

Serie "Reportes de Investigación", junio de 2007

PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN
e INDUSTRIALIZACIÓN del XOCONOSTLE
en la región de las PIRÁMIDES,
ESTADO DE MÉXICO

Claudio A. Flores V.
Víctor H. Hernández F.
Isabel M. Roque L.
Joel Corrales García

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas
de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)

El Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) es un centro de investigación y posgrado, con sede en la Universidad Autónoma Chapingo, México, donde, desde 1990, se estudian problemas económicos, sociales y tecnológicos de la agroindustria y la agricultura mundial, y se generan y difunden conocimientos, todo lo cual se realiza a través del trabajo interdisciplinario, con una visión integral, crítica y propositiva, priorizando las necesidades de la sociedad rural y los intereses de los grupos mayoritarios.

Serie Reportes de Investigación, fundada en 1991 por:
Manuel Ángel Gómez Cruz y Rita Schwentesius Rindermann

PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN e INDUSTRIALIZACIÓN del XOCONOSTLE en la región de las PIRÁMIDES, ESTADO DE MÉXICO

Claudio A. Flores V.¹
Víctor H. Hernández F.²
Isabel M. Roque L.²
Joel Corrales García³

Comité Editorial

Rita Schwentesius Rindermann
Claudio A. Flores Valdez
Jorge G. Ocampo Ledezma
Víctor H. Palacio Muñoz

Primera edición en español, Año 2007

ISBN:968-02-0261-5

© Universidad Autónoma Chapingo/Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM-PIAI), km. 38.5 Carretera México-Texcoco, C.P. 56230, Chapingo, Edo. de México.
[Http://www.chapingo.mx/ciestaam/](http://www.chapingo.mx/ciestaam/)

Derechos reservados conforme a la ley.
Impreso y hecho en México.

¹. Profesor-Investigador del Departamento de Economía Agrícola de la UACH y Coordinador del Programa Nopal del Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM-UACH)
e-mail: nopal99@prodigy.net.mx

². Egresado del Departamento de Economía Agrícola de la UACH.

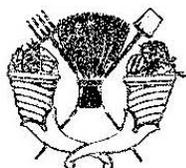
³. Profesor-Investigador del Departamento de Ingeniería Agroindustrial de la UACH.
E-mail:joelcorrales@hotmail.com

**PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN
E INDUSTRIALIZACIÓN DEL XOCONOSTLE
EN LA REGIÓN DE LAS PIRÁMIDES,
ESTADO DE MÉXICO**

PRODUCCIÓN, COMERCIALIZACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN DEL XOCONOSTLE EN LA REGIÓN DE LAS PIRÁMIDES, ESTADO DE MÉXICO

**Claudio A. Flores V.
Víctor H. Hernández F.
Isabel M. Roque L.
Joel Corrales García**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales
y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura
Mundial (CIESTAAM)**



junio, 2007



Este trabajo fue realizado gracias al apoyo financiero otorgado por ICAMEX, durante los años de 2003 y 2004 en que se realizó la fase de campo. Del mismo se derivó una ponencia que con igual título fue presentada en el Congreso de la RISHORT en marzo de 2005, y también la titulación del primer coautor Víctor H. Hernández F., en la Carrera de Ingeniero Agrónomo Especialista en Economía Agrícola en la División de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Autónoma Chapingo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Planteamiento del problema	11
1.2. Justificación	12
2. OBJETIVOS	12
2.1. Objetivos generales	12
2.2. Objetivos específicos	12
3. ANTECEDENTES	13
4. METODOLOGÍA	16
4.1. Elaboración y diseño de la encuesta a productores	16
4.2. Revisión de literatura y entrevistas realizadas a comercializadores y procesadores de xoconostle	17
5. RESULTADOS	17
5.1 Caracterización de la producción de xoconostle en la región de las Pirámides	18
5.1.1. <i>Condiciones actuales de las plantaciones de xoconostle</i>	18
5.1.2. <i>Caracterización del sistema de producción</i>	19
5.1.2.1. <i>Preparación de la tierra y plantación</i>	19
5.1.2.2. <i>Labores culturales en las plantaciones de xoconostle</i>	19
5.1.2.3. <i>Cosecha y labores poscosecha del xoconostle</i>	21
5.2. Utilidad del productor	22
5.2.1. <i>Cálculo de los costos de plantación y producción de xoconostle</i>	22
5.2.2. <i>Cálculo del ingreso del productor</i>	23
5.2.3. <i>Cálculo de la utilidad del productor</i>	24
5.2.4. <i>Punto de equilibrio</i>	24
5.2.5. <i>Análisis de sensibilidad</i>	25
5.3. Caracterización del comercio de xoconostle y utilidad que genera	26
5.3.1. <i>Caracterización del comercio de xoconostle</i>	26
5.3.2. <i>Utilidad en la comercialización del xoconostle</i>	27

5.3.2.1. Costos de comercialización	27
5.3.2.2. Ingresos que genera el comercio de xoconostle	28
5.3.2.3. Utilidad que genera el comercio de xoconostle	28
5.4. Opciones para agregar valor al xoconostle	29
6. CONCLUSIONES	38
7. RECOMENDACIONES	40
8. EIBLIOGRAFÍA	41

1. INTRODUCCIÓN

La zona de las Pirámides, estado de México, está comprendida por seis municipios: San Martín de las Pirámides, Otumba, Nopaltepec, Axapusco, Temascalapa y Teotihuacán. Según datos del Programa Nopal del CIESTAAM (Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial), hasta el año 2002 existían en esta zona cerca de 15,810 hectáreas de nopal tunero, alrededor de 450 de nopal verdura (nopalito), y 1,350 de xoconostle (Cuadro 1). El 96% de la población de esta zona depende directa o indirectamente del cultivo de nopal, algunos como propietarios de los terrenos, otros como comerciantes e intermediarios en tiempo de cosecha y otros como trabajadores.

Cuadro 1. Producción de nopal en la zona nopalera de la región de las Pirámides, 1992 (ha)

<i>Municipios</i>	<i>Tuna blanca</i>	<i>Tuna roja</i>	<i>Xoconostle</i>	<i>Nopalito</i>
Teotihuacan	3,000	10	100	15
San Martín de las Pirámides	3,500	80	300	55
Otumba	3,500	150	200	350
Axapusco	1,500	300	300	8
Nopaltepec	2,000	70	200	---
Temascalapa	1,500	200	250	---
SUMAS	15,000	810	1,350	428

Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM

Es por lo anterior que resulta indispensable hacer un análisis de las condiciones técnicas y económicas que principalmente enfrentan los productores de xoconostle a lo largo de la cadena de producción, procesamiento y comercialización, a fin de generar propuestas que contribuyan al mejoramiento de la producción y aprovechamiento de este producto.

En este trabajo se presentan los resultados de dos encuestas, la primera aplicada a 110 productores de xoconostle de la zona de las Pirámides y la segunda, a seis comercializadores de la misma zona. Los resultados de esta investigación incluyen un diagnóstico general de las plantaciones de xoconostle, efectuado con la finalidad de identificar la problemática que enfrentan los productores en esta zona. Además, se presenta un análisis de la utilidad que genera la producción y comercialización de xoconostle en esta región. También se muestra la secuencia de elaboración de varios productos a base de xoconostle.

1.1. Planteamiento del problema

La zona de las Pirámides, estado de México, es una de las más importantes del país en cuanto a la producción de tuna, nopal verdura y xoconostle, debido a que las condiciones climáticas de la zona son las apropiadas para esta actividad.

La importancia del xoconostle radica en que es un fruto que permanece en la planta aun después de haber madurado, y en condiciones de ser aprovechado durante todo el año, por lo cual se convierte en una fuente de ingresos permanente. Sin embargo, a partir de la segunda mitad de la década de los noventa, el precio del xoconostle, que oscilaba entre 150 y 200 pesos nominales por caja, tuvo una drástica caída, lo que provocó la inconformidad de los productores, quienes dejaron de invertir en los cuidados de las plantaciones, e inclusive, en algunos casos, optaron por la reconversión hacia otros cultivos, dejando de lado el potencial económico que tiene este producto.

Por lo anterior resulta indispensable hacer un análisis de las condiciones técnicas y económicas a las que se enfrentan los productores a lo largo de la cadena de producción, procesamiento y comercialización del xoconostle, a fin de realizar propuestas que contribuyan a mejorar su situación.

1.2. Justificación

El xoconostle es un producto de gran importancia para la zona de las Pirámides, puesto que 96% de las familias de esa región dependen directa o indirectamente de su cultivo. Sin embargo, el potencial de este producto no ha sido explotado adecuadamente, por ello resulta necesario elaborar un análisis de las condiciones actuales de la producción, procesamiento y comercialización de este producto, a fin de demostrar que puede ser un producto rentable, y elaborar un conjunto de recomendaciones en torno a la cadena productiva que resulte en beneficio de la población de la zona en cuestión.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos generales

Identificar el sistema de producción que emplean los productores, así como las condiciones actuales en que se encuentran las plantaciones en esta zona, con el propósito de realizar un diagnóstico general de la producción de xoconostle.

Calcular el margen de utilidad de la producción de xoconostle en la zona de las Pirámides, estado de México, con la finalidad de demostrar que ésta es una actividad rentable.

Determinar la utilidad de la comercialización de xoconostle en la zona de las Pirámides, estado de México, a fin de demostrar que esta actividad es rentable.

