

# Usos Industriales del Chile (*Capsicum sp.*)

I.B.Q. Erika Zamora Hernández\*  
Dr. Ignacio García Martínez\*  
M. en C. Rodrigo González González\*



**Palabras clave:** *Bacterias*  
*Ácido Lácticas, Chile Jalapeño,*  
*Fermentación.*

## Introducción

La nutrición de los aztecas y otras culturas del México Prehispánico, se basó principalmente en el maíz, frijol, chile y algunas otras hortalizas. El chile constituía uno de los alimentos básicos y sus aplicaciones culinarias eran diferentes según las variedades. Se encontraba lo mismo en los manjares del emperador que en los más modestos bocados de los plebeyos (Ramírez, 1999). Cuando Cristóbal Colón llegó a América, descubrió una gran variedad de alimentos perecederos incluyendo al chile, al que le denominó pimienta; después lo llevó a España, y de ahí se dispersó a varios países de Europa, Asia y posteriormente África, convirtiéndose así en un cultivo de uso mundial.

## Acerca de los autores...

\* Investigadores del Laboratorio de Microbiología del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec.

## Tipos de chile

El género *Capsicum*, incluye un promedio de 25 especies y tiene su centro de origen en las regiones tropicales y subtropicales de América, probablemente en el área Bolivia-Perú, donde se han encontrado semillas de formas ancestrales con más de 7,000 años, y de ahí se habría diseminado a toda América. Al menos cinco de sus especies son cultivadas en mayor o menor grado pero, en el ámbito mundial, casi la totalidad de la producción de chile y pimiento está dada por una sola especie: *Capsicum annuum* (Figura 1), del cual el chile “Jalapeño” es el más popular.

Aunque existen otras especies de interés más puntual, como el *Capsicum chinense*, cuyo cultivar “Habanero” produce el chile más picante que se conoce; el *Capsicum frutescens*, cuyo cultivar “Tabasco” es muy usado para la elaboración de salsa picante y encurtidos; el *Capsicum baccatum*, cuyo producto es conocido como chile andino y es ampliamente sembrado en las zonas altiplánicas; y el *Capsicum pubescens*, cuyo cultivar “Rocoto” (Manzano) es muy apreciado por su sabor en diversas regiones de América (CONAPROCH, 2006).

## Producción de chile

En todo el mundo, el chile ha tenido un considerable aumento en su consumo durante los últimos años. Aunque desde hace muchos siglos ha sido incluido en la dieta diaria, principalmente en países en vías de desarrollo, su disponibilidad en naciones como las de la Unión Europea y Estados Unidos ha ido en aumento. Según los datos más recientes de CONAPROCH (2006), la superficie mundial sembrada de chiles asciende a 1'696,891 hectáreas, con una producción de 25'015,498 toneladas. De 1993 a la

fecha, se observa un incremento del 40% en los rendimientos unitarios, debido al uso de nuevas tecnologías, quedando en un promedio de 14.74 toneladas por hectárea. De todo el planeta, China es el país que presenta una mayor participación en la producción de chiles (Tabla 1).

**Tabla 1.** Rendimiento y producción de chile en el mundo.

País	Área (Hectárea)	Rendimiento (Tonelada/Hectárea)	Producción (Tonelada)
China	612,800	20.45	12,531,000
México	140,693	13.17	1,853,610
Turquía	88,000	19.83	1,745,000
Estados Unidos	34,400	28.42	977,760
España	22,500	42.36	953,200
Indonesia	173,817	5.01	871,080
Otros	624,681		6,083,848
Total	1,696,891	14.74	25,015,498

Fuente: CONAPROCH, 2006

La diversidad en la preparación, así como los ingredientes utilizados para elaborar cada salsa, son los principales factores que permiten la existencia de una amplia gama de las mismas. Los chiles más comunes para ello son: jalapeño, serrano, habanero, de árbol, y chipotle. También pueden emplearse secos, asados y molidos para dar color y sabor. Su cualidad pungente está determinada por el contenido de compuestos llamados capsaicinoides.

