

## GELATINA A BASE DE SUERO DE QUESERÍA Y EXTRACTO DE SOYA

Ayanegui Burguete R\*, Zea Caloca SG

Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, Facultad de la Nutrición y Alimentos, Libramiento Norte Poniente No. 1150, Col. Lajas Maciel, C.P. 29000, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. \*  
[ruth\\_baruj@hotmail.com](mailto:ruth_baruj@hotmail.com).

### RESUMEN

Debido al gran problema de contaminación que se genera por el exceso de producción de suero en las queserías, se desarrolló una tecnología para la elaboración de una gelatina a base de este residuo, enriqueciéndola con leche de soya. La MATERIALES Y MÉTODOS a seguir consistió en caracterizar de forma química proximal las materias primas, se realizaron en forma experimental las formulaciones las cuales se evaluaron sensorialmente por un grupo de jueces no entrenados, finalmente la formulación con mayor grado de aceptabilidad se caracterizó fisicoquímica y se comparó con una gelatina comercial. Obteniendo como resultado que la formulación TINUEZ presentó mayor aceptabilidad con respecto a las demás formulaciones, dicha formulación se encuentra dentro de especificaciones microbiológicas. La gelatina con suero de quesería y extracto de soya obtuvo mayor contenido de cenizas, proteínas, fibra y carbohidratos en relación a su par comercial.

### ABSTRACT

Due to the great problem of pollution generated by excess production of whey dairies, is developing a technology for the development of a gelatin-based this residue, enriching it with soy milk. The methodology followed was to characterize proximally chemical raw materials, formulations which are sensorially evaluated by a group of untrained judges finally the formulation with the highest degree of acceptability was characterized and compared with physicochemical were performed experimentally a commercial gelatin. Resulting in the present formulation TINUEZ greater acceptability with respect to other formulations, this formulation is meeting in microbiological specifications. Gelatin with whey and soy extract obtained higher ash content, protein, fiber and carbohydrates in relation to commercial par.

**Palabras clave:** suero, soya, gelatina

**Área:** Evaluación sensorial

### INTRODUCCIÓN

El frijol de soya es una leguminosa, proveniente de Asia, que fue introducida en algunos países de América latina, debido a que posee características ventajosas, entre ellas su alto contenido de proteína y lípidos, así como elevadas concentraciones de lisina,

aminoácido que es limitando en la mayor parte de las proteínas de origen vegetal (Torres y Tovar, 2009).

El suero es definido como un líquido remanente tras la precipitación y separación de la caseína de la leche durante la elaboración del queso y constituye aproximadamente el 85-90% del volumen total (Sánchez *et al.*, 2009). La calidad de la proteína del suero de leche se debe a que contiene una mayor concentración de aminoácidos de cadena ramificada y de aminoácidos esenciales que otras fuentes de proteína, además la proteína del suero pueden fomentar el bienestar y la salud en general, ya que tienen propiedades antioxidantes, anticancerígenas, antihipertensivas, antihiperlipidémicas, antibacterianas, antimicrobiales, y antivirales (Kreider, 2004).

En México se producen cerca de 1 millón de toneladas, y a pesar de la riqueza nutricional potencialmente utilizable, el 47% de lactosuero es vertido a los ríos y suelos, causando un problema serio de contaminación (Valencia y Ramírez, 2009), por ello en este trabajo de investigación se analizó la posibilidad de aprovechar el suero de quesería, mediante la elaboración de una gelatina en cuyos ingredientes se contempló el uso de la soya debido a sus propiedades nutricionales y funcionales. Para ello fue necesario desarrollar una tecnología que permitiera formular un producto con características sensoriales aceptables.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La parte experimental se realizó en el laboratorio de análisis y tecnología de los alimentos de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH).

### **Descripción de las materias primas**

El suero de quesería fue donado por Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. ubicada en carreta Berriozábal-Ocozocoautla km 3.5, Chiapas. Su recepción fue a temperatura de refrigeración, presentando un pH de 4.5 a 6.5 con un color amarillento y sabor fresco.

La obtención de la leche de soya se realizó extrayéndolo manualmente de la semilla, la cual se adquirió en forma de a granel en un comercio local de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Para la elaboración de la gelatina**