Plantear un conjunto de recomendaciones a las diferentes personas que integran la cadena productiva de xoconostle en la zona, con la intención de estimular esta actividad productiva.

2.2. Objetivos específicos

Calcular los costos de producción del xoconostle para obtener la rentabilidad de la producción de este producto.

Caracterizar el sistema de compra-venta del xoconostle en la zona de las Pirámides para detectar su problemática.

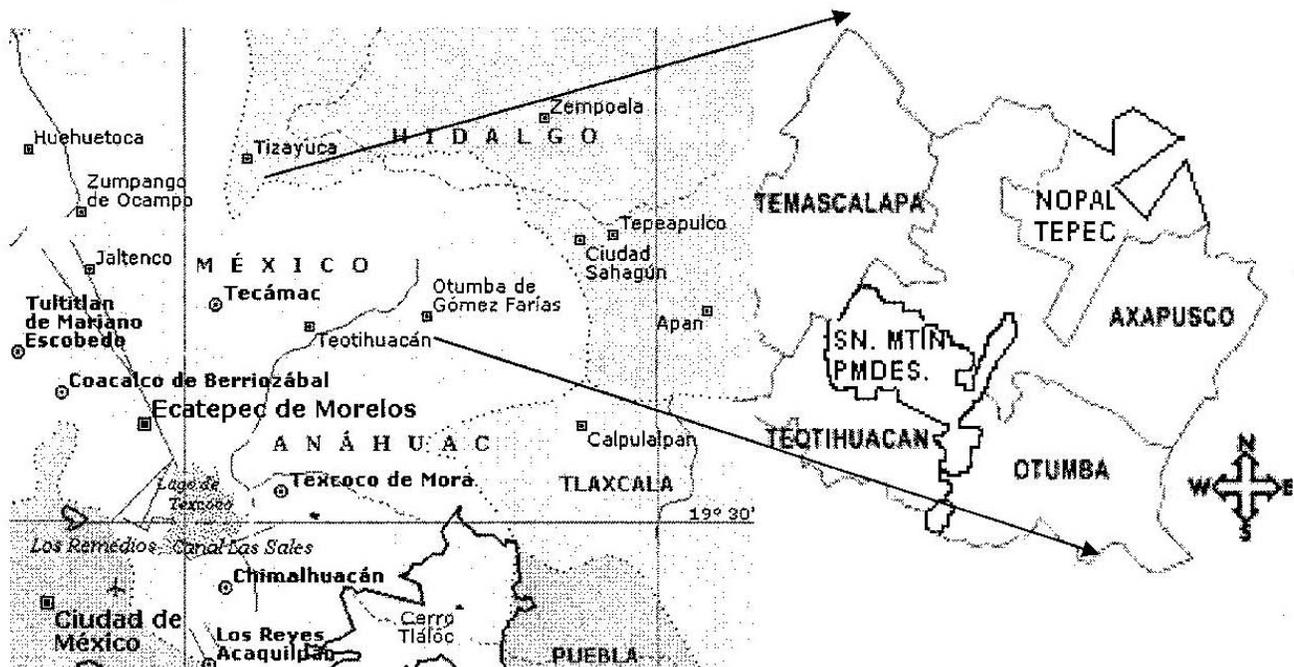
Determinar el sistema de comercialización, a fin de estimar la rentabilidad de esta actividad.

Presentar la síntesis de elaboración de productos a base de xoconostle con la intención de agregar valor a la producción.

3. ANTECEDENTES

La región de las Pirámides ocupa una extensión territorial de 821.28 km², y se localiza al noreste del estado de México, con una altura máxima sobre el nivel medio del mar de 2,650 m. Esta región se caracteriza por tener un tipo de clima BS (Semiárido), con una temperatura media anual de 14.9 °C y una precipitación media anual es de 563 mm. Este tipo de clima es propicio para el cultivo de nopalito, tuna y xoconostle. En la Figura 1 se observa la ubicación de la zona de las Pirámides y sus colindancias.

Figura 1: Ubicación de la zona de las Pirámides, estado de México.



Fuente: Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta® 2005, y Enciclopedia de los Municipios de México.

En los seis municipios comprendidos en la denominada región de las Pirámides existen 1,350 hectáreas plantadas de xoconostle, distribuidas de la siguiente manera: 300 en San Martín de las Pirámides, 200 en Otumba, 200 en Nopaltepec, 300 en Axapusco, 250 en Temascalapa y 100 hectáreas en Teotihuacán.

Hasta el año 2002 existían en el estado de México 15,810 hectáreas de nopal tunero, alrededor de 450 de nopal verdura, y 1,350 de xoconostle. Se estima que en este mismo año los rendimientos promedio por hectárea fueron de 10 toneladas en tuna y xoconostle y de 60 toneladas en el caso de los Nopalitos. Se calcula que la producción anual de tuna ascendió a 150,000 toneladas, la cosecha de nopalitos a 27,000, y a 13,500 la de xoconostle. Los precios medios en el año 2002 fueron de: \$0.80 por kilo en el caso de la tuna, de un peso en el caso del nopalito y de \$1.67 en el xoconostle. Estos datos indican que en la zona el xoconostle es la segunda actividad productiva,

sólo detrás del nopal verdura, puesto que los básicos, como maíz y frijol, son menos rentables.

En el Cuadro 2 se señalan las épocas de producción y los meses con precios altos para tuna, nopalito y xoconostle, donde destaca que mientras la tuna tiene sólo dos meses de precios altos y el nopalito cinco, el xoconostle es un producto con buenos precios durante todo el año.

Cuadro 2. Épocas de producción (x) y meses con buenos precios (x) para tuna, nopalito y xoconostle, en la región de las Pirámides

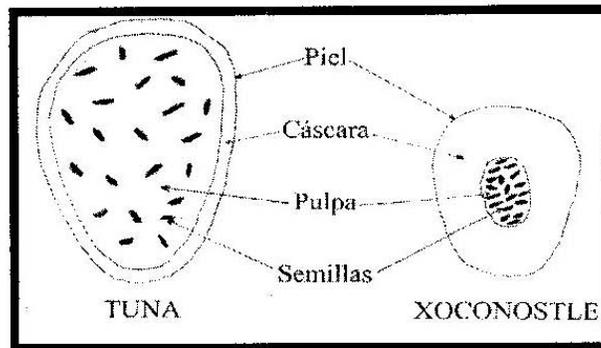
<i>Cultivo</i>	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Tuna						x	x	x	x	x		
						x				x		
Nopali- to	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
	x								x	x	x	X
Xoco- nostle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X

Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM

El cultivo y producción del nopal en sus variedades de verdura, tuna y xoconostle tiene un gran impacto social en los seis municipios nopaleros del estado de México, al dar ocupación a alrededor de 150 mil personas, equivalente al 1.15% de la población de la entidad. Se estima que cerca de 25 mil familias (95.9% de la población de la zona) dependen directamente del nopal. En los seis municipios productores la totalidad de la población es rural, con excepción del municipio de Teotihuacán, donde solamente lo es 54.6%, es decir, están estrechamente ligados a la agricultura. De allí que todas las familias de la zona, directa o indirectamente, estén vinculadas al cultivo y producción del nopal, algunos como propietarios de los terrenos, otros como comerciantes e intermediarios en tiempo de cosecha y otros como trabajadores en las nopaleras (Saravia, 2005).

El nopal es una cactácea endémica del continente americano, perteneciente a los géneros *Opuntia* y *Nopalea*. El xoconostle pertenece al primero, y fue clasificado por Scheinvar Leia como *Opuntia xoconostle* Weber. En la Figura 2 se diferencia un xoconostle de una tuna, destacando que con respecto a la tuna el xoconostle es más pequeño, la cáscara es mucho más abundante, y la cantidad de pulpa es mucho menor. Cabe señalar que la tuna es un fruto dulce del que se consume la pulpa y las semillas, mientras que el xoconostle es ácido y lo que más se consume es el mesodermo o cáscara, como condimento en la preparación de ciertos alimentos.

Figura 2. Diferencias entre tuna y xoconostle



Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM

El xoconostle tiene la ventaja de permanecer ya maduro por varios meses en la planta sin sufrir deterioro, incluso después de cosechado se conserva por varias semanas en lugares frescos y secos sin perder sus propiedades de color, sabor y humedad.

En la Figura 3 se observa una planta de xoconostle de la región de las Pirámides, con una gran cantidad de frutos maduros.

Figura 3. Planta de Xoconostle



Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM

A pesar de las cualidades del xoconostle antes mencionadas, su utilización y producción está restringida a determinadas regiones geográficas. Se sabe que a nivel nacional se cultiva o se recolecta en nopaleras silvestres en los estados de Jalisco, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro y en el estado de México, aunque el incipiente Siste-

ma Agropecuario de Consulta (SIACON) de la SAGARPA sólo reporta estadísticas de plantación en los estados de Hidalgo y de México.

4. METODOLOGÍA

4.1. Elaboración y diseño de la encuesta a productores

La parte cuantitativa de la investigación está sustentada en una encuesta aplicada a productores de xoconostle de la zona de las Pirámides, estado de México.

Puesto que la planeación de una encuesta tiene una importancia relevante para los resultados que se obtengan, en este caso se siguió el procedimiento que señala RAJ (1979) para el diseño de encuestas.