## Capsaicinoides

El picor es la característica organoléptica más relevante del género. En la placenta de los frutos de chile se ubican unas glándulas ricas en capsaicinoides. El capsaicinoide que más prevalece es la capsaicina. Lo picante de un fruto es variable según el cultivar, el ambiente, el estrés de producción y el método de estimación.

Everhat y col. (2002) mencionan que el resultado de la pungencia se expresa en unidades Scoville (uS), en honor del inventor del método en 1900, Wilbur L. Scoville. El método consiste en que la capsaicina de un chile de peso determinado es extraída con alcohol y mezclada en varias concentraciones con agua endulzada. Después se solicitó a probadores humanos que determinaran hasta qué punto el agua neutralizó lo picante. Al volumen de agua requerido para cada muestra fue asignada una calificación en unidades Scoville; entre más grande el número, se necesitaba más agua y estaba más picante el chile. Un examen de cromatografía líquida de alta resolución reemplazó esta técnica a principios de 1980, pero las medidas aún se expresan en unidades Scoville.

### Composición del chile

Los usos de los frutos frescos o procesados de *Capsicum* son múltiples. La principal utilización es su consumo en crudo, cocido, o como un condimento o “especia” en comidas típicas. Existe una amplia gama de productos transformados que se usan en la alimentación humana: secos o deshidratados, enlatados, encurtidos, en pastas, en salsas y congelados. Su principal beneficio radica en que son una fuente rica de vitamina C y provitamina A. Como en todos los frutos rojos que contienen betacarotenos, estas vitaminas ayudan al crecimiento de uñas fuertes y sanas. Su contenido en vitamina B6, potasio, magnesio y hierro también es importante, pero, además, tienen la propiedad de permitir la absorción de hierro no hemático, incluido en granos y legumbres, por el simple hecho de mezclar chiles en su condimentación (Jiménez, 2007).

En cuanto a su carga nutritiva, podemos

decir que cada porción de 100 gramos de chile consumido en crudo, nos aporta calorías, glúcidos, fibra, proteína, calcio, vitamina A, vitamina C y hierro. El pimiento contiene una sustancia aceitosa llamada capsaicina, pigmentos rojos del grupo de los carotenos, y una cantidad importante de vitaminas C, B1, B2 y E; incluye además sustancias albuminoideas, pectina, grasas e hidratos de carbono.

### Industrialización del chile

En el mercado hay una mayor demanda de chiles destinados a la transformación industrial, ya que no requieren controles tan estrictos como en su consumo en fresco, siendo las únicas condiciones a exigir, que estén sanos, maduros y con un buen color. Los procesamientos industriales del chile son muy variados:

- Deshidratación de chiles.
- Elaboración de chile en salmuera, en escabeche y encurtidos.
- Elaboración de salsas.
- Obtención de oleorresinas, aceites esenciales y pigmentos.

La conservación de los alimentos por deshidratación, es uno de los métodos más antiguos. El éxito de este procedimiento reside en que, además de proporcionar estabilidad microbiológica (debido a la reducción de la actividad del agua) y fisicoquímica, aporta otras ventajas derivadas de la reducción del peso, en relación con el transporte, manipulación y almacenamiento.

Otro uso de este alimento es el encurtido, en escabeche y fermentado (Figura 2); el encurtido utiliza la sal (NaCl) para su conservación, sin embargo, ésta influye en la textura y otras características del producto final. En cuanto al escabeche, es una salsa o adobo que

se hace con aceite frito, vino o vinagre, hojas de laurel y otros ingredientes; su presentación más común son los chiles enlatados que se encuentran a la venta en el mercado.

Los chiles también pueden someterse a una fermentación ácido-láctica o bien no fermentarse; usualmente, esta fermentación puede llevarse a cabo antes del encurtido sin necesidad de pasteurizar, lo cual es un nuevo método que se está promoviendo en la industria de encurtidos (Galicía-Cabrera, 2006), debido a que algunos estudios han demostrado que aumenta su vida en anaquel; estos chiles fermentados sólo se han producido a nivel de pequeñas industrias.

