

Mezclas legumbre/cereal por fritura profunda de maíz amarillo y de tres cultivares de frejol para consumo "snack"

María Luz Hurtado P., Berta Escobar A. y Ana María Estévez A.

Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile. Santiago

RESUMEN. Como una manera de aumentar el consumo de legumbres y mejorar la calidad de la proteína entregada en los productos tipo "snack", se formularon mezclas de frejol/maíz fritos en diferentes proporciones: 60:40 (A); 50:50 (B) y 40:60 (C).

El maíz frito utilizado para realizar estas mezclas se sometió a una solución de remojo predeterminada (NaOH/EDTA) y posteriormente fue sacochada por 5 minutos. Cada cultivar de frejol (Pinto 114, Suave 85 y Tórtola Inia) se mezcló con maíz amarillo dentado frito en las proporciones ya descritas, formulándose nueve mezclas las que se caracterizaron química, física y sensorialmente. Estas mezclas resultaron ser muy homogéneas en todas sus características analizadas. Se destacó el contenido de proteína de la mezcla A, que resultó ser mayor que las otras dos proporciones, pero en el análisis sensorial resultó ser la mezcla menos aceptada. El contenido de humedad y la actividad de agua de estas mezclas fue bajo, lo cual asegura una buena estabilidad microbiológica en almacenamiento. La elección de la mejor mezcla legumbre-cereal se realizó por el aporte proteico de cada especie en las diferentes proporciones formuladas. De esta manera se buscó que este aporte proviniera en un 50% del frejol y el otro 50% del maíz, y sólo la mezcla C fue la que más se acercó a esta condición, en el caso de frejol Pinto 114. Para los otros frejoles, la mejor proporción fue la C, en cuanto a aceptabilidad, a pesar de presentar un menor aporte de proteínas.

Palabras clave: Mezclas legumbre/cereal, proteínas, "snack".

SUMMARY. Deep frying snack product of legume/cereal mixture based on corn and three varieties of beans. To increase legume consumption and give a better protein quality in the snack products, mixtures of fried beans-corn were formulate in different proportions: 60:40 (A); 50:50 (B) and 40:60 (C). Fried corn used in mixtures was previously soaked in a predetermined solution (NaOH/EDTA) and then blanched. Three beans varieties (Pinto 114, Suave 85 and Tórtola Inia) were mixed with fried yellow dent corn in the above described proportions, obtaining nine mixtures whose physical, chemical and sensorial characteristics were evaluated. The mixtures were very homogeneous in all the analyzed characteristics. The protein content for the A mix was the greatest, nevertheless the sensorial analysis showed the last acceptance. The moisture content and water activity of these mixtures was low assuring a good microbiological stability under storage conditions. The protein contribution of each specie in different prepared mixtures determined the selection of the best cereal/legume mix. From a nutritional stand point the best results were obtained when the 50% of protein was supplied by beans and the 50% by corn. From the mixtures tried in this study, mix C with bean Pinto 114 one closed to the recommended conditions. Nevertheless, for each cereal/legume mix, the best proportion was C, due to its better acceptability, even though it had less nutritional value.

Key words: Legume/cereal mix, proteins, snack.

INTRODUCCION

La alimentación humana ha contado siempre con los cereales como la principal fuente de calorías y proteínas. Pero una nutrición basada sólo en ellos es deficitaria en muchos aspectos, por lo que requiere el complemento de las leguminosas (1,2).

Los cereales representan una importante fuente de aminoácidos azufrados (metionina y cisteína), y sus niveles son adecuados para compensar los bajos valores existentes en las leguminosas (3-5). Es por esto, que ciertas combinaciones de cereales y leguminosas pueden ser muy convenientes desde el punto de vista nutricional. Al formularlos en mezcla, se puede obtener un incremento en el balance aminoácido; por lo tanto, el ingerir cereales y leguminosas juntos, proporciona a la calidad de la proteína

consumida un valor superior al obtenido si se ingirieran por separado (1,2).