- 1) Establecimiento de los objetivos de la encuesta
- 2) Determinación de las características de la población objetivo.
- 3) Confiabilidad deseada del muestreo.
- 4) Redacción de las preguntas con base en los objetivos del estudio.

Esta encuesta fue aplicada con la finalidad de obtener información del manejo de las plantaciones de xoconostle, así como de los costos de producción y del manejo poscosecha del producto. Para ello se seleccionaron productores que cumplieran con el siguiente perfil:

- a) Que la producción tuviera fines comerciales, ya que uno de los objetivos del estudio es establecer costos de producción.
- b) Que la superficie plantada fuera de al menos 2,500 m². Pues se sabe que la superficie total de xoconostle plantada en la zona es de 1,350 hectáreas y se busca que las condiciones actuales en que se encuentran las plantaciones sean representativas de la superficie total plantada.
- c) Que la plantación no estuviera intercalada con nopal verdura o nopal tunero, a fin de que la información obtenida no estuviera distorsionada por este motivo.

Dado que el interés de este muestreo fue estimar proporciones, es decir, la proporción de la población que posee las características previamente determinadas; se decidió aplicar el Muestreo Cualitativo o Por Atributos que recomienda Scheaffer y Mendel (1987), con un límite de error en la muestra de 5% y con una confiabilidad de 90%.

La encuesta se levantó de diciembre de 2002 a febrero del 2003, mediante entrevista personal, ya que era necesario localizar al productor y abordarlo de manera directa.

La información recabada se capturó en el paquete estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), porque las herramientas estadísticas que ofrece son muy útiles para las necesidades de esta investigación.

A través de las herramientas estadísticas que ofrece el citado paquete computacional, se obtuvieron las estadísticas descriptivas y de frecuencia que se presentan en el Apartado 5.1.

Por otro lado, para obtener los costos de producción que se presentan en el Cuadro 3 se emplearon los costos promedio de cada labor.

La estimación de los ingresos del productor se hizo considerando los rendimientos medios y el precio promedio pagado por caja de xoconostle en el año 2002 en la zona.

4.2. Revisión de literatura y entrevistas realizadas a comercializadores y procesadores de xoconostle

Revisión de literatura

La revisión de literatura permitió conocer los antecedentes de este estudio, así como establecer el marco teórico y cimentar la metodología que aquí se emplea.

Entrevistas realizadas a comercializadores

Las entrevistas se realizaron por medio de un muestreo de juicio, ya que se entrevistó a los 6 comercializadores de xoconostle que fueron mencionados con mayor frecuencia por los propios productores encuestados al contestar una pregunta que para este fin se incluyó en dicha encuesta, para asegurar así que los comercializadores más importantes fuesen entrevistados.

De las entrevistas que se realizaron a los comercializadores se logró captar información acerca de proveedores, modo de compra-venta y costos que esta actividad implica. Mediante esta información se realizó la descripción del comercio de xoconostle. Con base en la información individual proporcionada por el más importante comercializador de la zona, se calculó la utilidad que genera el comercio de xoconostle.

Entrevistas realizadas a procesadores de xoconostle

Ya que la población de procesadores de xoconostle es pequeña y conocida, se realizó un muestreo de juicio considerando entrevistar a las tres industrias establecidas en la zona, así como a algunos pequeños procesadores previamente identificados. De estas entrevistas se logró identificar la problemática a la que se enfrenta esta actividad, así como la secuencia de elaboración de diversos productos a base de xoconostle (véase Apartado 5.4).

5. RESULTADOS

La información que se presenta en este capítulo está sujeta a las condiciones de la metodología aplicada, es decir, el error es de 5% y la confiabilidad de 90%. Se resume aquí la información relevante acerca de las condiciones actuales de las plantaciones de xoconostle en la zona de las Pirámides, además se caracteriza la comercialización del fruto, se demuestra que su producción y comercialización en la zona son actividades rentables y se presenta un conjunto de diagramas de elaboración de algunos productos a base de xoconostle.

5.1 Caracterización de la producción de xoconostle en la región de las Pirámides

5.1.1 Condiciones actuales de las plantaciones de xoconostle

Tenencia de la tierra

Entre los productores encuestados se observa que predomina el régimen ejidal, puesto que 45% de ellos manifestó que sus parcelas se encuentran en este régimen; 30%, que se encuentran en régimen de pequeña propiedad, y 25% dijo poseer ambos tipos de propiedad.

Tamaño de las superficies plantadas

El tamaño de las parcelas de xoconostle es una de las principales limitantes para el desarrollo de esta actividad en la zona, puesto que las parcelas destinadas a su producción son excesivamente pequeñas (78% de los productores encuestados cuenta con plantaciones de 1 hectárea o menos), por lo cual es muy difícil que un productor de manera individual realice alguna inversión para tecnificar la producción o las labores poscosecha de este producto. La superficie promedio de tenencia es de una hectárea, aunque la moda (lo más común) es media hectárea.

Edad de las plantaciones

Las huertas de xoconostle de los productores encuestados tienen en promedio 8 años, con un rango de entre 1 y 20 años de edad. Cabe señalar que 87% de los productores encuestados plantó su xoconostle hace 10 años o menos, siendo ésta una de las causas principales de la sobreoferta del producto que actualmente se presenta y que ha desplazado el precio a la baja.

Modalidad de cultivo

El total de las plantaciones de xoconostle se manejan bajo la modalidad de temporal, ya que en las zonas en las que se tiene riego se prefiere plantar nopal verdura (nopalito), porque éste responde mejor a tales condiciones y resulta más rentable que el xoconostle.

Densidad de plantación

La densidad de plantación oscila entre 400 y 1,000 plantas por hectárea, con un promedio de 600. Es obvio que en aquellas plantaciones que tienen una densidad de plantación superior a las 800 plantas por hectárea es muy complicado realizar las labores, así como la cosecha, mientras que en aquellas con menos de 500 plantas por hectárea hay un desperdicio de espacio. De los productores encuestados sólo 37% maneja una densidad de plantación entre 600 y 700 plantas por hectárea.

Variedades de xoconostle

Las tres principales variedades de xoconostle que se cultivan en la zona son el Cuaresmeño, el Chivito y el Manzano, de las cuales la Cuaresmeño es cultivada como variedad principal por 85% de los productores, mientras que el 15% restante cultiva otra variedad, como el Manzano o el Chivito. El xoconostle de la variedad Cuaresmeño es el que más se cultiva debido a que las características físicas de sus frutos son más atractivas para el cliente, ya que tiene un color rojizo más homogéneo que el de las otras variedades, es un poco más grande y el mesodermo, que es lo que con mayor frecuencia se consume, es más abundante.

Productores de xoconostle, nopal verdura y tuna

Tanto la producción de xoconostle, como la de tuna y nopal verdura guardan estrecha relación entre sí, ya que 60% de los productores encuestados, además de producir xoconostle, produce también tuna y 12% dijo ser también productor de nopal verdura. Lo anterior es una condición que aprovechan eficientemente algunos productores para hacerse de recursos durante todo el año, puesto que las cosechas de estos productos se dan de manera diferida en el año, es decir, la tuna se cosecha durante el verano, el nopalito en invierno, por ser éste el periodo en que su precio es alto, aunque técnicamente el nopalito se puede cosechar todo el año, y el xoconostle se cosecha igualmente durante todo el año.

5.1.2 Caracterización del sistema de producción de xoconostle

5.1.2.1 Preparación de la tierra y plantación

De los productores encuestados el 60% realizó subsoleo a su parcela previamente, para lo cual estos productores recibieron apoyo de las autoridades municipales correspondientes.

El 92% manifestó haber arado la tierra antes de comenzar a plantar, mientras que 8% restante no realizó ninguna labor a la tierra previa a la plantación. Cuando no se subsolea ni ara la tierra, simplemente se hacen cepas valiéndose de herramientas como pico y pala, para plantar el xoconostle.

De los productores encuestados, el 85% plantó en cepas, aun después de haber subsoleado y arado la tierra; sólo el 15% restante manifestó que después de la preparación de su terreno prescindieron de esta labor.

Aplicar el primer abono al mismo tiempo que se efectúa la plantación es una labor bastante aceptada, la cual realizaron 98% de los productores encuestados; el restante 2% esperó al menos un año antes de aplicar el primer abono.

5.1.2.2 Labores culturales en las plantaciones de xoconostle

Las labores culturales que se realizan al xoconostle son totalmente manuales, debido a que las extensiones de tierra son muy pequeñas como para justificar la inversión en

maquinaria agrícola, y también a que en muchos casos las densidades de plantación imposibilitan la mecanización de las labores.

Aplicación de abono (estiércol de origen animal)

La aplicación de abono como labor cultural es realizada cada tercer año por 95% de los productores encuestados, para lo cual, en función de la edad y la densidad de las plantaciones, se requieren entre 7 y 240 toneladas de abono por hectárea, un promedio de 28 toneladas por año. De los productores que abonan sus parcelas, 91% lo hace preferentemente con abono de bovino, 6% prefiere el de ovino y 3%, la pollinaza.

Fertilización

Únicamente 45% de los productores encuestados fertiliza sus parcelas y de éstos, 56% lo hace con urea, 38% con super triple y 6% con fosfato diamónico (18-46-00).

Combate a la maleza

El combate a la maleza mediante el cajeteo es realizado cada tercer año por 84% de los productores encuestados, para lo cual utilizan azadón y pala; el restante 16% combate la maleza con algún herbicida.

