

Este fruto no sólo forma parte de la historia y la iconografía ancestral de México; hoy en día goza de infinidad de aplicaciones industriales.

El nopal

GUEVARA ARAUZA, J.C.

Universidad Autónoma de México, México DF

jcarlos.guevara@correo.unam.mx

YAHÍA, E.

Universidad Autónoma de Querétaro, México

yahia@sunserver.uaq.mx



Introducción

«Nopal» o «nopalito» en México es el nombre que se aplica a todas las cactáceas de los géneros *Platyopuntia* y *Nopalea*. Su tallo consta de segmentos aplanados, ovales u orbiculares (pencas): La superficie presenta grupos de espinas, las flores aparecen en los bordes, los frutos (llamados tunas en México o higo en Co-

El nopal, una hortícola tradicional con múltiples aplicaciones.

lombia) son bayas con abundantes semillas y pulpa carnosa de sabor dulce y comestible. Entre las plantas más ampliamente conocidas de Mesoamérica, corresponde al nopal un lugar destacado, diversas especies de este género han sido utilizadas como alimento, principalmente por gran parte de la población mexicana, desde la época de los cazadores-recolec-

tores e incipientes agricultores del Cenolítico superior (unos 9.000 años A.C.) hasta nuestros días.

En la historia de México, la iconografía indígena reconoce la importancia que adquirieron algunas de las cactáceas entre las tribus prehispánicas, según se observa en los códices, monumentos, pinturas, cerámica y por los diversos nombres con los que fue-

ron relacionados los diversos frutos y que aún persisten en nuestros días.

En la vida económica, social y religiosa de los nahuas (aztecas), las cactáceas desempeñaron un papel relevante, hasta tal punto que el escudo de Tenochtitlan ostentaba airoosamente un nopal, símbolo que aún se conserva plasmado en el escudo del México actual.

Estas plantas no sólo fueron parte importante en las celebraciones religiosas, sino que también se usaron con frecuencia en la magia, en la curación de algunas enfermedades, e influyeron en forma determinante en la fundación de poblaciones. Además, se les tuvo en gran estima como plantas de ornato. Algunos autores hacen mención de grandes se-



■ **Los nopales contienen alrededor de 92% de agua, 4-6% de fibra, 1-2% de proteínas y alrededor de 1% de minerales principalmente calcio**

ñores, como Netzahualcoyotl y Moctecuhzoma Xocoyotzin, que gustaban tanto de la botánica que durante la época de su reinado fundaron los hermosos jardines de Tetzcutzingo, Tenochtitlan, el Peñón, Oaxtepec, Atlixco e Ixtapalapa, en los cuales destacaba la presencia y la estampa del nopal, lo que llamó poderosamente la atención de los conquistadores por su hermosura.

Las cactáceas tuvieron gran importancia, tanto por la producción alimenticia que se obtenía de ellas como por sus cualidades medicinales. Existe la referencia que durante los siglos XVII y XVIII, cuando los padres franciscanos establecieron sus misiones en Baja California Norte y zonas ale-

dañas, iniciaron el cultivo de especies como *Opuntia ficus-indica* y *O. megacanta*, y que el nombre de la primera derivó del nombre como se conocía en esas provincias al fruto de estos nopales (higo de los indios). Ellos observaron que no sólo eran útiles por sus frutos, sino también como una fuente (importante) de material mucilaginoso que servía de ligamento a los adobes en la construcción de las misiones. Con el transcurso del tiempo ambas cactáceas fueron también plantadas en los grandes ranchos, tanto en haciendas como en cascos de los peones y otros habitantes. Fue así como aparecieron en donde quiera que existían habitaciones de españoles, mexicanos y posteriormente de los colonizadores norteamericanos.