El término "snack" o alimento "snack" es difícil de definir. Se entiende por "snack" aquel producto de fácil consumo, accesible, de tamaño pequeño, sólido o líquido, que requiere poca o ninguna preparación y su finalidad es satisfacer la sensación de hambre que se produce entre comidas (6). Los "snacks" por lo general no se consideraban como verdaderos alimentos, ya que eran cuestionados por su bajo valor nutritivo. Sin embargo, estos productos han ido evolucionando de acuerdo a las exigencias de los consumidores (7).

Debido al auge que han tomado en los últimos tiempos, los productos naturales, la producción de "snacks" se orienta a la búsqueda de productos más nutritivos, con un buen aporte de proteínas, calorías, fibra, ácidos grasos esenciales,

vitaminas y minerales. Se han realizado muchos intentos para elevar el valor nutritivo de la proteína en los productos a base de maíz, mediante combinaciones con leguminosas (7,2).

El consumo de "snacks" a nivel mundial y nacional es cada vez más importante. La idea es que estos productos además de sabrosos, sean nutritivamente más atractivos, por lo cual se ha trabajado, entre otros, en su producción mediante fritura profunda de granos, obteniendo "snacks" crocantes y de excelente apariencia y sabor (8).

Debido a lo anterior, este trabajo tuvo los siguientes objetivos:

- Definir una línea de flujo para la elaboración de granos fritos tipo "snack" utilizando maíz amarillo dentado.
- Obtener la mejor mezcla legumbre/cereal, después de evaluar química, física y sensorialmente cada una de ellas.

MATERIALES Y METODOS

Materia prima

Para la formulación del maíz frito, se utilizó maíz amarillo dentado. Como solución de remojo se usó NaOH al 0,5% y sal disódica del ácido etilendiaminotetracético (EDTA) al 0,03%. En la fritura se usó aceite de maravilla parcialmente hidrogenado y para realzar el sabor un 2% de sal yodada.

Para formular las mezclas legumbre/cereal, se usaron frejoles fritos investigados anteriormente, donde el tratamiento seleccionado para los cultivares Pinto 114 y Tórtola Inia, fue NaOH/agua crudo, y para el cultivar Suave 85, fue EDTA crudo. Las características físicas y químicas de los frejoles fritos se presentan en la Tabla 1 (resultados en manuscrito N° 1898, ALAN).

TABLA 1

Características físicas y químicas de los frejoles fritos utilizados en la formulación de mezclas legumbre/cereal

Frejol	Pinto 114	Suave 85	Tórtola Inia
		g/100g	
Humedad	5,6	7,0	7,7
		g/100 g de materia seca	
Proteínas	20,7	21,8	24,4
Lípidos	12,5	12,6	11,7
Cenizas	6,1	55,5	5,7
Fibra cruda	1,7	1,7	1,2
E.N.N*	59,0	58,4	57,0

* Extracto no nitrogenado, calculado por diferencia.

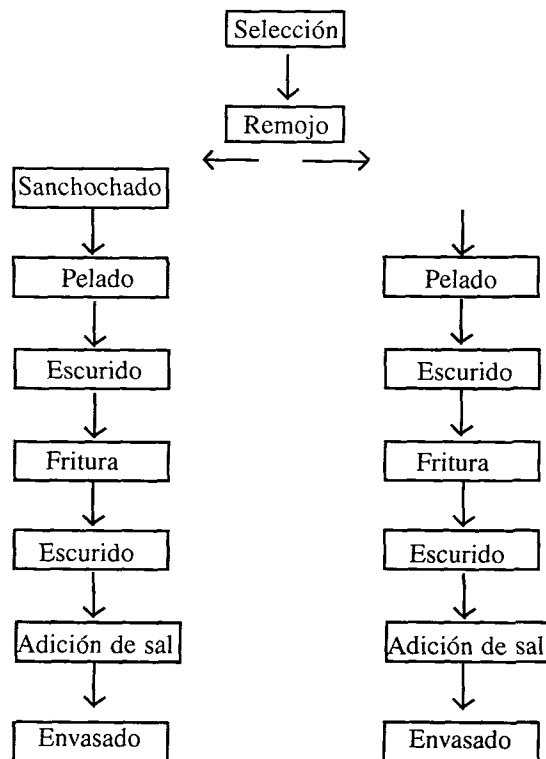
Elaboración del maíz frito

Los granos de maíz se sometieron a una solución de remojo, donde primero se usó NaOH al 0,5% por 4 minutos a 70°C, luego se lavó con agua hasta total eliminación de