Plagas

Con relación a las plagas, 50% de los productores encuestados manifestó que sus plantaciones son afectadas por araña roja, 16% por cochinilla, 15% por gusano cebra y 6% por gusano barrenador. Sólo las plantaciones de 13% de los productores encuestados se encuentran libres de plagas. Los productos que más utilizan para combatirlos, son: Foley^R (metil-paration) que es utilizado por 50% de los productores; Folidol^R (metil-paration 45% p/v, 450 gr/lit), por 17% de los productores; Rogor^R (dimetoato), por 8% de los productores, mientras que Malation^R (ditiofosfato de 1,2-bis-etoxicarbonetilo) es utilizado por 5% de los productores encuestados. Sólo 3% de los productores prefiere un producto diferente de los antes mencionados. Es destacable que 17% de los productores encuestados no había utilizado ningún plaguicida.

Enfermedades

En lo que respecta a enfermedades propias del xoconostle, sólo 11% de los productores ha detectado en sus plantaciones la presencia de enfermedades como el “mal de oro o perilla”. El medio más generalizado de control de estas enfermedades es el baño con agua jabonosa.

Aclareo

El aclareo de frutos o raleo es una actividad que prácticamente no se realiza, salvo en aquellos casos en que se detecta algún fruto plagado o enfermo.

5.1.2.3 Cosecha y labores poscosecha del xoconostle

La cosecha y poscosecha son labores estrechamente relacionadas que se dan en el campo; la cosecha es una labor que se acompaña en el campo con procesos poscosecha, como son el desespinado, la selección y el empaque. Estas labores fueron así realizadas por 92% de los productores encuestados, el resto expresó que no había realizado aún la primera cosecha en sus plantaciones.

Corte o recolección

Una de las costumbres más generalizadas es realizar el corte o recolección de xoconostle de manera manual, tomando el fruto y girándolo sobre su propio eje hasta separarlo del nopal o cladodio, con lo cual resultan dañados seriamente tanto la planta como el fruto, provocando que éste reduzca su vida de anaquel. La manera recomendada de realizar el corte es con cuchillo, porque así se cuida a la planta y se prolonga la vida de anaquel del fruto; desgraciadamente, ningún productor reportó el uso del cuchillo para realizar la cosecha.

Desespinado o desahuatado

Las desespadoras mecánicas tienen un costo muy elevado para los pequeños productores, por lo que el sistema de desespinado de la fruta es una labor que se realiza mediante herramientas rudimentarias, como escobas cubiertas de arpillas. Afortunadamente el xoconostle, a diferencia de la tuna, tiene una mayor resistencia a los golpes que pueda recibir al momento de ser desespinado.

Selección

La selección es un proceso que se realiza de manera deficiente, puesto que prácticamente todos los productores lo realizan de manera manual, en el suelo y no en mesas o bandas apropiadas, y no existen criterios de selección ni normas establecidas para seleccionar los frutos en las tres diferentes calidades que se ofertan en el mercado, por lo cual se empaca con escasa uniformidad.

Empaque

El empaque del xoconostle se realiza en rejas (cajas) de madera, con una capacidad aproximada de 30 kg; estas cajas regularmente no son nuevas, es decir, son cajas que ya han sido usadas, con lo cual la presentación del fruto se ve afectada, al dar el aspecto de ser un producto de baja calidad. Por otro lado, las malas prácticas de empaque son de lo más común, ya que la costumbre es colocar fruto de una calidad inferior en la parte baja de la caja, con lo cual se reduce la calidad del empaque y del producto.

Almacenamiento

Prácticamente no existen instalaciones para almacenar el xoconostle, ya que por la característica de este producto, de permanecer en la planta por un largo periodo en

condiciones de ser aprovechado, sólo es cortado para ser llevado de manera directa al mercado o sitio de venta.

Transporte

El transporte es una labor que se realiza de manera improvisada, ya que son pocos los productores que cuentan con algún medio de transporte para trasladar el producto, por lo que deben alquilar o rentar algún transporte, lo cual constituye un factor que incrementa los costos de comercialización del xoconostle.

5.2 Utilidad del productor

5.2.1 Cálculo de los costos de plantación y producción de xoconostle

Los costos de producción por hectárea de xoconostle de una plantación promedio de 8 años se desglosan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. Costos de plantación y de producción por hectárea de xoconostle en la región de las Pirámides, estado de México, 2003

<i>Concepto</i>	<i>Costo de inversión primer año</i>	<i>Costo de producción</i>
*Preparación del terreno	1,445.00	
Limpieza del terreno	344.00	
**Subsoleo	751.00	
Arado	350.00	
*Costos de plantación	4,997.00	
Compra y transporte de planta	1,200.00	
Cepeado y plantación	1,857.00	
Abonado	1,940.00	
Total a amortizar anualmente		644.20
labores culturales		7,059.00
Abono		2,211.00
Aplicación de abono		578.00
Fertilizante		632.00
Aplicación de fertilizante		429.00
Cajeteo		2,402.00
Plaguicida		421.00
Aplicación de plaguicida		386.00
Cosecha y empaque		9,000.00
Total	6,442.00	16,703.20

* La Inversión en estas actividades es amortizada en 10 años.

* Actividad subsidiada por autoridades municipales, de modo que los productores solo cubrieron el costo del diesel y de la alimentación del operador de la maquinaria.

Como puede apreciarse en el cuadro anterior, el costo más elevado en la preparación del terreno es el subsoleo; no obstante, todos los productores que realizaron esta actividad lo hicieron mediante subsidios proporcionados por autoridades municipales.

La inversión más fuerte en la etapa de plantación corresponde a la compra y transporte de la planta, cuyo costo unitario osciló entre cincuenta centavos y seis pesos, con un costo medio de dos pesos. La amplitud del rango en este apartado se debe en gran parte a los costos de transportación, ya que éstos varían drásticamente y de manera directa con la distancia entre el punto de compra y el lugar donde se ubica la plantación.

La labor cultural más cara para los productores de xoconostle es la aplicación de abono. El alto costo de este insumo se explica por lo oneroso que resulta transportarlo a la zona de las Pirámides desde la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo, ya que a pesar de que existe ganadería en la zona, el abono no es suficiente para cubrir las necesidades del nopal (tuna, nopalito y xoconostle). Es por ello que el transporte del abono es una de las labores más subsidiadas en esta zona, tanto por el programa Alianza para el Campo como por las autoridades municipales respectivas.

Casi el total de la mano de obra es familiar; sin embargo, para ciertas labores, como la cosecha, se contratan peones asalariados. En época de cosecha de tuna o nopalito se dificulta conseguir mano de obra para la cosecha de xoconostle; sin embargo, el resto del año hay abundancia de ésta.

La cosecha y el empaque absorben más de 50% de los costos de producción, debido a que es una labor intensiva en mano de obra. Los costos de cosechar una caja de xoconostle se desglosan de la manera siguiente: el salario del cortador, que también hace las veces de desespínador, seleccionador, empacador y cargador, es de siete pesos; el costo de la caja siete pesos y el de transporte un peso. Así, el costo de cosechar empacar y llevar hasta el punto de venta una caja de xoconostle es de \$15. Una plantación con las características promedio, es decir, de 8 años y con una densidad de plantación de 600 plantas por hectárea, produce un promedio de 600 cajas por hectárea; por lo cual el costo de cosecha, empaque y transporte del producto es de \$9,000 por hectárea.

Para obtener el costo por caja producida se divide el costo total de producción entre el total de cajas producidas por hectárea.

$$\text{Costo de producción por caja} = \$16,703.20 / 600 \text{ cajas} = \$27.84$$

Luego, entonces, se concluye que el costo de producción cosecha y transporte de una caja de xoconostle es de \$27.84 en la zona de las Pirámides, estado de México.

5.2.2 Cálculo del ingreso del productor

El volumen de producción varía de manera directa con la edad y densidad de la plantación, y la oportunidad con que hayan sido realizadas las labores culturales. Sin embargo, como se expresó arriba, una plantación con las características promedio produce en promedio 600 cajas por hectárea.

El precio promedio pagado al productor en la zona de las Pirámides en el año 2002 fue de \$50.00 por caja de xoconostle, por lo cual, si se multiplica el ingreso por la venta de una caja, por el total de cajas producidas por hectárea, se obtiene el Ingreso por hectárea.

$$\text{Ingreso por hectárea} = 600\text{cajas} * \$50.00/\text{caja} = \$30,000.00$$

Se concluye que el Ingreso que genera la producción anual de una hectárea de xoconostle en la zona de las Pirámides, estado de México, es de \$30,000.00

5.2.3 Cálculo de la utilidad del productor

Para calcular la utilidad que obtiene el productor de xoconostle, se tiene que:

$$\text{Utilidad} = \text{ingresos} - \text{costos:}$$

Así que:

$$\text{Utilidad por caja} = \$50.00 - \$27.84 = \$22.16$$

$$\text{Utilidad por hectárea} = \$30,000.00 - \$16,703.20 = \$13,297.00$$

5.2.4 Punto de equilibrio

Se considera importante conocer el punto en que el productor recupera su inversión, a fin de tener información que permita tomar decisiones respecto a la capacidad instalada y el riesgo de la actividad productiva. Por esta razón, partiendo de los valores mencionados anteriormente y aplicando la metodología de punto de equilibrio, se obtienen las cantidades que se inscriben en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Valores iniciales (\$)

Costos fijos totales (CFT)	7,703.20
Costos variables totales (CVT)	9,000.00
Unidades vendidas (UV)	600.00
Precio de venta	50.00
Ingreso total (IT)	30,000.00

Punto de equilibrio en valor de ventas (PE.VV)

$$\text{PE.VV} = \text{CFT} / (1 - \text{CVT} / \text{IT})$$

$$\text{PE.VV} = 7,703.20 / (1 - 9,000 / 30,000)$$

Resolviendo la ecuación anterior se obtiene un punto de equilibrio en valor de ventas de \$11,004.57, es decir, es en este punto donde los costos de producción y los ingresos por la venta de xoconostle son iguales. Dicho de otro modo, al obtener un ingreso de \$11,004.57 por concepto de ventas se estará recuperando la inversión, de modo tal que en este punto no existen pérdidas ni ganancias.

