

Elaboración de un queso tipo “cotija” con base en una mezcla de leche y garbanzo (*Cicer arietinum* L.)

Josefina C. Morales de León, Ma. Lorena Cassis Nosthas, Luis Gabriel García Beltrán

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), México, D.F.

RESUMEN. El objetivo fue elaborar y evaluar fisicoquímica, microbiológica y sensorialmente un queso extendido tipo “cotija” con base en una mezcla de leche entera y garbanzo (*Cicer arietinum* L.), inoculado con *Streptococcus thermophilus*. Se seleccionaron 2 mezclas 7:30 y 80:20 (leche y pasta de garbanzo); ambas mezclas se molieron, pasteurizaron y se inocularon con *Streptococcus thermophilus*, para desarrollar el sabor y el aroma de los quesos “extendidos”. En ambos productos se utilizaron 2 concentraciones de cuajo (1:10.000 y 2:10.000), ácido láctico y una solución al 50% de CaCl₂. Los resultados indicaron que el queso elaborado con la mezcla 7:30, concentración de cuajo 1:10.000 y solución de CaCl₂, presentó una cuajada débil con una pérdida del 12% de sólidos; un comportamiento similar se observó cuando se adicionó cuajo en una concentración 2:10.000. El queso elaborado con la mezcla 80:20 en concentración de cuajo 1:10.000 y 2:10.000, presentaron una consistencia firme. La adición del 5% de NaCl en la mezcla 80:20, facilitó el desuerado, obteniéndose un queso extendido tipo “cotija” con características sensoriales similares a las de un queso con base en leche. El análisis químico y físico del queso “extendido”, mostró que el contenido de proteína y de lípidos fue de 14.3 ± 0.42 y 15.5 ± 0.21 respectivamente, valores que se encontraron dentro de los límites informados para un queso tipo “cotija” de marca comercial. Microbiológicamente, el producto es apto para su consumo. Sensorialmente, el queso “extendido” presentó una aceptación del 80% mientras que el queso comercial, fue del 90%.

Palabras clave: Queso “cotija”, extensión, garbanzo, coagulación.

SUMMARY. Elaboration of “cotija” type cheese made of whole milk and chickpea (*Cicer arietinum* L.) mixture. The objective of this work was to elaborate “cotija” type cheese prepared with whole milk and chickpea (*Cicer arietinum* L.), inoculated with *S. Thermophilus* and to compare its physicochemical, microbiological and sensorial characteristics with a commercial cheese. Two mixture were selected 70:30 and 80:20 (whole milk:chickpea paste). Both mixture were ground, pasteurized and inoculated with *S. Thermophilus*, to develop taste and aroma. Two rennet concentrations (1:10.000 and 2:10.000), lactic acid and 50% CaCl₂ solution were used in both products. Results showed that cheese made with 70:30 mixture and 1:10.000 rennet concentration gave a weak curd and 12% of total solids were lost; in the same way as 70:30 mixture and 2:10.000 rennet concentration. Nevertheless, cheese made with 80:20 mixture and 10.000 or 2:10.000 rennet concentration showed hard consistency of its curd. Addition of 10% sodium chloride solution to the 80:20 mixture cheese, made better whey drain, and a “cotija” type cheese with similar sensory characteristics as a whole milk cheese, was obtained. Chemical and physical analysis of the extended “cotija” type cheese showed 14.3 ± 0.42 and 15.5 ± 0.21 g/100g of protein and lipid content respectively. Microbiologically, the extended “cotija” type cheese is pathogenic microorganisms free for human consumption. Sensory evaluation of the chickpea “extended” cheese showed a 80% acceptance while the acceptance of the whole milk commercial cheese was 90%.

Key words: “cotija” cheese, extended, chickpea, coagulation.

INTRODUCCION

En las distintas regiones geográficas y económicas del mundo, la elaboración del queso ha seguido diversas rutas y en consecuencia ha dado origen a una variedad de productos (1).

Si bien México no ocupa un lugar destacado entre los países productores y consumidores de éste producto, la presencia del queso, en múltiples platillos de la cocina nacional, es indudable. Datos de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, indican que el 14% de la producción nacional de leche se destina a la fabricación de quesos y entre los principales que se consumen en nuestro país están el panela, el añejo, el chihuahua, el oaxaca y el tipo pancheo (1,2).