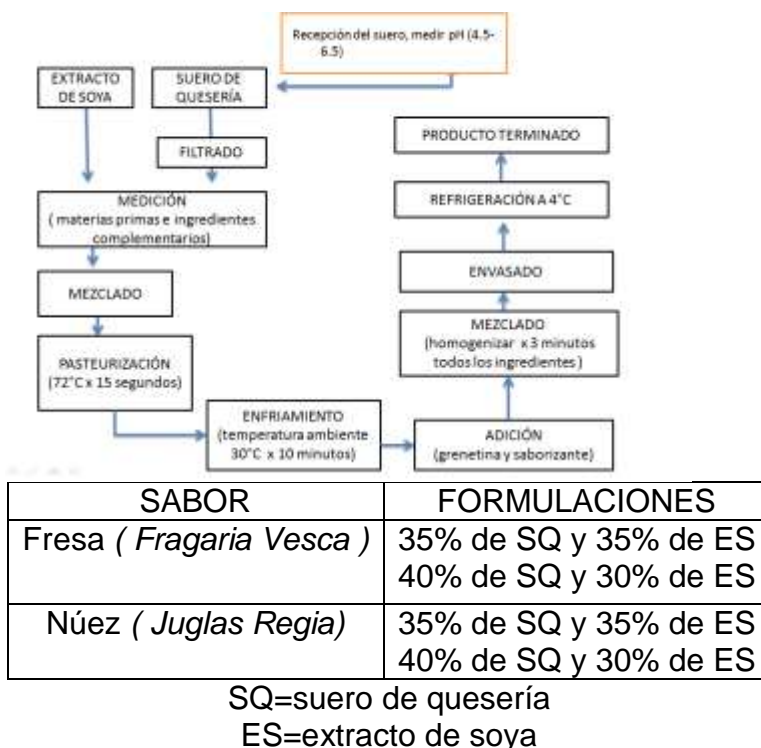
Esta se llevo a cabo acorde al diagrama que se presenta en la figura 1.

Figura 1. Proceso de elaboración de gelatina

### Diseño Experimental

El presente diseño es de tipo multifactorial 2x2 con tres repeticiones: el nivel 2 representa los dos tipos de sabores a evaluar (fresa y nuez) y el segundo nivel las dos formulaciones (T1 y T2) de la gelatina (tabla 1).

Tabla 1. Diseño experimental para la elaboración de la gelatina



### Análisis de composición química proximal

La composición química se estimó acorde a la siguiente MATERIALES Y MÉTODOS: humedad (AOAC, 1990. 934.01), cenizas (AOAC, 1990. 942.05), grasas (método Soxhlet, AOAC, 1990. 942.05), fibra (AOAC, 1990. 978.10), proteína (método Kjeldahl, AOAC; 1990. 928.08). Los carbohidratos se determinaron por diferencia.

### Análisis microbiológicos

El recuento de microorganismos se realizó en el Laboratorio Estatal de Salud Pública ubicado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Siguiendo los métodos recomendados por las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Coliformes totales (NOM-113-SSA1-1994), coliformes fecales (CCAyAC-M-004), *Salmonella Spp* (NOM-114-SSA1-1994) y *Staphylococcus aureus* (NOM-115-SSA1-1994).

### Análisis sensorial

Se aplicó una prueba hedónica a un grupo de 60 jueces no entrenados, la encuesta se elaboro con una escala de intervalos del 1-5 (1. Me disgusta mucho, 2. Me disgusta, 3. No me gusta ni me disgusta, 4. Me gusta y 5. Me gusta mucho). Esta prueba se llevo a cabo dentro de las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la UNICACH.

### Análisis de los resultados

Los resultados de los análisis fisicoquímicos se presentaron por medio de desviaciones estándar, con respecto a los resultados de la prueba sensoriales se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) y prueba de comparación múltiple (Tukey) con un nivel de significancia de 0.05, mediante el programa SPSS (Statistical Product and Service Solutions).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En relación al análisis sensorial se evaluaron los atributos de sabor, textura y apariencia general. Con respecto al sabor, el análisis de varianza, indica que hay una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en general debido a que el resultado arroja  $p = 0.000$ . Los tratamientos con misma formulación y diferente sabor presentaron diferencia significativa entre ellas, cabe mencionar que dentro de los mismos sabores y diferentes tratamientos no se observa diferencia significativa (figura 2), lo que demuestra que el sabor fue el factor que influyo en la preferencia de los tratamientos. Siendo el sabor nuez el que presento mayor aceptabilidad.

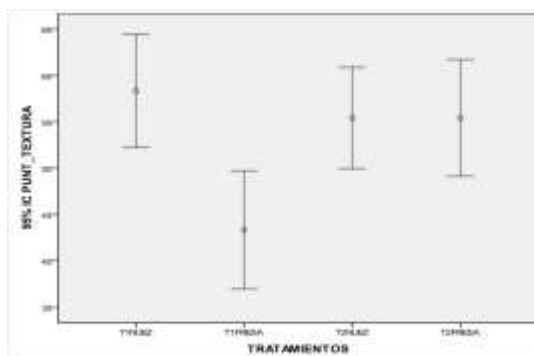


Figura 2. Grafica de error de los tratamientos propuestos con respecto al descriptor sabor.

En relación al descriptor textura muestra que existe diferencia significativa  $p = 0.003$  con un 95% de confianza entre los tratamientos T1NUEZ y T1FRESA, como se puede ver en la figura 3.