reacción alcalina, y posteriormente los granos se dejaron remojando en sal disódica de EDTA al 0,03% durante 16 horas. Después del remojo, una parte de los granos se sometieron a un sancochado a sobre presión por 5 minutos, con una relación agua-cranos de 3:1. La otra parte de los granos se mantuvo en estado crudo hasta la operación de pelado. Esta operación se realizó en forma manual tanto para los granos crudos como los sancochados. La operación de fritura se realizó en una freidora Philips modelo HD 4253, por un tiempo de 5 minutos, con una temperatura de 190°C y en una relación aceite-grano de 4:1. Posteriormente se dejó escurrir el exceso de aceite y los granos se pusieron sobre papel absorbente, y se les adicionó un 2% de sal y se envasaron en bolsas de polipropileno transparente. En la Figura 1 se presentan las líneas de flujo propuestas para la elaboración de maíz frito.

FIGURA 1

Líneas de flujo propuestas para la elaboración de maíz frito tipo "snack"



Elaboración de las mezclas

Mediante una evaluación sensorial que se realizó al maíz frito, se determinó que el mejor tratamiento fue NaOH/EDTA sancochado, el cual se utilizó junto con los frejoles fritos,

para elaborar las mezclas legumbre/cereal en tres proporciones de frejol/maíz: 60/40, denominada mezcla A; 50/50, denominada mezcla B y 40/60 denominada mezcla C. Estas tres proporciones se aplicaron a cada uno de los cultivares de frejol: Pinto 114, Suave 85 y Tórtola Inia, por lo que en total se obtuvieron nueve mezclas.

Análisis físicos y químicos

Al maíz frito se le determinó, según el método de la AOAC (9), los siguientes análisis: humedad (sección: 14.003), lípidos (sección: 7.062), proteína (sección: 14.067), fibra cruda (sección: 7.070) y cenizas (sección: 14.006). A las mezclas legumbre/cereal sólo se les midió humedad, proteínas y lípidos. Además se midió actividad de agua (Aw) en determinador Lufft, modelo 5803.

Análisis sensorial

Tanto el maíz frito como las posteriores mezclas se sometieron a una evaluación sensorial, con pruebas de calidad y aceptabilidad, a las 24 horas de su elaboración. La aceptabilidad del producto se determinó por el método de la Escala Hedónica con pauta estructurada (escala de 1 a 9 puntos; 1= me disgusta extremadamente; 9 = me gusta extremadamente) con un panel no entrenado compuesto por 24 evaluadores. La determinación de calidad sensorial la efectuaron 12 evaluadores entrenados usando el método de Scoring.

Diseño experimental y análisis estadístico

Para el maíz frito, se aplicó un diseño completamente al azar con dos tratamientos (crudo y sancochado) y 4 repeticiones. A los resultados se les aplicó un análisis de varianza y pruebas de comparación múltiple cuando se presentó diferencia significativa.

Una vez formuladas las mezclas legumbre/cereal, los resultados se analizaron mediante análisis de varianza (ANDEVA) y cuando existió diferencia significativa, se aplicó el test de comparación múltiple de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSION

Maíz frito tipo "snack"

En la Tabla 2 se presentan los resultados del análisis de humedad y actividad de agua para el maíz frito. Se puede apreciar que el contenido de humedad presenta diferencia significativa, donde el tratamiento sancochado alcanza el mayor valor (7,5%), esto debido a que los granos fueron sometidos a un proceso de precocción lo cual aumenta el contenido de agua final en el producto. La actividad de agua no presenta diferencia significativa, pero el valor más alto también lo alcanza el tratamiento sancochado.