Los hábitos de consumo de leche y derivados lácteos son muy diferentes entre los pobladores del sector rural y urbano de nuestro país; se considera que aproximadamente el 40% de la población mexicana nunca la consume y que el 15% rara vez lo hace. Algunas zonas de la República Mexicana están especialmente afectadas por ésta situación, ya que se estima que el 60% de los estados de Oaxaca, Chiapas, Hidalgo, Querétaro y Tlaxcala no tiene conocimiento de éste tipo de productos al igual que en otras regiones marginadas del país (3,4).

El costo de la producción y de la distribución de la leche en México es alto, por lo que encontrar materias primas que puedan sustituir parcialmente la leche en la elaboración de algunos derivados lácteos es relevante para nuestro país. Entre

éstas materias primas se pueden destacar los concentrados proteicos de origen vegetal, principalmente de leguminosas (5). Desde el punto de vista nutricional, la "extensión", es un concepto válido que permite sustituir parcialmente un producto de mayor precio por otro similar pero de bajo costo. Técnicamente, es factible sustituir en forma parcial a la leche, por mezclas de soya, harinas de cereales y aceites, particularmente cuando se trata de productos fermentados y coagulados como son el yogurt y el queso (6,7).

Dentro de los trabajos de investigación que realiza el área de alimentos del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), se ha utilizado un extracto de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) para "extender" la leche en el desarrollo de productos como el yogurt (8), e incrementar el consumo de ésta leguminosa en nuestro país. De los resultados obtenidos en estos trabajos, se ha observado que en la elaboración de productos lácteos como el yogurt, la utilización del garbanzo, representa una alternativa viable para el desarrollo de éste tipo de productos (9).

Con base en lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo determinar las condiciones de elaboración de un queso tipo "cotija" a partir de una mezcla de leche y pasta de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) así como evaluar las características químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales de los productos obtenidos.

MÉTODOS

Desarrollo experimental

Las materias primas garbanzo (marca San Lázaro) y leche entera de vaca (Nido-Nestlé), se adquirieron en tiendas de autoservicio de la ciudad de México; posteriormente, se sometieron a análisis químico y microbiológico, con el fin de conocer su composición y calidad sanitaria. Todos los análisis se realizaron por duplicado, con un coeficiente de variación menor al 5%.

Para determinación de la composición química aproximada de las materias primas, se utilizaron reactivos de las marcas comerciales J.T. Baker, Técnica Química y Reptoquifin; y para el caso de los análisis microbiológicos, los medios de cultivo utilizados fueron: cuenta total (Difco), para hongos y levaduras (Merck), para coliformes totales (Merck, Difco), para coliformes fecales (Merck), para *Salmonella* (BBL, Difco, Merck) y para *Staphylococcus aureus* (BBL, Difco).

En cuanto a los controles de calidad que se tomaron en cuenta fueron: análisis fisicoquímicos, sustancias de referencias para la determinación de proteína (urea), extracto etéreo (leche en polvo) y fibra cruda (All-bran); análisis microbiológico: prueba de esterilidad del medio de cultivo; control ambiental; pruebas de promoción de crecimiento en medio de cultivo; control de esterilidad del diluyente;

verificación de las estufas y baño de incubación con un termómetro calibrado ASTM; control de calidad de las cepas de colección (*Salmonella* y *Staphylococcus*).

El cultivo láctico de inoculación directa "EZAL" de *S. Thermophilus*, se seleccionó de acuerdo a la clasificación para quesos madurados prensados de pasta dura, ya que este tipo de cultivo le proporcionó al producto las características físicas y sensoriales adecuadas al queso extendido (10,11). La cepa de inoculación directa utilizada se adquirió en la compañía CHR Hansen y el cuajo, el cloruro de calcio y el ácido láctico en la compañía Grupo Alimentae.

Para obtener el extracto estéril de garbanzo, se siguió el diagrama propuesto por Morales LJ, Cassis NL y Cecin SP (8). En dicho proceso, el garbanzo se hidrató en una relación 1:4, posteriormente se sometió a un tratamiento térmico en una proporción 1:4 y finalmente se molió en un molino coloidal en la relación 1:1; esta pasta se diluyó en una proporción 1:4 y se mezcló con la leche hidratada (30 g en 200 mL) para su posterior pasteurización. La pasta obtenida se analizó microbiológicamente con el fin de asegurar la ausencia de microorganismos.