El proceso anterior se lleva a cabo mediante la utilización de Bacterias Ácido Lácticas (BAL), que se encuentran naturalmente en el chile. Son organismos grampositivos, anaerobios facultativos, no móviles o raramente, y no formadores de endoesporas, tienen forma cocoide o bacilar. Se pueden dividir en dos subgrupos bioquímicos: bacterias lácticas homofermentativas, que convierten la glucosa prácticamente en ácido láctico, y bacterias lácticas heterofermentativas, que convierten la glucosa en una mezcla equimolar de ácido láctico, etanol y CO<sub>2</sub>.

El *Lactobacillus plantarum* es la BAL más utilizada y tolerante al ácido láctico en la fermentación de vegetales (Lu y col., 2002). Durante el proceso de fermentación utilizan los azúcares, principalmente glucosa y fructuosa, para producir ácido láctico, el cual propicia un ambiente ácido, que favorece la protección del alimento contra microorganismos patógenos. Esta actividad antagonista se debe a diversos factores: competencia de nutrientes disponibles,

disminución en el potencial de oxidoreducción, producción de ácido láctico, ácido acético y disminución de pH, producción de otros metabolitos inhibitorios (peróxido de hidrógeno, dióxido de carbono y diacetil) y producción de compuestos antimicrobianos especiales, como las bacteriocinas y antibióticos (Károvièová y Kohajdová, 2003).

Otro uso muy importante del chile en el mundo, es como colorante natural en cosméticos, pinturas y alimentos; el componente que determina la cantidad de pigmento en un chile es la capsantina; se le emplea en la avicultura como alimento para las gallinas, con objeto de obtener una intensa coloración amarilla, muy apreciada, tanto en las yemas de los huevos como en la piel de los pollos.

El uso industrial más innovador del chile es la extracción de su oleoresina (Cardona y col., 2006), que se utiliza en la preparación de carnes frías y embutidos, como componente de pinturas marinas, y como repelente en la agricultura y la ganadería menor. En la industria tabacalera, se usa para mejorar el sabor de ciertas mezclas de tabaco. De la oleoresina se obtiene la capsaicina pura, que tiene aplicaciones industriales diversas, en la alimentación humana y animal, en la medicina y hasta en la seguridad personal.

La capsaicina es responsable del sabor picante de estos frutos, pero en farmacología se le ha descrito como un vanilloide natural, que controla la inflamación neurogénica y disminuye los neuropéptidos en la sinapsis neuronal. El principal efecto resultante es la disminución del dolor. Vidal y col. (2004) mencionan que la aplicación de capsaicina al 0,075% resulta eficaz en el tratamiento del dolor disestésico

## Fuentes Consultadas...

Cardona J., Lopera G., Montoya A., Peña J., Gil M., Benavides J., Ríos L. y Restrepo G. (2006). "Obtención de oleoresina de pimentón (*Capsicum annuum* L.)". *Vitae*. 13 (1):5-9

Galicia Cabrera, R. M. (2006). "Technologies for jalapeño pepper preservation". *Handbook of Food Science, Technology and Engineering*. Volumen 4: 182-1 - 182-13.

Karovičová J., Kohajdová Z. (2003). "Lactic acid fermented vegetable juices". *Horticultural Science*. 30 (4):152-158.

Lu Z., Fleming H. P., McFeeters R. F. and Yoon S. A. (2002). "Effects of anions and cations on sugar utilization in cucumber juice fermentation". *Journal of Food Science*. 67 (3):1155-1161.

Vidal M. A., Calderón E., Roman D., Perez-Bustamante F., Torres L. M. (2004). "Capsaicina tópica en el tratamiento del dolor neuropático". *Rev. Soc. Esp. Dolor*. 11 (5):306-328.

Consejo Nacional de Productores de Chile (CONAPROCH). (2006). [http://www.conaproch.org/ch\\_chiles\\_antecedentes.htm](http://www.conaproch.org/ch_chiles_antecedentes.htm).

Everhat E., Haynes C. y Jauron R. (2002). "El huerto doméstico: Chiles. Guía de Horticultura de Universidad del Estado de Iowa". [www.extension.iastate.edu/Publications/PM1888S.pdf](http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM1888S.pdf).

García M. A., Ruelas X., Hernández M., Reboloso O. N., y Reyes M. L. (2005) "Determinación de capsaicina en salsas tradicionales de Saltillo, Coahuila". <http://www.uaaan.mx/DirInv/Rdos2003/hortalizas/determincap.pdf>.