Punto de equilibrio en el volumen de producción (PE.VP)

$$\text{PE.VP} = \text{PE.VV} / (\text{IT} / \text{UV})$$

$$\text{PE.VP} = 11,004.57 / (30,000 / 600)$$

Al resolver esta expresión se obtiene un punto de equilibrio en volumen de producción de 220, lo que significa que para recuperar los costos de producción deben producirse y venderse al menos 220 cajas de xoconostle, *ceteris paribus*.

Punto de equilibrio en porcentaje sobre la capacidad en funcionamiento (PE.PCF)

$$PE.PCF = (PE.VV / IT) 100$$

$$PE.PCF = (11,004.57/30,000) 100$$

Resolviendo la expresión se obtiene un punto de equilibrio en porcentaje sobre la capacidad en funcionamiento de 36.68%; es decir, para recuperar los costos de producción la capacidad a la que debe estar funcionando la unidad de producción es de 36%, *ceteris paribus*.

5.2.5 Análisis de sensibilidad

Rendimiento y precio son los factores de riesgo o de incertidumbre para los productores de xoconostle. A fin de medir el grado de sensibilidad de la producción de xoconostle a estas dos variables, en seguida se aplica el análisis respectivo.

El análisis de sensibilidad es aplicado al punto de equilibrio (Cuadro 5), de modo que se obtienen nuevos puntos de equilibrio al variar los valores de precio de venta y de las unidades vendidas (rendimiento).

Cuadro 5. Punto de equilibrio con precio de venta al 56%

Costos fijos totales	7,703.20
Costos variables totales	9,000.00
Unidades vendidas	600.00
Precio de venta	28.00
Ingreso total	16,800.00

Al aplicar la misma metodología que en el caso anterior, se obtienen los siguientes puntos de equilibrio:

Punto de equilibrio en valor de ventas = 16,591.51

Punto de equilibrio en el volumen de producción = 592.55

Punto de equilibrio en porcentaje sobre la capacidad en funcionamiento = 98.76%

De los resultados anteriores puede concluirse que la producción de xoconostle en el caso analizado **no es sensible** a cambios en el precio, ya que soporta variaciones de más del 15% en esta variable, por lo cual se puede dictaminar a esta actividad como **no condicionada** por el precio.

Cuadro 6: Punto de equilibrio con rendimientos al 38%

Costos fijos totales	7,703.20
Costos variables totales	3,420.00
Unidades vendidas	228.00
Precio de venta	50.00
Ingreso total	11,400.00

Al aplicar la misma metodología que en el caso anterior, se obtienen los siguientes puntos de equilibrio:

Punto de equilibrio en valor de ventas = \$11,004.57

Punto de equilibrio en el volumen de producción = 220 cajas

Punto de equilibrio en porcentaje sobre la capacidad en funcionamiento = 97%

De los resultados anteriores puede concluirse que la producción de xoconostle, en el caso analizado **no es sensible** al rendimiento, ya que soporta variaciones de más de 15% en esta variable, por lo cual se puede dictaminar a esta actividad como **no condicionada** por el rendimiento.

5.3 Caracterización del comercio de xoconostle y utilidad que genera

5.3.1 Caracterización del comercio de xoconostle

San Martín de las Pirámides es el lugar de recepción y compra de cinco de los comercializadores, el sexto de ellos compra y recibe la mercancía en Otumba.

De los seis comercializadores encuestados, tres se dedican exclusivamente a la compraventa de xoconostle y los otros tres comercializan xoconostle, tuna y nopalito.

Cuatro de los comercializadores de xoconostle son además productores.

Con respecto al modo de compra se encontró que los seis comercializadores encuestados compran por caja, además, dos de ellos compran por parcela, uno de los cuales cuenta con desespinaadora mecánica.

De los seis comercializadores, cinco prefieren el xoconostle Cuaresmeño, sólo uno prefiere por igual el Cuaresmeño y el Chivito. Los seis comercializadores coinciden en que las características que hacen atractivo al xoconostle Cuaresmeño son: que es grande, más dulce, tiene buena vida de anaquel y, además, es el que prefieren los clientes.

Los puntos de venta de los comercializadores encuestados son los siguientes: cuatro de ellos venden exclusivamente en la Central de Abasto del Distrito Federal, ubicada en la Delegación de Iztapalapa; el quinto, además de vender xoconostle en dicha Central de Abasto, lo lleva también a las Centrales de Abasto de Celaya e Irapuato y al mercado de la Merced, en el Distrito Federal. El sexto es un acaparador que le ven-

de el producto a otro acaparador de xoconostle más importante, de San Martín de las Pirámides.

Con respecto a los medios de transporte, uno de los comercializadores cuenta con un camión de 12 t de capacidad y una camioneta de 3.5 t; cada uno de otros dos comercializadores poseen una camioneta de 3.5 t; un comercializador más tiene una camioneta de una tonelada, y el sexto comercializador no posee medio de transporte, de modo que pagá flete.

Ninguno de los comercializadores encuestados ha exportado xoconostle alguna vez.

De los seis comercializadores encuestados, uno vende sólo una vez por semana, el resto lo hace diariamente.

Sólo uno de los seis comercializadores encuestados tiene empleados, cuatro en total, de planta, con salario semanal de mil pesos cada uno.

5.3.2 Utilidad en la comercialización del xoconostle

El cálculo de la utilidad en la venta de xoconostle se llevó a cabo considerando la información proporcionada por el más importante comercializador de la zona de las Pirámides.

Este comercializador adquiere el producto en San Martín de las Pirámides y lo distribuye en la Central de Abasto de Iztapalapa, principalmente.

El total de cajas que comercializa diariamente es de aproximadamente 300, lo cual hace un total de 109,500 cajas por año.

Se consideró además, la participación de cuatro trabajadores asalariados de planta.

Se sabe que el precio de compra y venta del xoconostle varía a lo largo del año en función de la oferta y la demanda, así como de la calidad del producto y el punto de entrega; por esta razón, para los cálculos se consideraron precios anuales promedio de compra y de venta.

5.3.2.1 Costos de comercialización

El precio que paga el comercializador al productor en la zona de las Pirámides varía de \$40.00 a \$60.00 por caja, con una media de \$50.00. Los costos de comercialización del xoconostle por caja son en promedio los siguientes:

Salario total anual = \$ 4,000.00 (salario semanal de cuatro trabajadores) *52 semanas = \$208,000.00.

Dividiendo salarios anuales entre el número de cajas comercializadas al año se obtiene lo siguiente:

Monto a cargar por concepto de salarios a cada caja comercializada = \$208,000.00/109,500 cajas = \$1.90.

Además, el comercializador tiene que cubrir \$360.00 al mes por el derecho a comercializar el xoconostle en la Central de Abasto de Iztapalapa.

Así, multiplicando \$360.00 de cuota mensual por 12 meses al año y dividiendo el resultado entre el número de cajas comercializadas anualmente se obtiene lo siguiente:

Monto a cargar a cada caja comercializada por concepto de derecho a piso = $(\$360.00 * 12) / 109,500 = \0.04

Con la información anterior se obtienen los costos del Cuadro 7.

Cuadro 7. Costos por caja de xoconostle comercializada (\$)

Compra de xoconostle	50.00
Flete al Distrito Federal	4.00
Salarios	1.90
Derecho a piso	0.04
Total	55.94

Se concluye que el costo total por caja comercializada es de \$55.94.

Para obtener los costos anuales totales de esta actividad se multiplica el número de cajas comercializadas por año por el costo de comercialización por caja y se tiene lo siguiente:

Costo total anual = 109,500 cajas * \$55.94 = \$6'125,430.00

Se concluye que el costo total anual de un comercializador que compra y vende un total de 109,500 cajas anuales es de \$6'125,430.00

5.3.2.2 Ingresos que genera el comercio de xoconostle

El precio de venta por caja en la Central de Abasto de Iztapalapa varía a lo largo del año de \$65.00 a \$100.00, con un promedio de \$80.00 por caja; por lo tanto, el ingreso del comerciante por caja de xoconostle comercializada es de \$80.00

Para obtener el ingreso total anual que genera esta actividad se multiplica el precio promedio de venta por caja por el total de cajas comercializadas al año. Así se tiene que:

Ingreso total anual = \$80.00 por caja * 109,500 cajas = \$8'760,000.00

Se concluye que el ingreso total de comercializar un total de 109,500 cajas de xoconostle al año es de \$8'760,000.00 anuales.

