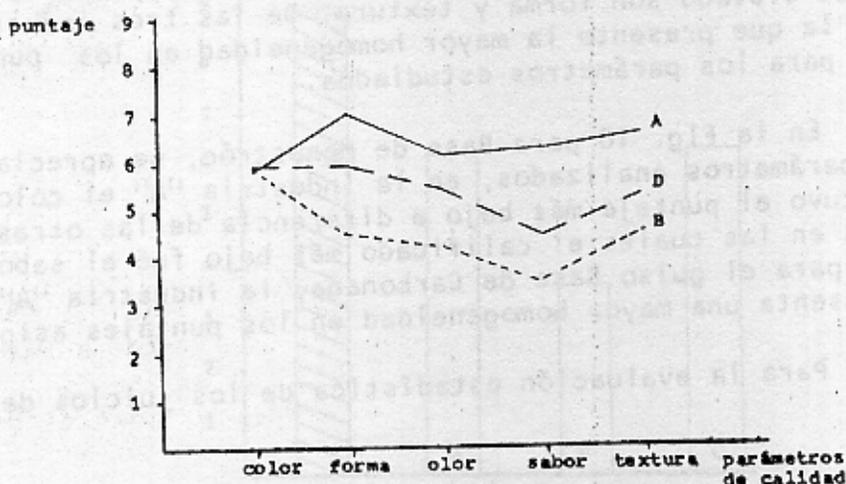


Figura 10. Promedio de los Puntajes por Parámetro de Calidad Sensorial para Base de Menestrón.



nel se realizó análisis de varianza, el que indica que existen diferencias significativas entre las respectivas industrias. Con el fin de determinar cuáles eran las industrias que diferían se efectuó el Test de Rango Múltiple de Duncan. Dicho Test reveló que:

- sólo existe diferencia significativa entre la industria "B" y las demás, a nivel de 1% para Base de Carbonada.
- "A" difiere de "B" y de "D" a nivel del 5% de significación, "A" difiere de "B" a nivel del 1% para Base de Menestrón.

De la revisión de las observaciones de los jueces resalta el hecho que el color es el parámetro más afectado en todos los productos. En la mayoría se encontró un color más oscuro que el normal, como fué el caso de las papas y carne. Otra observación importante de destacar fué la pérdida total de forma de todos los componentes del guiso Base de Carbonada de la industria "B", atribuyéndose este hecho a la adición de chuchoca (maíz precocido molido), la cual también afectó en gran medida el sabor. Además, para el guiso Base de Menestrón de las tres industrias, se encontró que la textura del poroto era defectuosa: demasiado blanda o dura. Otra observación común de todos los jueces fué que el guiso Base de Carbonada de la industria "B" y Base de Menestrón de la industria "D" no correspondían al guiso típico respectivo; en el primero, por la adición de chuchoca; en el segundo, porque el contenido del guiso era principalmente porotos.

Las deficiencias en la calidad sensorial encontradas en ambos guisos por los panelistas, podría minimizarse estudiando más en profundidad la formulación y tecnología aplicada en la elaboración de estas conservas, con el fin de entregar no sólo un producto nutritivamente adecuado sino que tenga también una buena aceptación.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se puede deducir lo siguiente:

- Sólo los lotes del guiso Base de Carbonada de la industria "C" y Base de Menestrón de la industria "B" cumplieron con las especificaciones entregadas a la JNAEB en cuanto a su contenido proteico.

- La Alimentación Complementaria de todas las industrias cumple con las especificaciones estipuladas por la JNAEB en cuanto a cantidad de proteínas.
- Sólo la Alimentación Complementaria de la industria "D" alcanza a superar el mínimo de calorías estipuladas por la JNAEB.
- El sabor fué el parámetro sensorial de mayor variabilidad, de acuerdo a las especificaciones de los jueces del panel.
- La calidad sensorial de los guisos de la industria "A" fué la mejor, y la más baja correspondió a los guisos de la industria "B", por lo que se recomienda hacer modificaciones en la formulación de esta última.
- En todas las industrias estudiadas, para ambos guisos, el color de los constituyentes especialmente papas y carne, no correspondió a las características típicas de éstos. Sólo excepcionalmente la industria "C" alcanzó un puntaje de 7, que corresponde al color típico en el mínimo de intensidad y armonía.
- Se recomienda en un trabajo futuro analizar la Alimentación Complementaria total, de modo de poder efectuar comparaciones con las recomendaciones y, en caso necesario, proponer modificaciones. Esto es importante, dado que esta alimentación es igual en cantidad y calidad para niños cuyas edades fluctúan entre 5 y 15 años, que tienen requerimientos diferentes.

RESUMEN

Debido a la importancia que tiene la alimentación en niños en edad escolar se estimó interesante, como un primer paso, evaluar nutritiva y sensorialmente dos guisos concentrados y en latados: Base de Carbonada y Base de Menestrón, provenientes de tres industrias nacionales, los cuales son distribuidos a escuelas chilenas a través de los programas de Complementación de la Alimentación aplicados por la JNAEB. Del estudio realizado cabe destacar que sólo dos de las 6 lotes analizados cumplen con lo declarado en cuanto a contenido proteico. La Alimentación Complementaria de sólo una de las industrias alcanza a superar el número de calorías exigidas por la JNAEB. Sin embargo, en cuanto a contenido de proteínas todas están dentro de las especificaciones. La calidad sensorial de los guisos es significativamente diferente dependiendo de la industria de las fábricas, siendo el color el parámetro que presentó mayor deterioro en todos los casos.

REFERENCIAS

1. Durán, H.L. Control de calidad de las industrias de conservas vegetales. A.T.A. 10:161-169, 1970.
2. A.O.A.C. Official Methods of Analysis of the A.O.A.C. 12th. Ed. Washington, D.C., A.O.A.C., 1975.
3. Pettinati, J., Swift, E., and Cohen, E.H. Collaborative study of rapid fat determination in meat and meat products by modification of the A.O.A.C. method. J. Assn. Offic. Agric. Chem. 56:1140-1143, 1973.
4. Schmidt-Hebbel, H. Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Santiago, Editorial Universitaria, 1973.
5. Paulus, K., Zacharías, R., Robinson, L. and Geidel, H. Kritische Betrachtungen zur "Bewertenden Prüfung mit Skale" als einem wesentlichen Verfahren der sensorischen Analyse. Lebensm. Wiss. Technol. 12:52-61, 1979.
6. Paulus, K., Gutschmidt, J. and Fricker, A. Karlsruher Bewertungsschema, Entwicklung, Anwendbarkeit und Modifikationen. Lebensm. Wiss. Technol. 2:132-139, 1969.
7. Wittig de Penna, E. Evaluación sensorial, una metódica que mide calidad. II Evaluación de calidad mediante el Test de valoración con escala de Karlsruhe. Alimentos 6:25-31, 1981.