

# CALIDAD SANITARIA DEL “CHARAL” (*Menidia jordani*) Y TORTILLA DE MAÍZ EN LA ALIMENTACION MEXICANA

## SANITARY QUALITY OF THE “CHARAL” (*Menidia jordani*) AND TORTILLA OF MAIZE IN THE MEXICAN FOOD

Reséndiz M.R.<sup>1\*</sup>, Hernández Z.J.S.<sup>2</sup>, Ramírez H.R.<sup>3</sup>, Pérez A.R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. BUAP \*vetuap@yahoo.com.mx.

<sup>2</sup>Departamento Universitario para el Desarrollo Sustentable, Posgrado en Ciencias Ambientales, ICUAP-BUAP.

<sup>3</sup>Fomento y Salud Animal del Estado de Puebla, A.C.

### Keywords:

Mexican tortilla  
The charal  
Bacteria  
Alternate food

### Palabras clave:

Tortilla mexicana  
El charal  
Bacterias  
Alimento alternativo

### Abstract

The minnows are small fish, from fresh and clear, silvery white, about 5 cm long and are sold fresh or dried. They are a food with high nutritional value. In the dry state have a high amount of protein (74, 8%) and low fat (3, 9%), and that lack of cholesterol and saturated fats. They also contain omega 3, calcium, phosphorus, iron, thiamin, niacin, and vitamins A, B, C and E. The objective of this work was to study the sanitary quality of chub and corn tortilla Mexican food. Tortillas containing two grams of flour chub in 30 grams of corn mass. To prepare the tortilla griddle was used at a temperature of 140 °C, after cooking tortillas were introduced in sealed bags, to be taken to the laboratory for bacteriological samples were taken five cardinal points and tortilla media were seeded in blood agar, Staphylococcus agar, trypticase soy agar and brilliant green. The chub protein combination with the mass for the preparation of tortillas, bacteriological study showed the absence of any growth of gram positive or gram negative. Thus concludes that adding the corn tortilla, flour chub are enhanced protein levels of tortillas and Mexican will have on your table as an everyday commodity sanitary tortilla acceptable for consumption.

### Resumen

Los charales son peces pequeños, procedentes de agua dulce y clara, de color blanco plateado, de unos 5 cm de longitud, y se venden frescos o secos. Son un alimento con alto valor nutricional. En estado seco poseen una elevada cantidad de proteínas (74,8%) y pocas grasas (3,9%), además de que carecen de colesterol y de grasas saturadas. También contienen omega3, calcio, fósforo, hierro, tiamina, niacina, y vitaminas A, B, C y E. El objetivo de este trabajo fue el de estudiar la calidad sanitaria del charal y la tortilla de maíz en la alimentación del mexicano. Las tortillas contenían dos gramos de harina de charal en 30 gramos de masa de maíz. Para la elaboración de la tortilla se utilizó un comal a una temperatura de 140 °C, posterior a su cocción las tortillas de se introdujeron en bolsas herméticas, para ser llevadas al laboratorio para su estudio bacteriológico, se tomaron muestras de cinco puntos cardinales de tortilla y se sembró en medios con agar sangre, agar Staphylococcus, agar tripticasa soya y en agar verde brillante. La combinación proteica del charal con la masa para la elaboración de la tortilla, demostró al estudio bacteriológico la ausencia de crecimiento alguno de bacterias gram positivas o gram negativas. Con lo que se concluye que al agregar a la tortilla de maíz, harina de charal se mejoran los niveles proteicos de la tortilla y el mexicano tendrá en su mesa un producto cotidiano como la tortilla sanitariamente aceptable para su consumo.

### Introducción

Hasta la mitad del siglo XX, los charales constituyeron el principal producto pesquero en México, se encontró una amplia variedad de charal, donde *Menidia jordani* (antes *Chirostoma jordani*) es una especie de más amplia distribución en México (Barbour, 1973a). Desde tiempos prehispánicos hasta nuestros días los charales secos desempeñan un papel importante en la alimentación de los mexicanos; son peces pequeños, procedentes de agua dulce y clara, de color blanco plateado, de unos 5 cm de longitud, y se venden frescos o secos (Miller, 2005). En

estado seco poseen una elevada cantidad de proteínas (74,8%) y pocas grasas (3,9%), además de que carecen de colesterol y de grasas saturadas. La proteína que contienen es equiparable a la de otros peces seco-salados, como el bacalao. También cuenta con una fuente importante de nutrientes como omega3, calcio, fósforo, hierro, tiamina, niacina, y vitaminas A, B, C y E (FAO/LATINFOODS, 2002). Los estudios del charal se han centrado principalmente en su crecimiento, aportación nutricional y prevalencia en estanques de algunos estados de México. Debido a que los charales tienen un gran valor nutricional y por ende ayudan a satisfacer los requerimientos nutricionales en el hombre y tomando en cuenta que tienen una gran aceptación en la mesa de los mexicanos y a su disponibilidad en México se tiene como objetivo estudiar la calidad sanitaria de las tortillas de maíz con harina de charal, en la alimentación mexicana.