El nopal es una planta que pertenece dentro del vasto reino vegetal al subreino de las *embryophita* L; al tipo de las angiospermas (semillas cubiertas); a la clase de las dicotiledóneas (semillas de dos cotiledones); a la serie de las dialipétalas (flores con pétalos separados entre sí) y a la familia de las cactáceas; al subgénero *cilindropontias* platipontees; a la especie vulgaris; al orden

E. Yahía, co-autor de este artículo, en su laboratorio de la universidad autónoma de Querétaro, México.

cactales y a la tribu opunteoideas. El nopal es una xerófito, ya que crece en lugares áridos, almacenando agua en sus tallos, que se ramifican y llegan a presentar forma de raqueta, llamada coloquialmente penca. Por otro lado, el nopal puede ser un apoyo para disminuir el problema del hambre, tanto para el hombre como para diferentes tipos de animales domésticos. Su costo de producción es muy bajo y prácticamente se cultiva solo. Para los animales, es de gran beneficio, pues la cantidad de agua y fibra que contiene el nopal evita que se mueran de sed y de hambre.

Importancia nutricional y de salud

Dos aspectos importantes resaltan la importancia del nopal en el ámbito de la salud: 1) la tendencia a un estilo de vida más saludable, y 2) la tendencia hacia la medicina naturista. En cuanto al primero el consumidor prefiere los productos provenientes de fuentes naturales, en la segunda el consumo de extractos vegetales que contengan el principio activo, con esto se previenen los posibles efectos colaterales generados por muchos medicamentos.

■ **Existen en el mercado local diferentes clases de productos alimenticios: desde agua de nopal, pan, ate, jalea, mermelada, queso, licuados, extractos, como también en el área farmacéutica: crema, gel, champú, tabletas, pastillas y jarabes**

Los nopales son bajos en calorías, presentan un alto contenido de fibra y tradicionalmente consumidos como vegetales en México. Se elaboran de diversas maneras como asados, previamente picados, o como jugo. Los nopales contienen alrededor de

92% de agua, 4-6% de fibra, 1-2% de proteínas y alrededor de 1% de minerales principalmente calcio. El contenido de vitamina C es de 10 a 15 mg/100g y 30 micro-g/100g de b-caroteno (provitamina A).

La evidencia experimental ha demostrado que los nopalitos pueden ayudar a disminuir los niveles de glucosa y lípidos en la sangre. En un estudio se administró a pacientes diabéticos 200 ml de jugo de nopal diariamente durante dos meses antes de cada comida, encontrando que este hábito controla tal enfermedad, atribuyendo tal hallazgo a un efecto hipoglucemiante. El consumo de nopalitos (*Opuntia*) durante 10 días, estimuló el control de la glucosa en un pequeño grupo de pacientes adultos con diabetes mellitus insulina no dependientes (DMIND). En pacientes con DMIND, la ingestión de algunas especies de nopal (*Opuntia*

streptacantha, *O. ficus-indica*) durante ayuno, propició una disminución en los niveles de glucosa e insulina en suero. Todo esto ha generado la producción de patentes destinadas a la producción de diferentes cápsulas conteniendo harina de nopal; cuya finalidad es el control de la diabetes mellitus y en segunda instancia la reducción de peso, tal reducción de peso es generada por una disminución de lípidos en el suero sanguíneo, provocando una menor disposición de estas macromoléculas y por lo tanto un menor contenido corporal.

Existen otros estudios en los cuales se mencionan las propiedades curativas del nopal en diferentes padecimientos: se han aplicado extractos de nopal para el tratamiento de los riñones. Un apunte importante señala la disminución en el cáncer de colon al hacer del consumo de nopal un hábito. Otra aplicación es la que

GRAMOFLOR

calidad desde el principio!

Turbas y Sustratos de Gramoflor para profesionales

Hagan la prueba y le convenceremos con **calidad!**



Oficina en España:
C/ Rausell, 2
46700 GANDÍA (Valencia)
Tel.: 96 295 40 05
Fax: 96 295 45 45
e-mail: gramoflor@terra.es
http://www.gramoflor.de

G R A M O F L O R

substrato · terreau · tierra · soil · ziemia



Invernaderos y Climatización

**No nos preocupan las estaciones
Nos ocupan las cosechas**



Pol. Ind. Oeste • C/. Ecuador, parc. 4/10
30820 ALCANTARILLA • MURCIA
Tel.: 968 807 368 • Fax: 968 807 533
email: huete@serconet.com

se le da al tratamiento de heridas físicas, ya que el nopal acelera la cicatrización de las mismas. Existen diferentes apuntes donde se señala que extractos de nopal mezclados con extractos de diversos vegetales y frutas logran la prevención y la mitigación de diversas enfermedades y padecimientos.