TABLA 2
Humedad y actividad de agua para maíz frito

Tratamiento	Humedad (%)	Aw
NaOH/EDTA crudo	3,9 b	0,49 a
NaOH/EDTA sancochado	7,5 a	0,57 a

Letras distintas indican diferencia significativa con error de 5%

En la Tabla 3 se puede observar que los tratamientos de maíz frito, tanto crudo como sancochado, no presentaron diferencias significativas en ninguno de los análisis. Tanto el contenido de lípidos, como ceniza y fibra cruda, presentan valores muy similares para ambos tratamientos. El contenido de proteínas en el maíz sancochado, presenta un valor levemente inferior que el maíz crudo, sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa.

TABLA 3
Composición química de maíz frito (base materia seca)

Tratamiento	Lípidos	Proteína	Fibra cruda	Cenizas	ENN*
	g/100 g de materia seca				
NaOH/EDTA crudo	3,1 a	10,1 a	0,4 a	2,0 a	84,4 a
NaOH/EDTA sancochado	3,2 a	9,5 a	0,4 a	2,5 a	84,4 a

Letras distintas indican diferencia significativa con error de 5%.

* Extracto no nitrogenado. Calculado por diferencia.

Los resultados del análisis sensorial aplicado al maíz frito se presentan en la Tabla 4. En ella se puede observar que la apariencia de los productos elaborados presentó diferencia significativa calificando como apariencia "buena" al tratamiento NaOH/EDTA sancochado y como "más que regular" a NaOH/EDTA crudo. En cuanto a la intensidad de color hubo diferencia significativa donde el tratamiento crudo fue evaluado como "levemente oscuro" y el sancochado como "normal, moderado". El parámetro de salado también presentó diferencia significativa, sin embargo ambos tratamientos fueron evaluados con la misma intensidad que corresponde a "normal, moderado". El resto del análisis sensorial no presentó diferencia significativa, es así como la crocancia fue calificada como "algo dura", la textura como "más que regular" y el sabor de los productos fue evaluado como "normal, moderado", esto fue para ambos tratamientos. En el caso de aceptabilidad, a pesar de no presentar diferencia significativa, los tratamientos fueron evaluados como "me gusta algo" para NaOH/EDTA sancochado y como "me gusta medianamente" para NaOH/EDTA crudo.

TABLA 4
Calidad y aceptabilidad sensorial del maíz frito

Tratamiento	Apariencia	Color	Crocancia	Salado	Textura	Sabor	Aceptabilidad
NaOH/EDTA crudo	6,0 b	6,1 a	6,1 a	4,8 b	5,8 a	4,8 a	6,5 a
NaOH/EDTA sancochado	7,3 a	5,1 b	5,8 a	5,1 a	6,2 a	4,9 a	5,8 a

Letras distintas indican diferencia significativa con error de 5%.

El mejor tratamiento en maíz se seleccionó por el análisis sensorial aplicado a los dos productos, eligiéndose el tratamiento NaOH/Agua sancochado, ya que a pesar de tener en aceptabilidad un puntaje menor que el tratamiento NaOH/Agua crudo, pero igualmente aceptado, obtuvo mejor apariencia, color, crocancia, salado y textura.

Mezclas legumbre/cereal

Los resultados de los análisis físicos y químicos realizados a las mezclas se muestran en las Tablas 5 y 6. El comportamiento de las tres proporciones estudiadas en la mezcla frejol Pinto 114/maíz fue similar al que presentaron los productos por separado y los resultados de estos análisis no tuvieron diferencias significativas, a excepción del contenido de proteínas, donde la mezcla A, que tiene mayor proporción de frejol, obtuvo el valor más alto (17,6%). Esto era de esperarse, ya que el aporte de proteínas que hace el frejol Pinto 114 a la mezcla, es mayor al que hace el maíz (9,5%).