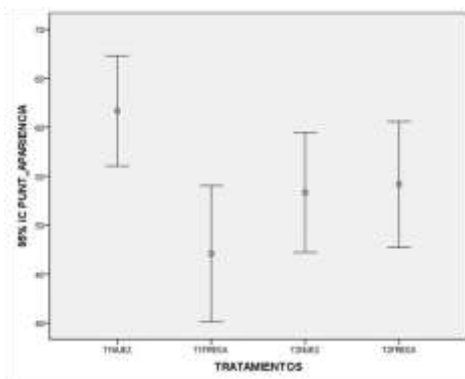


Figura 7. Grafica de error de los tratamientos propuestos con respecto al descriptor textura.

De acuerdo con el análisis de varianza en relación a la apariencia general, este indica que existe diferencia significativa ( $p < 0.05$ )  $p = 0.014$ . Donde se muestra (figura 4) que existe diferencia significativa con un 95% de confianza entre los tratamientos T1NUEZ y T1FRESA.

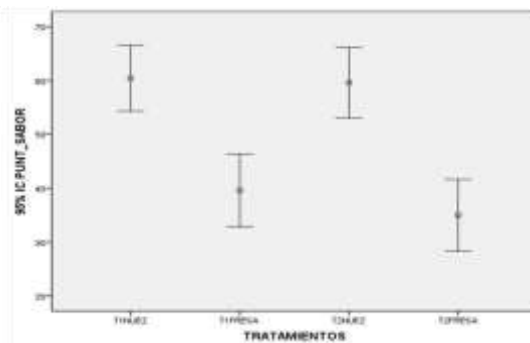


Figura 4. Grafica de error de los tratamientos propuestos con respecto al descriptor apariencia general

Con base a los resultados obtenidos, se determino que el tratamiento T1NUEZ se caracterizara de forma química proximal, debido a que este presento mayor número de votos dentro del intervalo “agrado” (conformado por los intervalos 4. Me gusta y 5. Me gusta mucho) en relación a los atributos de sabor, textura y apariencia general. Los resultados de los análisis microbiológicos (tabla 2), muestran que la gelatina se encuentra dentro de especificaciones, indicando que se aplicaron buenas prácticas de higiene y manufactura en el desarrollo de este producto.

Tabla 2. Resultados de los Análisis microbiológicos del tratamiento T1NUEZ

DETERMINACIONES	RESULTADOS	PARAMETRO	DICTAMEN

Coliformes Totales	MENOS DE 10 UFC/g	< 100 UFC/g o ml	Dentro de especificaciones
Coliformes Fecales	0 NMP/g o mL	AUSENCIA	Dentro de especificaciones
Salmonella Spp	AUSENCIA en 25g	AUSENCIA en 25g	Dentro de especificaciones
Staphylococcus Aureus	MENOS DE 100 UFC/g	< 100 UFC/g o ml	Dentro de especificaciones

La gelatina elaborada con suero de quesería y extracto de soya (GSS), fue comparada con una gelatina comercial Danette de Danone (GCDD), donde se puede observar que la primera (tabla 3) obtuvo un mayor contenido de cenizas, proteínas, fibra y carbohidratos, esto debido a la composición de sus materias primas.

Tabla 3. Tabla comparativa del análisis químico proximal de la gelatina a base de suero de quesería y extracto de soya con una comercial

COMPONENTES	GSS (%)	GCDD (%)
Humedad	15.71±0.22	67.40 ± 0.50
Cenizas	2.19±0.07	3.47 ± 1.07
Grasa	0.82±0.23	0.65 ± 0.03
Proteína	32.05±1.60	17.60 ± 2.70
Fibra	4.47±0.67	5.19 ± 0.42
Carbohidratos	45.29±3.12	5.69 ± 2.95

En base a estos resultados se concluye que se obtuvo una gelatina con calidad sanitaria sensorialmente aceptable, proporcionando una tecnología para el aprovechamiento del residuo del suero de quesería.

## BIBLIOGRAFÍA

Sánchez G, Gil MJ, Gil M A, Giraldo FJ, Millan LJ, Villada M E. 2009. Aprovechamiento del suero lácteo de una empresa del norte antioqueño mediante microorganismos eficientes. *Producción+ Limpia* 4: 66-74.

- Valencia DE, Ramirez ML. 2009. La industria de la leche y la contaminación del agua. Ciencia y cultura elementos 16:27.
- Torres N, Tovar AR. 2009. La historia del uso de la soya en México. Salud pública en México 51:246-254.
- Pamplona RJ. 2003. El poder medicinal de los alimentos. 1ª.ed. España: Safeliz, S.L, pp. 254-263.
- Kreider BR. 2004. La nutrición del adulto mayor y las proteínas del suero de leche. U.S. Dairy Export Council.