Se diseñaron las mezclas de pasta de garbanzo y leche entera mediante el método de Cómputo Químico (relación entre el contenido de cada aminoácido indispensable de la proteína tomada de un estándar). De las mezclas teóricas obtenidas, se seleccionaron aquellas que cumplieron con las siguientes especificaciones: un contenido de proteína mínimo de 12g/100g y una relación metionina y triptofano mínima del 80% respecto al patrón FAO/OMS 73 (12). A cada una de ellas se les determinó el pH y el porcentaje de sólidos.

Con el objeto de obtener una cuajada rígida en las mezclas de leche entera y pasta de garbanzo inoculadas con *S. Thermophilus* e incubadas a 40°C ± 5°C, se les adicionó cuajo en concentraciones de 1:10.000 y 2:10.000 mL de cuajo/mL de leche, recomendadas por el proveedor ("Cuamex", S.A. de México).

Se determinó el tiempo de coagulación, el rendimiento de la cuajada y las características sensoriales de olor, sabor y textura de las cuajadas obtenidas. Se seleccionaron 2 mezclas a las que se les adicionó una solución de cloruro de calcio al 50% para mejorar la textura de la cuajada (10,11).

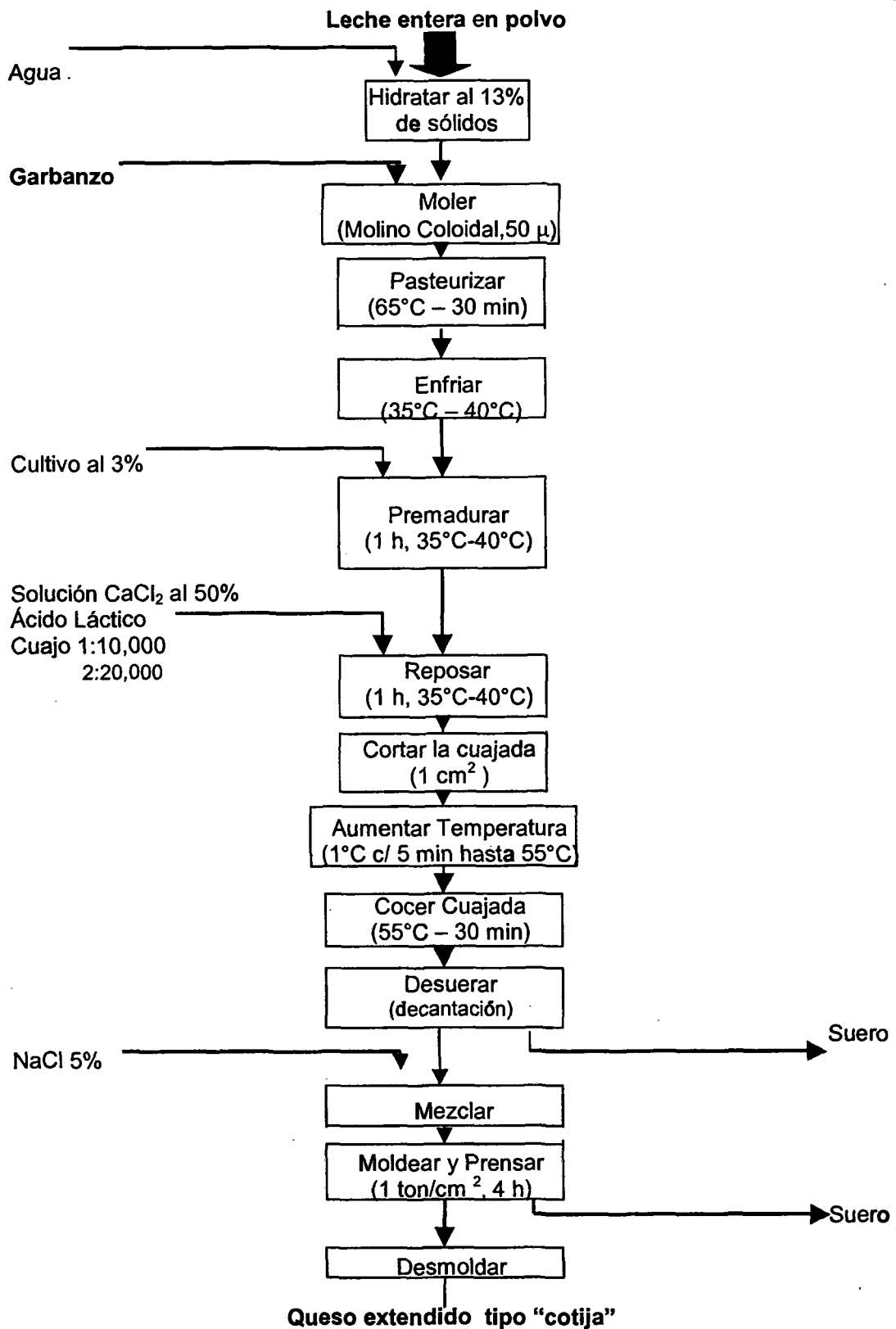
Con las dos mezclas seleccionadas (leche:pasta de garbanzo), adicionadas con 5% de cloruro de sodio y de acuerdo al diagrama que se presenta en la Figura 1, se elaboraron los productos "extendidos" con garbanzo.