5.3.2.3 Utilidad que genera el comercio de xoconostle

Cálculo de la utilidad que se obtiene al comercializar una caja de xoconostle. Se tiene que: Utilidad = Ingresos – Costos. Por lo tanto, al ingreso obtenido por la comercialización de una caja de xoconostle se le resta el costo que ésta le generó.

Utilidad por caja comercializada = \$80.00 - \$55.94 = \$24.06

Se concluye que la utilidad que genera la compra y venta de una caja de xoconostle es de \$24.06

Para obtener la utilidad total anual, se resta el costo total anual del ingreso total anual y se obtiene lo siguiente:

$$\text{Utilidad total anual} = \$8'760,000.00 - \$6'125,430.00 = \$2'634,570.00$$

La utilidad total de comercializar un total de 109,500 cajas de xoconostle anuales es de \$2'634,570

5.4. Opciones para agregar valor al xoconostle

Debido a que el xoconostle no es un fruto que se consume en fresco, sino que es un producto que se consume después de una determinada elaboración o procesamiento, existen en esta región de las Pirámides algunas empresas que se dedican a industrializar el xoconostle, a fin de obtener productos con valor agregado y mejor aceptación, tanto en el mercado intermedio como en el de consumo final, tales son los casos de las empresas “Grupo Empresarial Espina de Oro” y “Grupo Agroindustrial Teotihuacano”, y de muchas otras microempresas.

La mayoría de los productos que se elaboran en esta zona no son nuevos, son productos cuyas recetas han venido pasando de generación en generación, y que hoy en día muchas de las amas de casa de esta zona conocen y elaboran de forma casera para el consumo familiar, por lo tanto, el reto es desarrollar un mercado que absorba la producción, de modo que la industria del xoconostle florezca y sea un medio para el crecimiento y desarrollo de la población de la zona. Se enlistan en seguida algunos de los productos que se elaboran en la región.

- Licor de xoconostle
- Mermelada de xoconostle
- Salsas de xoconostle
- Xoconostle deshidratado
- Sal de xoconostle
- Néctar de xoconostle
- Chamoy de xoconostle
- Vinagre de xoconostle
- Xoconostle en almíbar

A continuación se presenta el diagrama del proceso de elaboración de cada uno de estos productos.

Licor de xoconostle “CBT Emiliano Zapata, Nopaltepec”

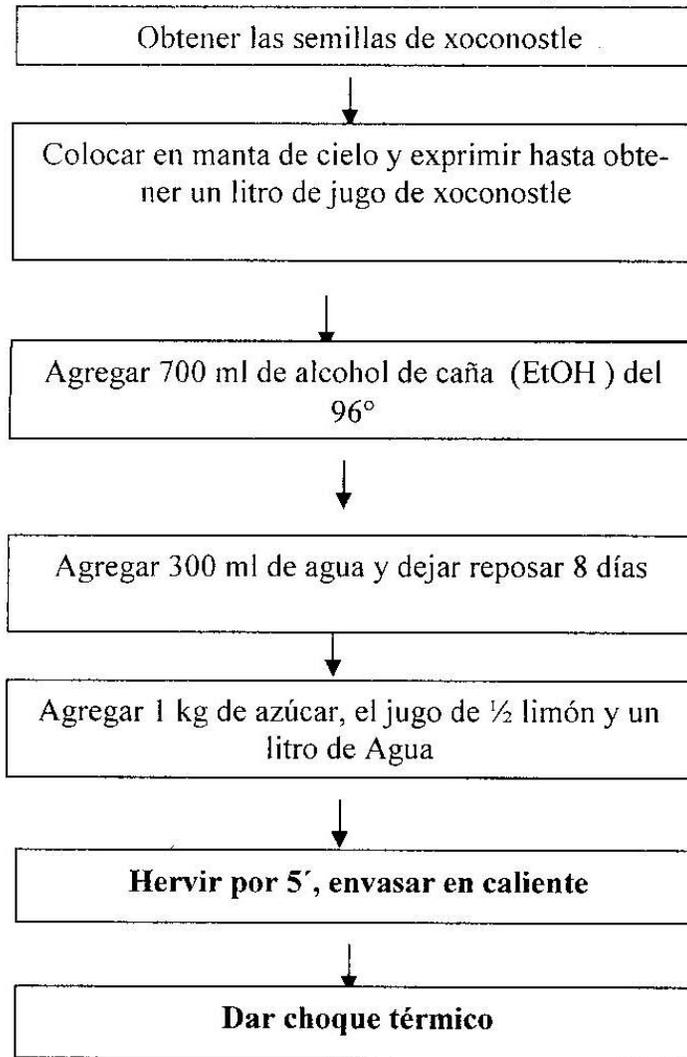


Figura 4. Licores de xoconostle



Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM

Mermelada de xoconostle. "Grupo Agroindustrial Espina De Oro."

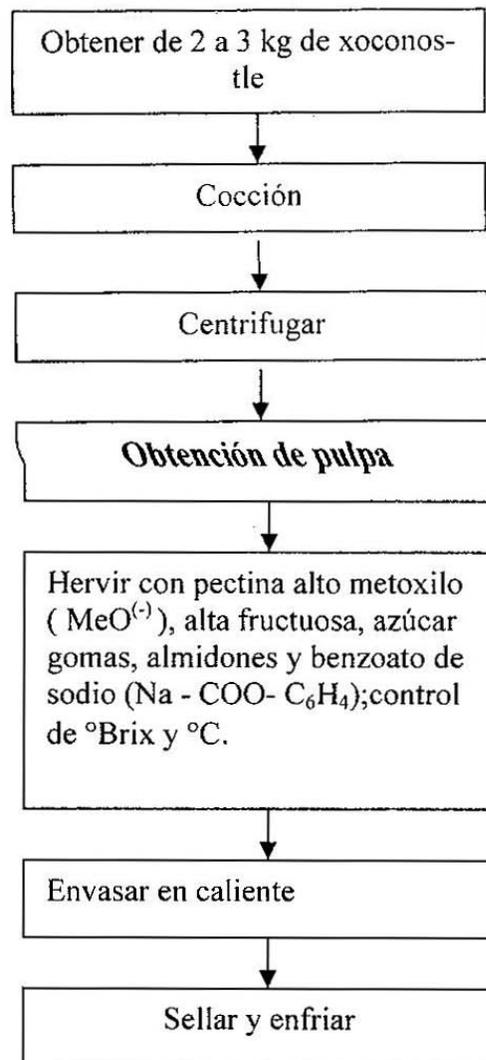


Figura 5. Mermeladas de xoconostle



Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM.

Salsa de xoconostle. “Grupo Agroindustrial Espina De Oro.”

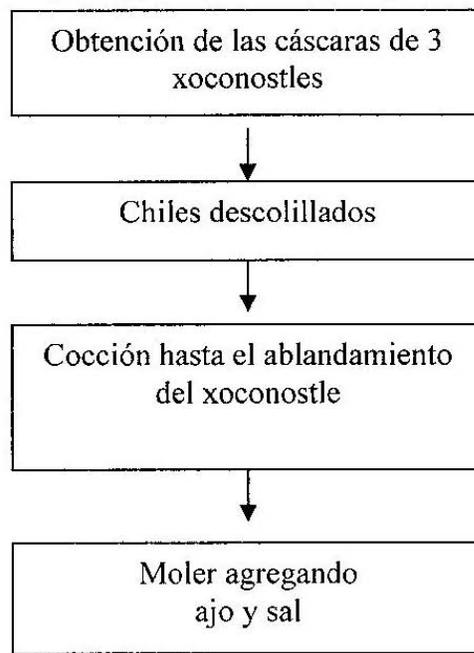
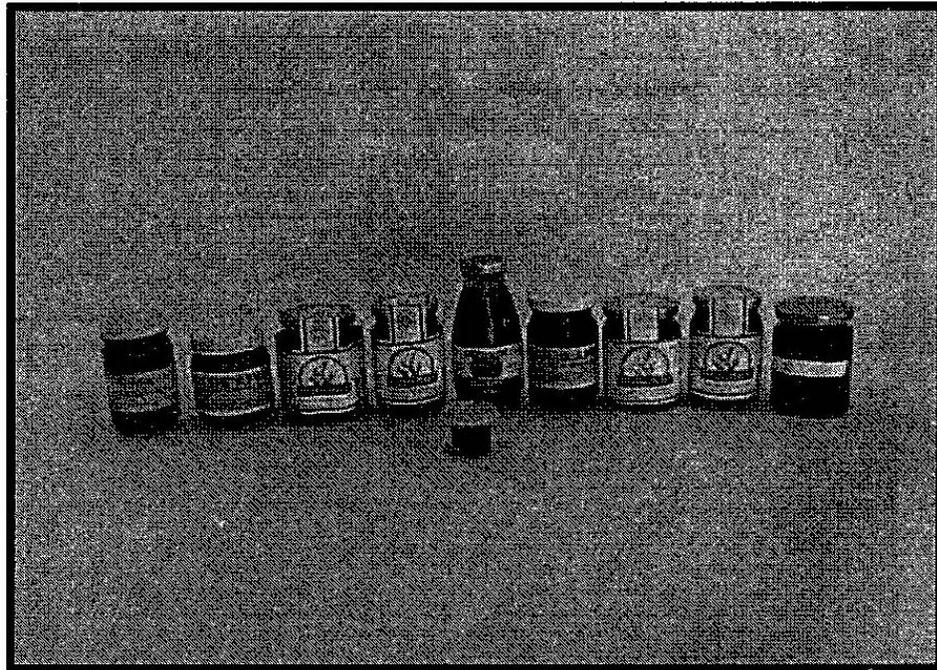
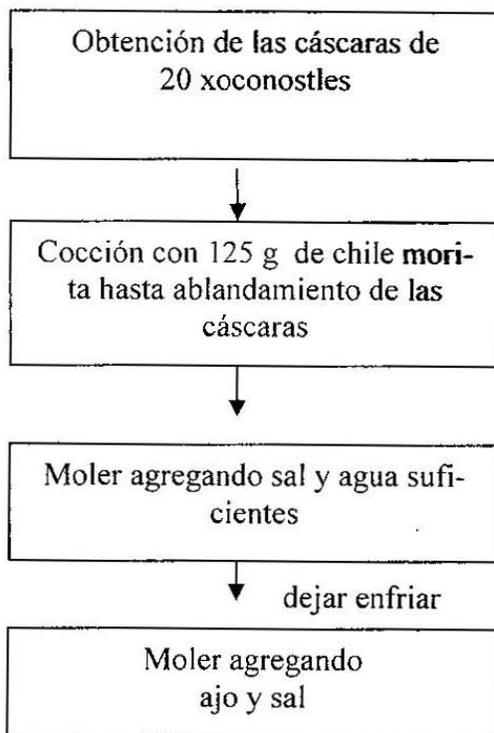