TABLA 5
Contenido de humedad y actividad de agua (Aw)
para mezcla de frejol/maíz

Mezcla	Frejol Pinto 114/maíz		Frejol Suave 85/maíz		Frejol Tórtola Inia/maíz	
	Humedad (%)	Aw	Humedad (%)	Aw	Humedad (%)	Aw
A	6,5 a	0,59 a	6,8 a	0,58 a	5,9 c	0,62 a
B	6,5 a	0,59 a	7,3 a	0,59 a	6,7 b	0,61 a
C	7,5 a	0,58 a	7,2 a	0,60 a	7,2 a	0,61 a

Letras distintas comparan verticalmente e indican diferencia significativa con error de 5%.

Proporción frejol/maíz A: 60/40; B: 50/50; C: 40/60.

Para la mezcla frejol Suave 85/maíz el comportamiento de las tres proporciones fue bastante similar, no se presentaron diferencias significativas a excepción del contenido de lípidos, donde la mezcla A presentó un valor significativamente mayor que la mezcla B y la C. Respecto al contenido de proteínas, cabe destacar que la mezcla A fue la que mayor porcentaje

de proteínas tuvo, y la mezcla B fue a su vez mayor que la C; de esta manera se puede asociar el contenido de proteínas con la proporción de las mezclas, ya que mientras menor es la cantidad de frejoles presentes en las mezclas, menor es el contenido proteico que ellas presentan. La actividad de agua fue bastante similar entre las mezclas y presentó valores muy adecuados para poder pensar que éstas no deberían tener problemas de desarrollo de microorganismos durante su vida útil.

TABLA 6
Contenido de lípidos y proteínas para las mezclas
de frejol/maíz (g/100 g base seca)

Mezcla	Frejol Pinto 114/maíz		Frejol Suave 85/maíz		Frejol Tórtola Inia/maíz	
	Proteína	Lípidos	Proteína	Lípidos	Proteína	Lípidos
A	17,6 a	10,9 a	16,6 a	14 a	18,2 a	8,3 a
B	11,4 b	11,7 a	15,6 a	12,5 b	14,5 ab	8,1 a
C	11,4 b	9,5 a	13,3 a	9,0 c	12,3 b	7,9 a

Letras distintas comparan verticalmente e indican diferencia significativa con error de 5%.

Proporción frejol/maíz A: 60/40; B: 50/50; C: 40/60.

Para la mezcla frejol Tórtola Inia/maíz el contenido de humedad de las proporciones difiere significativamente, siendo la mezcla C la que presentó mayor porcentaje (7,2%), y la A el menor (5,9%). Los lípidos de las tres mezclas son muy similares, la mezcla A presentó el mayor porcentaje (8,3) y la C el menor (7,9). El contenido de proteínas presentó diferencia significativa, que era lo esperado para este tipo de productos en mezclas. Una vez más, la mezcla A fue la que presentó el mayor valor en proteínas (18,2%). Este valor es significativamente mayor a las proteínas de la mezcla C (12,3%) e igual a B. La actividad de agua se presentó muy pareja en los tres tipos de productos e igualmente que las otras dos mezclas elaboradas (Pinto 114 /maíz y Suave 85 /maíz). En general, el contenido de humedad fue mayor en la proporción C, para todas las mezclas, esto debido a que el contenido de agua final del maíz fue más alto, en relación a los frejoles, aportando así una mayor humedad a la mezcla. Por otra parte, el contenido de lípidos de la proporción A fue

siempre mayor, debido a la mayor absorción de aceite que tuvieron los frejoles durante el proceso de fritura, en comparación con el maíz.

Los resultados del análisis sensorial de calidad y aceptabilidad realizado a las mezclas de frejol Pinto 114/maíz se presentan en la Tabla 7. En ella se puede observar que en general, estadísticamente, no existieron mayores diferencias. Los productos presentaron una buena apariencia, color normal y crocancia algo dura. Sólo la aceptabilidad de los productos presentó valores más alejados, presentándose diferencia estadística entre la mezcla A y C, donde la mezcla C obtuvo el puntaje más alto (7,1).