■ **El nopal puede ser un apoyo para disminuir el problema del hambre, tanto para el hombre como para diferentes tipos de animales domésticos. Su costo de producción es muy bajo y prácticamente se cultiva sólo**

Cultivo

La producción del nopal en México es de alrededor de 400.000 toneladas métricas anuales. El cultivo del nopal data en México desde antes de la conquista en un lugar, ahora conocido por el nombre de Milpa Alta. Este municipio es el mayor productor de nopal en el país, donde se cultivan más de 7.500 hectáreas. Milpa Alta está a una altura de 2.420 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación anual de 756,1 mm y una temperatura alrededor de 15,9°C. Existen otros estados en donde se cultiva el nopal como son: Morelos, San Luis Potosí, Puebla, Michoacán, Guanajuato, Jalisco y Oaxaca. Según información proporcionada por la Secretaría de Agricultura en México el nopal verdura no es de los primeros cultivos por superficie, ya que es superado por muchos otros cultivos. En cambio, por producción total del cultivo el

El nopal es bajo en calorías y tiene un alto contenido en fibra, lo que lo convierte en un gran complemento dietético.



nopal verdura se encuentra en el séptimo lugar, sólo superado por cultivos como el melón, sandía, cebolla, chile, papa y tomate rojo.

En México, además de su consumo como vegetal, el nopal se destina a programas de conser-

I Concurso de Fotografía "Agricultura y Agua"

Novedades Agrícolas organiza la I edición del premio de fotografía al que podrán concurrir fotógrafos amateurs y profesionales de todo el mundo. El tema de esta convocatoria consiste en dar testimonio fotográfico sobre la Agricultura y el Agua. El plazo de admisión comenzará en la fecha de publicación de la presente convocatoria y finaliza a las 14 horas del día 15 de junio de 2002. Todos los interesados se pueden informar de las bases de la convocatoria a través de nuestra página web <http://www.novedades-agricolas.com> o llamando a nuestro Dpto. de Comunicación. Tlf: 968 89 15 19.



www.novedades-agricolas.com
Tel.: 968 891519 • Fax: 968 893880
e-mail novedades@novedades-agricolas.com



Dirección de algunas empresas procesadoras de nopal en México

■ **FRUGO,**
Guanajuato
Carr. Salamanca
La ordena Km. 1
CP. 36700 A.P. 228-A.
Tel.: 473-7380666
y 7384056

■ **ANN O'BRIEN SA.**
de CV. Guanajuato
Palma #33 Centro,
Silao, Gto.
Tel.: (472) 7220212,
7220759, 7222124,
7222132, 7220321.

■ **DOÑA MARÍA Y CLEMENTE JAQUES,**
Gpo. Herdez,
Estado de México
Clz. San Bartolo
Naucaupan #360,
Argentina poniente
CP.: 11230.
Tel.: (55) 55763100
y 55766929.
www.herdez.com.mx



El nopal verdura en estado fresco. Se ofrece al consumidor con espinas, lo que prolonga el buen estado del producto.

cion y la debiliten. Los surcos se hacen más fácilmente con el arado, ahondando después con la azada. En los terrenos de temporal conviene desarrollar el plantío en hoyos algo más profundos, guardando la distancia de dos «varas» en cuadro de uno a otro pie. En función de la experiencia el mejor método para ejecutar el plantío de la noplera es el siguiente:

-Se cortan los cladiolos quebrándolos por las articulaciones sin lastimarlos, a fin de que no se pudran; se exponen después al sol durante ocho o diez días para que se cicatricen las roturas. Los hoyos o surcos estarán hechos con anticipación con el objeto de que la tierra se encuentre seca al tiempo del plantío; y al verificarse esto se cubrirá como dos tercios de una penca, poniendo el cladiolo perpendicularmente y colocando sus brazos en la dirección de los surcos. A los 20 ó 30 días, que es cuando han empezado a arraigar, se les debe dar riego para que los nopales enraícen.