El producto finalmente obtenido se caracterizó por medio de análisis químico, físico, microbiológico y sensorial.

Métodos de análisis

Los análisis a los que se sometieron tanto las materias primas como el queso "extendido" con garbanzo fueron los siguientes:

FIGURA 1
 Procedimiento de elaboración de un queso tipo "cotija" extendido con garbanzo (*Cicer arietinum* L)



Análisis químico, de acuerdo a las técnicas oficiales del AOAC (13), en las que se incluyen humedad (925.09), cenizas (923.03), proteína (977.14, 976.05, 920.05), extracto etéreo (920.39), fibra cruda (962.09). Los hidratos de carbono, se calculan restando a 100, la suma de los valores obtenidos en las citadas determinaciones.

Acidez total titulable, de acuerdo a la técnica oficial del AOAC (método potenciométrico) (13).

Actividad acuosa, por medio de la técnica del manual del equipo Novasina Dal 20 (14).

Determinación de pH, de acuerdo a la técnica del manual del potenciómetro orion-research, modelo 601-A (15).

Análisis microbiológicos, de acuerdo a las técnicas del manual de microbiología del INNSZ (16), en las que se incluyen: cuenta total de bacterias mesofilicas aerobias, hongos y levaduras, cuenta de coliformes totales, *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Staphylococcus aureus*.

Evaluación sensorial. Se invitó al personal de la Dirección de Nutrición del INCMNSZ, a participar en la evaluación de los quesos extendidos. Se seleccionaron a aquellas personas que fueran consumidoras potenciales de queso.

Se utilizó una prueba de nivel de agrado por atributos, con escala hedónica de 7 puntos, en donde 1 corresponde a "muy pobre" y 7 "excelente", con el objeto de obtener una mejor descripción de los atributos a evaluar, así como también el grado de satisfacción que provoca cada uno de los quesos elaborados.

Los quesos extendidos se presentaron en platos desechables codificados con números aleatorios, conteniendo aproximadamente 25 g de queso cada uno y se evaluaron por 30 jueces no entrenados (20); se les pidió, a cada uno de los jueces, que entre muestra y muestra tomaran un poco de pan y agua para eliminar el sabor de la muestra, e indicaran en la hoja de evaluación correspondiente el nivel de agrado o desagrado para cada una de las muestras y para cada uno de los atributos (17-19).

Para la interpretación estadística, se aplicó una prueba t-Student ($p \leq 0.05$). Se calculó el porcentaje de aceptación de los quesos evaluados tomando como base que los 30 sujetos representan el 100%.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se presentan los resultados obtenidos del análisis químico de las materias primas.