Figura 6. Salsas de xoconostle



Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM.

Salsa de xoconostle con chile Morita. Ama de casa de la zona de las Pirámides



Xoconostle Deshidratado. Ama de casa de la zona de las Pirámides

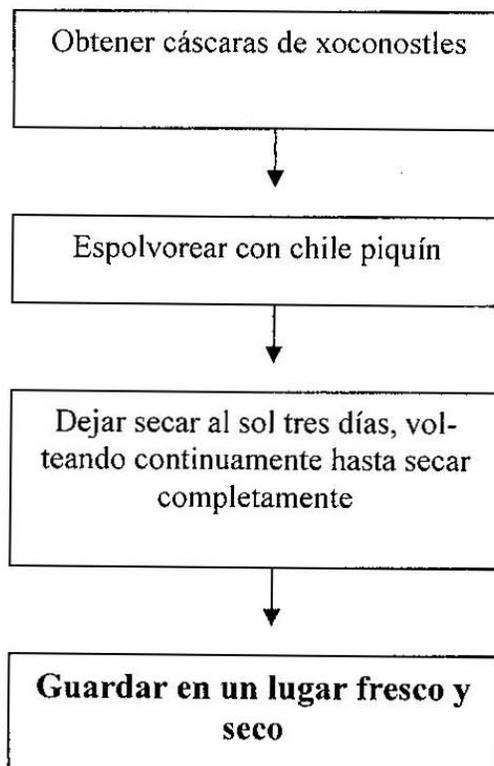
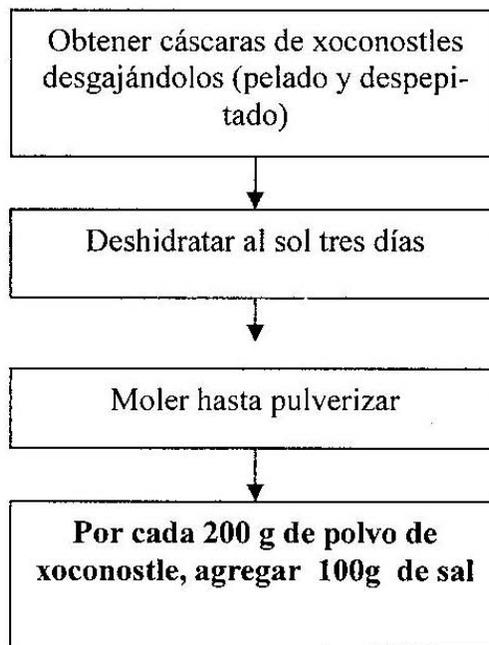


Figura 7. Xoconostle deshidratado y cristalizado.



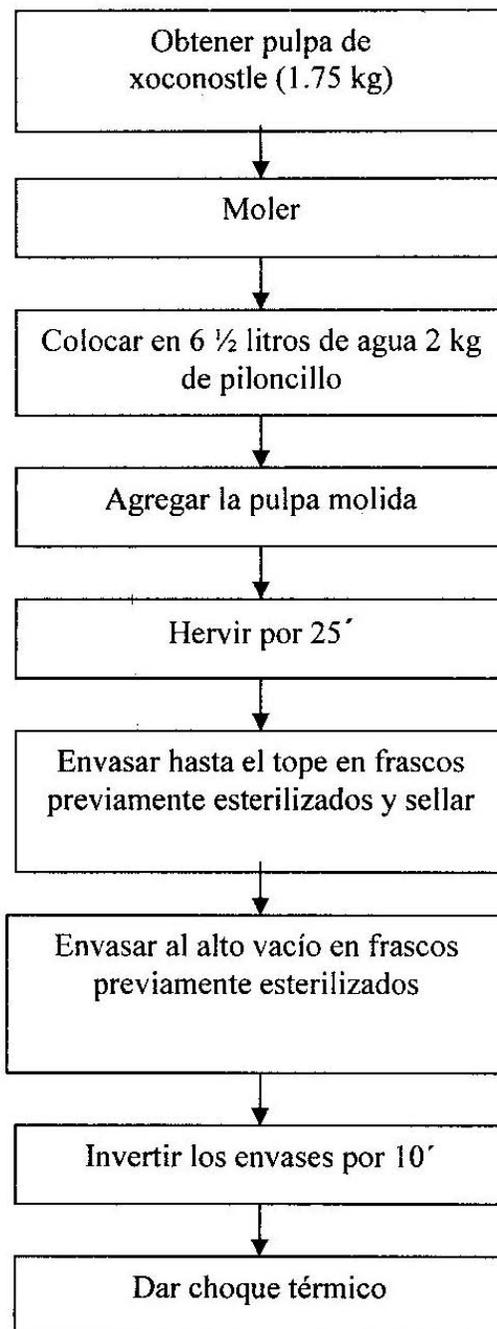
Fuente: Programa Nopal del CIESTAAM.

Sal de xoconostle. Ama de casa de la zona de las Pirámides

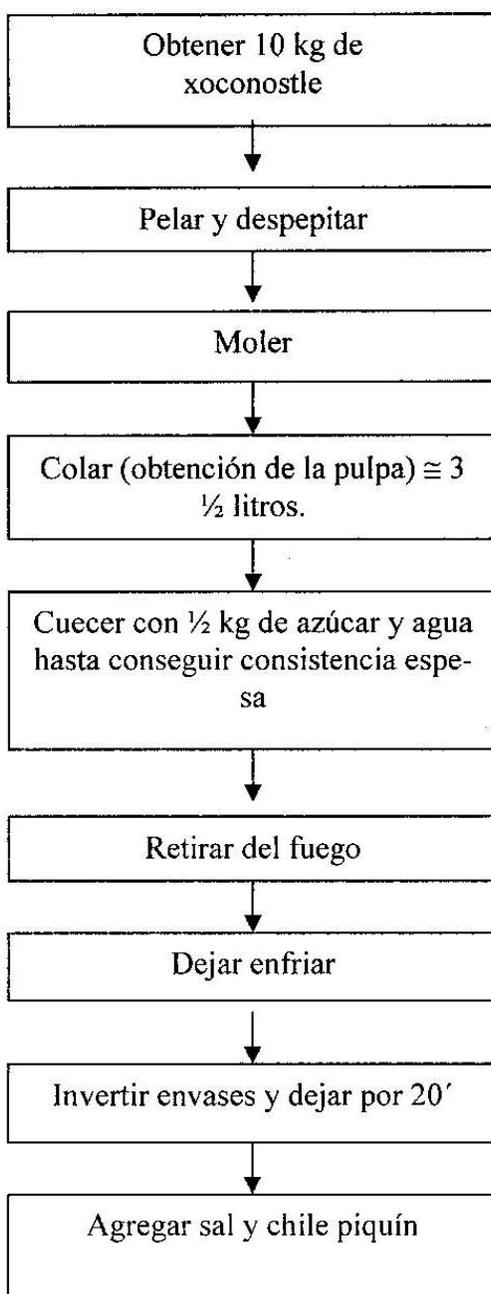


nota: se emplea para condimentar carnes y guisados.