El terreno sembrado bajo el método indicado se puede utilizar "interín", lo cual consiste en sembrar por medio de las calles, guisantes, trigo u otra semilla de esta naturaleza, lo cual no causará notable perjuicio a los nopales con tal que no se lastimen sus raíces con la azada.

La producción del nopal, como todo producto de temporada está limitado al factor clima ca-

racterístico de cada estación, la producción más alta en México se da en los meses de junio a octubre, presentando escasez en la temporada de invierno lo cual es indicativo del posible daño por frío.

Manejo poscosecha, industrialización y comercialización

Los nopales en México son comercializados en penca o picados, previo lavado y preenfriamiento empleando una solución de cloro. El tiempo de vida poscosecha del nopal es de 7 días con espinas y 2 días sin espinas. Las espinas comúnmente son separa-

En México, además de su consumo como vegetal, el nopal se destina a programas de conservación y recuperación del suelo

vacación y recuperación del suelo mediante: a) el cultivo del nopal forrajero (O. Remanier y O. Robusta) para el desarrollo sustentable de la ganadería en la mixteca poblana y b) plantaciones de nopal para el desarrollo sostenible de áreas degradadas en la región central de México.

En México, para plantar los nopales se hacen surcos de una «tercia» o más de profundidad a dos «varas» de distancia, a fin de poder verificar cómodamente la siembra y recolección del vegetal; los plantones se colocan con la separación de una «vara» los unos de los otros, o más reunidos si la tierra es fértil, pues el objeto de separarlos está sólo en evitar que la multitud de sus raíces la suc-

das justo después de la cosecha o justo antes de la comercialización. El nopal verdura en estado fresco se ofrece al consumidor con espina para prolongar el buen estado del producto, o bien sin espinas, para consumo casi inmediato. Su presentación al público es en penca (cladiolo) completa o picada lista para su cocción. También existe el nopal enlatado, cuya principal ventaja es la de ofrecer un producto con larga vida en los estantes, este se exporta a EUA y a países europeos (Alemania y España). Existen en el mercado local diferentes clases de productos alimenticios: desde agua de nopal, pan, ate, jalea, mermelada, queso, licuados, extractos, como también en el área farmacéutica: crema, gel, champú, tabletas, pastillas y jarabes. En el sur de EEUU se comercializa el nopal

✓ FERTILIZANTES ESPECIALES GRANULADOS

- * RAINBOW 13-13-21s + 2MgO + Microelementos
- * RAINBOW 15-5-20s + 2MgO + Microelementos
- * RAINBOW 20-5-10s + 2MgO + Microelementos
- * MICROCOMPLEX TERRENO (Micros granulados)

✓ FERTILIZANTES DE LENTA LIBERACION

- * GREENCARE 15-9-15s + 2,5MgO + Microelementos

✓ FERTILIZANTES SOLUBLES PARA FERTIRRIGACION Y FOLIAR

- * NITRATO POTASICO 13,5-0-46
- * MAGNUM P-44 (18-44-0)
- * FOSFATO MONOAMONICO MAP 14-61-0
- * FOSFATO MONOPOTASICO MKP 0-52-34
- * UREA FOLIAR 46% N (baja en biuret)
- * SULFATO POTASICO 0-0-50
- * FERTICARE 13-40-13 + MgO + Microelementos
- * FERTICARE 20-5-5 + MgO + Microelementos
- * FERTICARE 20-5-30 + MgO + Microelementos
- * FERTICARE 20-20-20 + MgO + Microelementos
- * FERTICARE 9-11-24 + 10CaO + Microelementos
- * FERTICARE 14-11-22 + 8CaO + Microelementos
- * FERTICARE 14-22-11 + 8CaO + Microelementos
- * FERTICARE 20-5-5 + 13CaO + Microelementos
- * MAGNUM CA (17-31-0 + 8CaO)