TABLA 1
Composición química aproximada
(g/100g)

Determinación	Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i> L)	Leche entera en polvo
Humedad	9.9 ± 0.07	1.9 ± 0.07
Cenizas	2.9 ± 0.0	5.8 ± 0.42
Fibra cruda	3.2 ± 0.0	-
Proteína *	16.3 ± 0.0	27.1 ± 0.77
Extracto etéreo	6.4 ± 0.0	26.9 ± 0.35
Hidratos de carbono **	61.3 ± 0.07	38.3 ± 0.07

* Nitrógeno x 6.25 para garbanzo

Nitrógeno x 6.38 para leche

** por diferencia

Del análisis microbiológico (Tabla 2) se observan que tanto la cuenta total de mesófilos, hongos y levaduras, coliformes, así como *Salmonella* y *S. Aureus*, se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma oficial mexicana para leche (50.000 UFC/g, menos de 10 UFC/g, NMP menos de 3/g y negativo en 25g respectivamente) (21); sin embargo, se le sometió a un proceso de pasteurización lenta (65°C/30 min), para disminuir la carga microbiana.

TABLA 2
Análisis microbiológico de la leche entera en polvo

Determinación	Leche entera en polvo	Norma oficial (21)
Cuenta total	310 UFC/g	10.000 UFC/g
Hongos y levaduras	menos de 10 UFC (1)	menos de 10 UFC
Coliformes totales	NMP 8/g	NMP menos de 10g
Coliformes fecales	NMP menos de 3/g (2)	NMP menos de 3g
Salmonella	negativo en 25g	negativo en 25g
S. Aureus	menos de 100 UFC/g (3)	menos de 100 UFC/g

(1) 0 UFC en la dilución 10⁻¹

(2) Negativo en serie 333 (1.0.1 y 0.01 g de muestra)

(3) 0 UFC con 0.1 ml de dilución 10⁻¹

En la Tabla 3 se presenta el porcentaje de metionina + cistina obtenido en las mezclas teóricas de leche y garbanzo; se observa que de las 11 mezclas obtenidas sólo 6 cumplieron con la especificación establecida, esto es que cumplan con el 80% del patrón FAO/OMS/73 para metionina + cistina, además el contenido de proteína se incrementó encontrándose entre 22.4 y 26.8 g/100. Los resultados de la caracterización de las mezclas seleccionadas adicionadas con cuajo 1:10.000, se presentan en la Tabla 4, se observa que las mezclas 50:50 y 60:40 (leche:pasta de garbanzo) los tiempos de coagulación fueron mayores (4 y 3 h) en comparación con el tiempo de coagulación de la leche sola (1 h) (10); por otro lado, se

percibió un olor y sabor a garbanzo cocido y el rendimiento obtenido fue menor al 5% y 9%, respectivamente en comparación con el rendimiento del queso fresco elaborado con leche que es de 11% y 12% (10). Conforme se disminuyó el porcentaje de la pasta de garbanzo, los tiempos de coagulación disminuyeron. Las características sensoriales obtenidas en las mezclas 70:30, 80:20 y 90:10 fueron similares a las de un queso elaborado con solo leche y además se tienen un incremento en el rendimiento del producto (entre 10% y 12%). Con base en estos resultados, se seleccionaron las mezclas 70:30 y 80:20 (leche: pasta de garbanzo) para continuar con el estudio.

TABLA 3
Calificación química de las mezclas con base en leche entera y pasta de garbanzo

Leche + Pasta garbanzo	Metionina + Cistina	Proteína (teórica) (%)
100:0	100	26.8
90:10	96.3	25.9
80:20	92.6	25.0
70:30	88.9	24.2
60:40	85.2	23.3
50:50	81.5	22.4

TABLA 4
Características físicas y sensoriales obtenidas en las mezclas de leche entera y pasta de garbanzo (cuajo 1:10.000, incubadas a 35°C ± 1°C)

Leche + pasta de garbanzo (h)	Tiempo de coagulación (h)	Rendimiento (%)	Atributos sensoriales
90:10	1	12	Olor y sabor a lácteo; cuajada firme
80:20	1	12	Olor y sabor a lácteo; cuajada firme
70:30	1.5	10	Ligero olor a garbanzo cocido; poca precipitación de garbanzo
60:40	3	9	Ligero olor a garbanzo cocido; poca precipitación de garbanzo
50:50	4	5	Olor y sabor a garbanzo cocido; cuajada débil; precipitación de garbanzo

Con respecto a las características físicas obtenidas en las mezclas 70:30 y 80:20 adicionadas con cuajo y solución al 50% de cloruro de calcio (Tabla 5), se observó que la cuajada obtenida en la mezcla 7:30 con una concentración de cuajo 1:10.000 (1 mL de cuajo: 10.000 L leche), presentó poca cohesión de las partículas, por lo que al desuerar por decantación, el coágulo se rompió perdiéndose sólidos en el suero del orden del 12%. Un comportamiento similar se observó en la concentración 2:10.000 (2 mL de cuajo; 10.000 L leche).