González Salán Máx M R. (2004). "El género *capsicum* al servicio de la sociedad guatemalteca". Taller sobre el Género *Capsicum*: Chiles. [http://www.icta.gob.gt/infop\\_plan\\_anit\\_hor.htm](http://www.icta.gob.gt/infop_plan_anit_hor.htm)

Jiménez G. (2007) "El pimiento en la cocina". <http://www.mailxmail.com/curso/vida/pimiento>.

Ramírez J. (1999). "El chile. Biodiversidad", editado por *Biodiversitas*, revista electrónica de la página de internet de la Comisión Nacional de la Biodiversidad México. <http://www.maph49.galeon.com/biodiv2/chile.html>

provocado por una lesión medular, lo que constituye una alternativa terapéutica en este tipo de dolor. Su mecanismo de acción se basa en la estimulación selectiva de las neuronas de las fibras amielínicas C, provocando la liberación de la sustancia P, un químico que lleva los mensajes de dolor desde las terminales nerviosas de la piel al sistema nervioso central, y posiblemente de otros neurotransmisores.

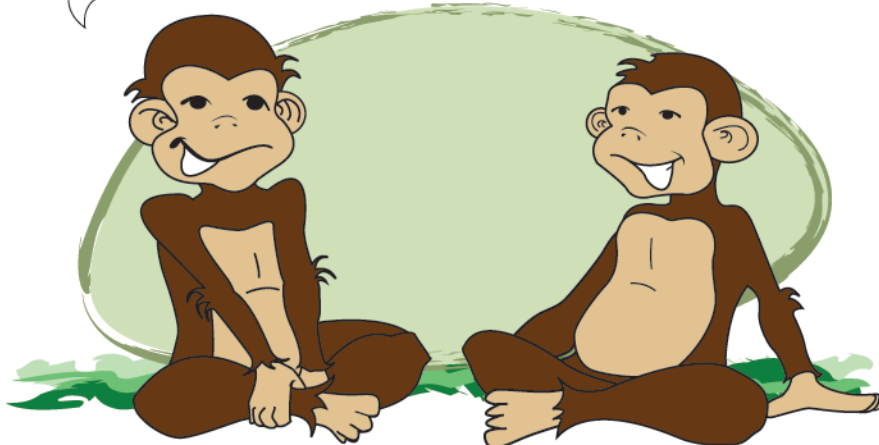
También se emplea en la composición de algunos medicamentos para combatir la atonía gastro-intestinal, ciertos casos de diarrea y como estimulante. En pomadas, cremas o soluciones en alcohol, la capsaicina se recomienda contra los dolores reumáticos, las neuralgias y la osteoartritis. Una pequeña cantidad de chile (capsaicina) incrementa la presión arterial y reduce el excesivo sangrado en cualquier parte del cuerpo. Contrariamente a la creencia popular, se han reportado resultados clínicos positivos en los casos de úlcera.

El chile además, posee propiedades digestivas y diuréticas, y últimamente se ha añadido otra virtud de la capsaicina: el control del peso corporal en las personas con problemas de obesidad, puesto que, en general, incrementa el gusto por las comidas sin grasa y además ayuda a quemar calorías. Actúa como un estimulante enérgico, haciendo que las adrenales incrementen ligeramente la producción de cortisona (González-Salán, 2004).

Por último, en la actualidad, la capsaicina se ha incorporado en los productos de autodefensa que se expenden en forma de repelentes en aerosol en los Estados Unidos. Los síntomas de ceguera, sofocación y náusea desaparecen al cabo de 30 minutos sin dejar consecuencias nocivas.

¡Y por fin estamos libres de ese laboratorio! Ya no tenemos que probar todo eso que nos daban los humanos, ¡ya no!

¡Adiós a las costumbres y los vicios de los humanos!





# Hacia el 2010



Barral de José Clemente Orozco, Palacio de Gobierno, Guanajuato, Jal.

**Año del Bicentenario de la Independencia de México**

*Honor a los héroes que nos dieron Patria*



GOBIERNO DEL  
ESTADO DE MÉXICO