(Se puede fabricar cualquier fórmula de NPKs cristalinos, consúltenos)

✓ FERTILIZANTES LIQUIDOS

- * COMPLEJOS CLAROS ACIDOS:
- ABLICO 0-0-10, 4-8-10, 8-4-10, 12-4-6, 12-4-6+MgO
- * SOLUCIONES NITROGENADAS N-20, N-32
- * NITRATO MAGNESIO
- * NITRATO DE CALCIO
- * ACIDO FOSFORICO
- * ACIDO NITRICO

(Fabricamos fórmulas a medida de complejos claros acidos, consúltenos)

**NUEVA GAMA DE ESTIMULANTES Y
CORRECTORES
¡SOLICITE EL CATALOGO!**



■ **La producción del nopal en México es de alrededor de 400.000 toneladas métricas anuales.**

El cultivo del nopal data en México desde antes de la conquista en un lugar, ahora conocido por el nombre de Milpa Alta

pretratado mediante un escaldado en soluciones salinas (aportando estabilidad a la textura y el color) y empacado al vacío, logrando generar un producto con características de color y textura relativamente estables y cuya vida en el estante es de 3 meses a 4°C. Otro producto presente en tal mercado es el empacado en bolsa de polietileno de alta y baja densidad a temperatura dentro de una cadena de frío (5°C). El inconveniente de estos productos es la corta vida en el estante de un máximo de 6 a 9 días, respectivamente. En nuestro laboratorio se logró recientemente conservar el nopal fresco por hasta 4 semanas en atmósferas modificadas a 5°C.

En Santiago de Chile la harina de nopal del género *Opuntia ficus-indica* es integrada hasta un 10% a diferentes procesos de panificación. En galletas se encontró que se incrementa el volumen al incorporar dicha harina. Estos productos son dirigidos al mercado de productos con alto contenido de fibra dietética. Actualmente se realiza la caracterización completa del mucílago de nopal con la finalidad de utilizarlo como aditivo alimentario, ya sea como un agente viscosante o en conjunto con otras gomas esperando obtener un efecto sinérgico con tales polímeros, lo cual generaría una disminución de costos en formulaciones y el aprovechamiento integral del mucílago de nopal. Otra aplicación del nopal es para producir cosméticos: cremas lim-



El nopal no es sólo un producto alimentario, de él se extraen numerosos productos industriales.

piadoras, cremas humectantes, champús y geles. Se han logrado desarrollar mediante la utilización del líquido excedente (conteniendo el mucílago), proveniente del proceso de cocción del nopal, los productos antes mencionados, logrando sustituir un componente principal (el carbopol) en tales formulaciones hasta por un 30%. Existen también otros productos como son enjuagues, mascarillas y jabones; medicinas desarrolladas en presentación de cápsulas, comprimidos, polvos; alimentos desarrollados como: nopalitos en salmuera, en escabeche, mermeladas, dulces y licores. Una aplicación importante que se le está dando al mucílago del nopal es en formulaciones para impermeabilizantes y pinturas. En México existe un gran número de empresas que se dedican a producir nopal en gran variedad de productos, como se señaló anteriormente, como: Frugo (salmuera, penquitas en escabeche); Pueblito la Gloria (salmuera); Ann O'Brien

(salmuera); Doña María (escabeche); La Costeña (escabeche); Clemente Jaques (salmuera); Lupita (escabeche); Delicious (escabeche); San Joaquín (escabeche); Beneficiadora del nopal (escabeche y salmuera), Milpa Alta (escabeche).

Conclusión

Actualmente en México se consumen grandes cantidades de nopal verdura. En algunos otros países se está incrementando, sin embargo este podría aumentar más si se difundiera adecuadamente, tomando en consideración sus propiedades nutricionales y de salud, además de la facilidad de su cultivo y que no se requiere de tierras ricas, ni de cantidades grandes de agua.

Para saber más...

- Para obtener más información sobre el nopal, podrá acceder a la bibliografía de este artículo en www.horticom.com?50386