TABLA 7
Calidad y aceptabilidad sensorial de la mezcla frejol Pinto 114/maíz

Mezcla	Apariencia	Color	Crocancia	Sabor	Aceptabilidad
A	6,4 a	5,1 a	6,4 a	5,3 a	6,4 b
B	6,8 a	4,9 a	7,3 a	5,5 a	6,8 ab
C	6,6 a	5,1 a	7,1 a	5,4 a	7,1 a

Letras distintas comparan verticalmente e indican diferencia significativa con error de 5%.

Proporción frejol/maíz A: 60/40; B: 50/50; C: 40/60.

En la Tabla 8 se presentan los resultados del análisis sensorial realizado a las mezclas de frejol Suave 85/maíz, el cual no presentó diferencia significativa en ninguno de los parámetros medidos. La apariencia de los productos fue evaluada como "buena". El color fue homogéneo, y las tres mezclas fueron calificadas con un color "normal, moderado". La crocancia fue evaluada como "dura", al igual que las otras dos mezclas y algunos de los productos "snacks" elaborados previamente, lo que pasaría a ser una característica de este tipo de productos. El sabor, calificado como "normal, moderado", estuvo muy parejo, por lo que las proporciones de frejol/maíz no influyeron sobre este parámetro. La deferencia entre la aceptabilidad de las mezclas no fue significativa, sin embargo la mezcla más aceptada fue la B con 6,3 puntos, seguida de la C con 5,9 y finalmente la A con 5,6, lo que sensorialmente equivale a "me gusta algo".

El análisis sensorial de la mezcla Tórtola Inia/maíz (Tabla 9) no presentó diferencia estadística entre las distintas proporciones, sin embargo, sensorialmente se presentaron pequeñas diferencias entre los tratamientos, como en el caso de la apariencia, donde las mezclas B y C fueron calificadas con una apariencia "buena", y la mezcla A tuvo una apariencia "más que regular". Para las tres proporciones, el color fue calificado como "normal", la crocancia como "dura" y el sabor fue "normal, moderado". En relación a la aceptabilidad de los productos, la mezcla B alcanzó el mayor puntaje (6,7),

que corresponde a "me gusta medianamente", y las mezclas A y C fueron calificadas como "me gusta algo".

TABLA 8
Calidad y aceptabilidad sensorial de la mezcla frejol Suave 85

Mezcla	Apariencia	Color	Crocancia	Sabor	Aceptabilidad
A	6,6 a	4,9 a	6,8 a	4,9 a	5,6 a
B	6,7 a	5,1 a	6,5 a	5,2 a	6,3 a
C	6,5 a	4,9 a	6,9 a	5,2 a	5,9 a

Letras distintas comparan verticalmente e indican diferencia significativa con error de 5%.

Proporción frejol/maíz A: 60/40; B: 50/50; C: 40/60.

TABLA 9
Calidad y aceptabilidad sensorial de la mezcla frejol Tórtola Inia

Mezcla	Apariencia	Color	Crocancia	Sabor	Aceptabilidad
A	6,3 a	4,8 a	7,3 a	4,9 a	5,9 a
B	6,6 a	5,1 a	7,3 a	5,3 a	6,7 a
C	6,6 a	5,2 a	6,8 a	5,2 a	6,2 a

Letras distintas comparan verticalmente e indican diferencia significativa con error de 5%.

Proporción frejol/maíz A: 60/40; B: 50/50; C: 40/60.

Elección de la mejor mezcla legumbre/cereal

Cada una de las mezclas fueron analizadas física, química y sensorialmente y, en general, no se presentaron mayores diferencias entre las proporciones que se formularon para cada cultivar de frejol. La principal diferencia fue en el contenido de proteínas, donde la mezcla A siempre destacó por presentar el mayor porcentaje de este constituyente, lo cual era predecible, dada la mayor proporción de leguminosa de esta mezcla. Sin embargo, eso no la hizo la más aceptada, ya que de las tres proporciones formuladas, ésta fue la que obtuvo la calificación más baja en el análisis sensorial de aceptabilidad, y esto se repitió para los tres cultivares de frejol.