### Material y métodos

El presente estudio se realizó en el laboratorio de microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, localizada en la Localidad de Tecamachalco, Puebla, México. Se elaboraron 100 tortillas de maíz mezcladas con harina de charal y como grupo control 100 tortillas de puro maíz, para el estudio se molieron un kilogramo de charal seco, se necesitaron 10 kilogramos de masa de maíz (*Zea mays*), usando para hacer la tortilla dos gramos de harina de charal y 50 gramos de masa de maíz, las tortillas fueron estructuradas de forma rústica (a mano) (figura 1 y 2) y se colocaron en un comal a una temperatura mayor a 140 °C. Posteriormente se llevaron al laboratorio donde se les hizo un análisis bacteriológico, utilizando los medios como agar sangre, agar *Staphylococcus*, agar verde brillante, agar triptícasea soya, para determinar la presencia de contaminantes bacterianos.

### Resultados

En la presente investigación al realizar el estudio bacteriológico a las tortillas de charal se demostró la ausencia del crecimiento de colonias bacterianas gram positivas o gram negativas. Por lo tanto es importante tratar de aprovechar las bondades de este alimento en combinación con el charal, y asimismo mejorar su calidad sanitaria. Y es que la tortilla de maíz es un excelente vehículo para mejorar la calidad nutricia de la población mexicana, en las que se incluye la tortilla en la dieta, pero sobre todo para el beneficio de las familias de bajos recursos económicos que tienen por costumbre el consumo de este alimento.

### Discusión

El consumo de alimentos sanitariamente libres de bacterias, es importante para mantener una vida saludable y contribuir al desarrollo de las potencialidades biológicas y cognitivas de las personas, sin embargo es muy cierto que su demanda varía de acuerdo al perfil económico y social del individuo o de la familia. El ingreso, produce cambios en las pautas alimenticias; en ese proceso, no es raro que baje el consumo de alimentos como los pescados, tubérculos y cereales secundarios y que éstos sean sustituidos o complementados con otros alimentos ricos en nutrientes (Martínez Jasso & Villezca Becerra 2001). Los charales han sido catalogados como organismos de difícil cultivo (Navarrete *et al.*, 2009) por lo tanto por su alto valor nutricional puede ser consumido por el ser humano (Sánchez M. *et al* 2009). Sin embargo con buenas prácticas para la elaboración de alimentos se obtienen resultados inocuos para poder ser consumidos por el hombre.

### Conclusiones

La tortilla es un alimento que todos los días está presente en la mesa del pueblo mexicano, por consiguiente el enriquecimiento nutricional de la tortilla con la adición del charal y con una eficiente calidad sanitaria, brinda la oportunidad de mejorar su alimentación.

### Bibliografía

- Barbour, C. 1973a. The Systematics and evolution of the genus *Chirostoma* Swainson (Pisces, Atherinidae). *Tulane Studies in Zoology and Botany* 18(3):97-141.
- Miller, R. 2005. *Freshwater Fishes of Mexico*. University of Chicago Press, Chicago.
- FAO/LATINFOODS. 2002. Tabla de composición de alimentos de América Latina (<http://www.rcl.fao.org/bases/alimento>).
- Irma Martínez Jasso & Pedro A. Villezca Becerra. 2001. *Ensayos-Volumen XX, núm. 2, noviembre, pp. 1-52*
- Navarrete-Salgado, N. A., Jacobo-Segura, D. L. y C. Aguilar-Acosta. 2009. Alimentación de *Menidia jordani* en el embalse La Goleta, Estado de México. *Revista de Zoología*, 20: 1-6.

Sánchez M. Patricia, Jarero R. Jorge, Negrete R. Pilar, López S. Roxana, Malpica Sánchez Aída. 2009. *Vet. Méx.*, 40 (1).



**Figura 1.** Preparación de la tortilla de charal (*Preparing omelette charal*)



**Figura 2.** Pesaje de la harina de charal y de la masa (*Weighing charal flour and dough*)