TABLA 5
Características físicas obtenidas en las mezclas 70:30 y 80:20 (leche entera: pasta de garbanzo) (cuajo y solución al 50% de cloruro de calcio)

Mezcla	Concentración de cuajo	Tiempo de coagulación (h)	pH	Características de cuajada
70:30	1:10.000	1.5	4.5	Débil
70:30	2:10.000	1.5	4.5	Débil
80:20	1:10.000	1.5	4.5	Firme
80:20	2:10.000	1.5	4.5	Firme

Sin embargo, en la mezcla 80:20 con las mismas concentraciones de cuajo:leche 1:10.000 y 2:10.000 y la solución al 50% de cloruro del calcio, la cuajada obtenida fue de consistencia firme y con tiempos de coagulación similares a las de un queso elaborado con solo leche.

En base a estos resultados se seleccionó la concentración 1:10.000 de cuajo y una solución al 50% de cloruro de calcio, para la elaboración del queso "extendido" con garbanzo en mezcla 80:20 (leche entera: pasta garbanzo).

En la Tabla 6, se presentan los resultados obtenidos del análisis químico y físico del queso extendido. Los contenidos de proteína y de extracto etéreo fueron 14.3g/100g y 15.5 g/100g, respectivamente, (determinaciones realizadas a las 2 semanas de maduración) por lo que al no contar con un queso comercial con características similares al queso elaborado no se realizó la comparación. Cabe aclarar que los quesos comerciales frescos, madurados y procesados, varían significativamente en su contenido proteico y graso (22), sin embargo; este bajo contenido de los componentes obtenidos en el queso extendido, se debió principalmente a que para la elaboración del queso "extendido", la pasta de garbanzo se diluye en una relación 1:4 (pasta de garbanzo:agua) y por otro lado, la preparación de la leche en polvo con agua. Por otro lado, si se observa en el diseño de mezclas, la mezcla que presenta un contenido de proteína teórica de 26.8 g/100g, es la mezcla 100% leche.

TABLA 6
Análisis químico y físico de queso tipo "cotija"
extendido con garbanzo
(g/100g)

Determinación	Queso tipo "cotija" extendido
Humedad	34.9 ± 0.70
Proteína*	14.3 ± 0.42
Extracto etéreo	15.5 ± 0.21
Cenizas	7.3 ± 0.21
Hidratos de carbono **	28.0 ± 0.14
pH	5.1 ± 0.07
Aa	0.86 ± 0.007
Acidez total (mg ácido láctico/g)	0.7 ± 0.07

* Nitrógeno x 6.25 para garbanzo
Nitrógeno x 6.38 para leche

** Por diferencia

Debido a que no se cuenta con una norma oficial para queso fresco "extendido", los resultados obtenidos del análisis microbiológico (Tabla 7), se compararon con la norma oficial para quesos frescos, madurados y procesados (23), por lo que el queso "extendido" con garbanzo, cumple con las especificaciones de la norma, por lo que resulta apto para su consumo.

TABLA 7
Análisis microbiológico del queso tipo "cotija" extendido
con garbanzo

Determinación	UFC/g	Norma (UFC/g) (23)
Coliformes totales	NMP 10/g	10.000
<i>E coli</i>	NMP negativo en 10 g	1.000
<i>Salmonella</i>	negativo en 25 g	Ausente
<i>S aureus</i>	menos de 100	100

Con respecto a la evaluación sensorial de los quesos (Tabla 8), se observa que los atributos de apariencia, color, textura y sabor fueron similares entre ellos, obteniéndose un porcentaje de aceptación del 80% para el queso "extendido" con garbanzo y del 90% para el queso elaborado con leche. La interpretación estadística de los resultados obtenidos, no indicó diferencias significativas entre los quesos.