Por otra parte, las propiedades nutricionales de este tipo de mezcla, tendientes a incrementar el balance aminoacídico al formular juntos legumbres y cereales, son de gran importancia. De esta manera los autores Rockland y Radke (10) sugieren que para obtener valores óptimos de PER en mezclas de legumbres/cereal, el 50% de la proteína debe ser aportada por el frejol, y el otro 50% por el maíz. Para las mezclas formuladas en este estudio, la proporción C sería la mezcla que más se acerca a lo sugerido por los autores

mencionados, esto es, en la mezcla Pinto 114/maíz, el 57% de la proteína es aportada por el frejol y el 43% por el maíz; para la mezcla Suave 85/maíz, el frejol aporta un 66% de la proteína y el maíz lo hace en un 34%, finalmente en la mezcla Tórtola Inia/maíz un 67% de la proteína aportada por el frejol y el 33% restante por el maíz.

Por otra parte, de las mezclas elaboradas con frejol Pinto 114, la proporción C fue la más acertada sensorialmente con una calificación de 7,1. Para los frejoles Suave 85 y Tórtola Inia, las mezclas C fueron igualmente aceptadas con valores de 5,9 y 6,2 respectivamente.

Por las razones anteriormente expuestas, la elección de la mejor mezcla legumbre/cereal corresponde a la proporción C para los tres cultivares de frejol estudiados.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio se puede concluir que:

- Es posible elaborar un producto crocante tipo "snack" por fritura profunda de maíz amarillo dentado con buenas características químicas, físicas y sensoriales.
- La línea de flujo definida para la elaboración de maíz frito fue: selección, remojo (NaOH/EDTA), sancochado (5 minutos), pelado (manual), fritura (5 minutos, 190°C), escurrido, salado (2%) y envasado.
- Para las mezclas legumbre/cereal, las tres proporciones estudiadas fueron muy homogéneas entre sí en términos de sus características químicas, físicas y sensoriales.
- La mezcla C fue seleccionada como la mejor proporción de las mezclas formuladas, debido a que el aporte proteico proveniente tanto del frejol como del maíz, fue el más balanceado, y en algunos casos, esto coincide con la mayor aceptabilidad de los productos.

Investigación financiada por el proyecto DTI A-3031.

REFERENCIAS

1. Aykroyd WR y Doughty J. Las leguminosas en la nutrición humana. FAO, Roma, 136p. 1982.
2. Almeida-Dominguez NG, Valencia ME and Higuera-Cipara I. Formulation of combase "snacks" with high nutritive value: biological and sensory evaluation. J Food Sci 1990;55(1):228-231.
3. Varriano-Marston E and De Omana E. Effects of sodium salt solutions on the chemical composition and morphology of back beans (*Phaseolus vulgaris*). J Food Sci. 1979;44(2):531-536.
4. Estévez AM. Las leguminosas de grano en la alimentación chilena. El Campesino. 1987;118(7):11-17.
5. Cancino AR. Elaboración de crocantes de leguminosas para consumo inmediato. Tesis Ing. Agr. Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, 1990;60p.
6. Tettweiler P. Snack foods worldwide. Food Tech. 1991;45(2):58-62.
7. Torres E. "Snack": Alimento muchas veces controvertido. Alimentos Procesados. 1988; 7(10):14-16.
8. Estévez AM. Avances en la industrialización de leguminosas de grano. Alimentos 1990;15(5):64-67.
9. Association of Official Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC. 14th. Ed. Virginia; USA. 1984;1141p.
10. Rockland LB and Radke TM. Legume protein quality. Food Tech. 1981;35(3):79-82.

Recibido: 08-08-2000

Aceptado: 04-05-2001