TABLA 8
Evaluación sensorial de los quesos tipo "cotija" con base
en leche y extendido con garbanzo

Atributos	Queso tipo "cotija" Extendido	Queso tipo "cotija" Comercial
Apariencia	Buena	Buena
Color o tono	Crema	Crema
Textura	Semiduro	Semiduro
Sabor	Bueno	Bueno
Aceptación (%)	80	90

CONCLUSIONES

Se logró "extender" la leche, para elaborar derivados lácteos como es el queso tipo "cotija", a partir de una mezcla 80:20 leche entera:pasta de garbanzo (*Cicer arietinum* L).

El uso del garbanzo (*Cicer arietinum* L) como materia prima en la elaboración de quesos, resultó una alternativa viable para el aprovechamiento de esta leguminosa.

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento parcial del proyecto Nut 1308990.

REFERENCIAS

- Picos J. Los quesos en México. Cuadernos de Nutrición 1986;9(4):3-15, México.
- Morales LJ, Cecin SP y Santillán DM. Estudio para la identificación y caracterización de quesos de humedad intermedia que la elaboracise expenden en el Distrito Federal. Rev Tecnol Aliment 1996;31(6).
- Badui S. Breve análisis de la producción de leche en México. Rev Tecnol Aliment 1992;24(3):12-20.
- INEGI 1995. Actividad lechera, Lacticios, 2:24. México, D.F.
- Arroyo C. Aspectos de la industria lechera en Latinoamérica. Industrias Lácteas 1982;31(4):8-26.
- Fernández Quintela A, Sarralde J. Leguminosas y concentrados de proteína alimentaria. 1993;1:59-62.
- Viniestra G. El reto alimentario. ¿Sabemos como afrontarlo?. Cuad Nutr 1989; 12(1):17-32.
- Morales LJ, Cassis NL y Cecin SP. Obtención de un extracto de garbanzo (*Cicer arietinum*) para utilizarlo en el desarrollo de productos "extendidos". 1998 Arch Latinoamer Nutr 2000;50(2):157-163.
- Morales LJ, Cassis NL y Cortés PE. Elaboración de un yogurt con base en una mezcla de leche y garbanzo (*Cicer arietinum*). Arch Latinoamer Nutr 2000;50(1):81-86.

10. SEP-TRILLAS. Elaboración de productos lácteos. México, D.F. 1996.
11. Amitot J. Ciencia y tecnología de la leche. Principios y aplicaciones Ed. Acribia, S.A. España. 1991.
12. FAO/WHO/UNU Expert Consultation World Health Organization. Energy and Proteins Requirements. Technical report series 7243. Geneva, 1985.
13. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC. 16th. Ed. Washington, 1995.
14. Manual de determinador de actividad de agua Novasina DAL 20.
15. Manual del potenciómetro orion-research, modelo 601-A/ digital analyser.
16. Colón HML, Morales LJ. Manual de microbiología de alimentos. Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán. Subdirección de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Dpto. de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 1993. México, D.F.
17. Pedrero DL, y Pangborn RM. Evaluación sensorial de los alimentos. Métodos analíticos. Ed. Alhambra Mexicana. México, D.F: 1989.
18. Resurrección AVA. Consumer Sensory Testing for Product Development. An Aspen Publication, Gaithersburg, Maryland, 1998.
19. Wittig de Penna E. Evaluación sensorial. Una metodología actual para tecnología de alimentos. Talleres Gráficos USACH Chile. 1986.
20. Ureña M, D'arigo M, Girón O. Evaluación sensorial de los alimentos. 1ra. Ed. Ed. Agraria, Lima, Perú. 1999.
21. NOM F-184 -SSA1-2000. Leche para consumo humano. Especificaciones sanitarias.
22. Morales LJ, Babinsky V, Bourges RH y Camacho PME. Tablas de Composición de Alimentos Mexicanos. INCMNSZ. México, 2000.
23. NOM F-121-SSA1-1994. Quesos frescos, maduración y procesados. Especificaciones sanitarias.

Recibido: 16-11-2001

Aceptado: 20-03-2003