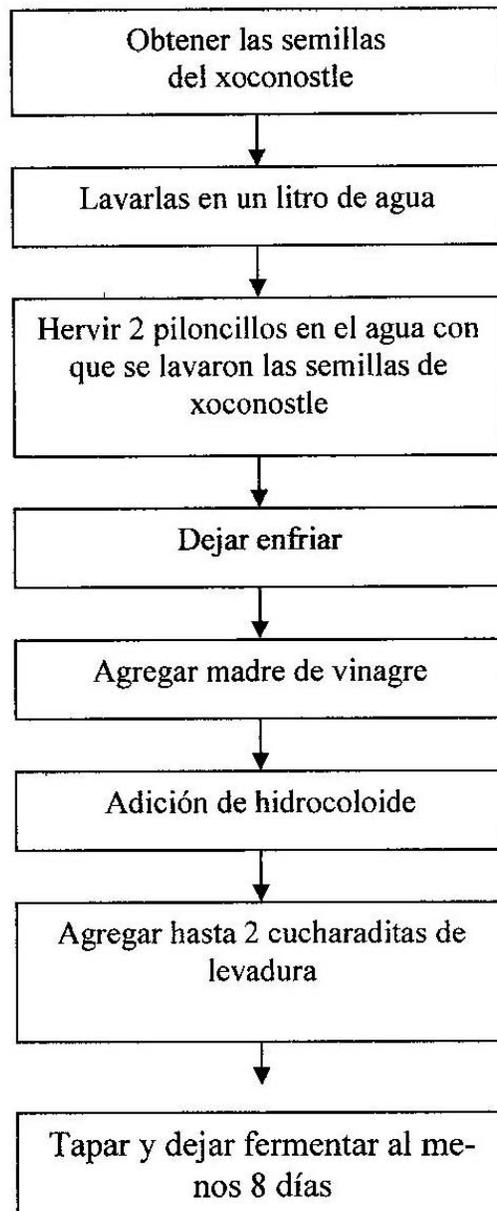
Néctar de xoconostle. "CBT Emiliano Zapata, Nopaltepec"



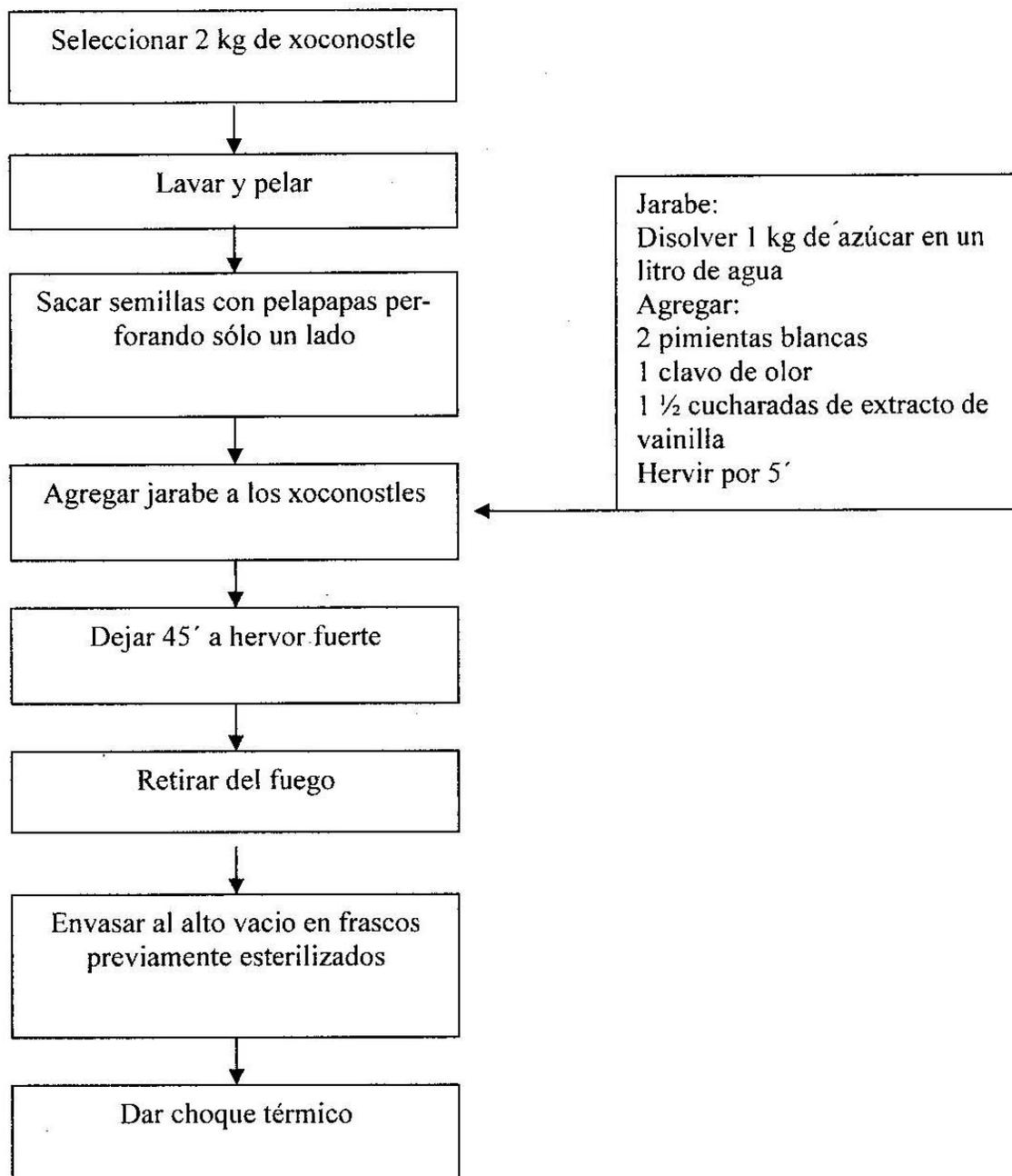
Chamoy de Xoconostle: “CBT Emiliano Zapata, Nopaltepec”



Vinagre de xoconostle. “CBT Emiliano Zapata, Nopaltepec”



Xoconostle en almíbar. “CBT Emiliano Zapata, Nopaltepec”



6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos cumplieron con los objetivos generales y específicos planteados. En cuanto a las cuestiones específicas consideradas en esta investigación, a continuación se enlistan las conclusiones respectivas.

Respecto al sistema de producción del xoconostle en la zona de estudio

Las plantaciones de xoconostle en la zona de las Pirámides no están manejadas adecuadamente, debido a que:

- Están mal diseñadas puesto que existen plantaciones con densidades de hasta 400 plantas por hectárea, en las que el desperdicio de superficie es considerable.

- Las labores culturales que se realizan al cultivo son totalmente manuales, lo cual obedece a que los predios son muy pequeños, por lo que no se justifica la inversión en maquinaria agrícola, y a que en muchos de los casos las densidades de plantación imposibilitan la mecanización de las labores culturales.
- Predomina un escaso conocimiento del manejo de las plantaciones, principalmente en cuanto a fertilización y control de plagas y enfermedades del xoconostle. Las dosis que emplean muchos de los productores son muy subjetivas, por lo que se desperdician miles de pesos en estas labores cada año, pues existen pocos técnicos que proporcionen asesoría eficiente para este cultivo, y además los productores les prestan poca atención.
- La forma tradicional de realizar la cosecha de xoconostle es inadecuada, puesto que durante el corte y desespinado se maltrata al producto.
- La selección y empaque arrojan un producto poco homogéneo y de mala apariencia.

Hay una escasa planeación de la producción. En la última década, la superficie plantada de xoconostle ha crecido muy por encima de la demanda de este producto, lo cual ha provocado sobreoferta y, aparentemente, bajos precios en el mercado.

Respecto a la utilidad del productor

Se comprobó que la producción de xoconostle en la zona de las Pirámides es una actividad rentable, puesto que al estimar la utilidad anual del productor ésta resultó ser de \$13,297.00 por hectárea, considerando una producción de 600 cajas.

Se determinó que el productor debe producir y vender al menos 220 cajas de xoconostle a un precio de \$50.00 por caja, para recuperar su inversión.

Se determinó que la unidad de producción debe estar funcionando cuando menos al 36% de su capacidad instalada para que el productor recupere su inversión.

La producción de xoconostle es una actividad que conlleva pocos riesgos para el productor, puesto que se demostró que su producción en la zona de las Pirámides no es sensible a cambios en el precio o en el rendimiento, al soportar variaciones de estos factores de más de 15%.

Respecto al potencial productivo en la zona de estudio

Los productores de xoconostle tienen un elevado potencial productivo que se refleja en las siguientes características:

- La superficie que los 110 productores encuestados dedican al cultivo del xoconostle es, en promedio, de más de una hectárea por productor, además, 87% de los productores encuestados plantaron su xoconostle hace 10 años o menos, lo cual quiere decir que estas plantaciones se encuentran ya en plena etapa productiva.

- La edad promedio de los productores es de 47 años y 82% de ellos tienen por lo menos 6 años de escolaridad, lo que significa que es gente que está en plenitud de sus capacidades y pudiera tener disposición de intentar cosas nuevas.
- En el año 2002 estos productores cosecharon 58,780 cajas de xoconostle. La utilidad aproximada de cada uno de los productores fue, en promedio, de \$11,841.50. Además, 25% de éstos no tiene otro ingreso adicional al xoconostle. Esto implica que tienen un gran interés en mejorar las condiciones de producción y comercialización del producto.
- Más del 60% de los productores de xoconostle encuestados están relacionados también con la producción de tuna, nopalito o ambas. Esta condición debe ser aprovechada para darle una mayor fuerza al Consejo Mexicano de Nopal y Tuna.

Respecto al comercio de xoconostle

Se encontró que los comercializadores prefieren la variedad de xoconostle “Cuareseño”, por ser la de mayor demanda.

Los comercializadores de xoconostle adquieren el producto, limpio, seleccionado y empacado en cajas de madera.

El lugar de compra de los comercializadores entrevistados es en la propia zona de las Pirámides, y el lugar de venta es preferentemente la Central de Abasto de Iztapalapa, en el Distrito Federal.

Se demostró que el comercio de xoconostle en la zona de las Pirámides es una actividad rentable, puesto que la utilidad por caja comercializada resultó ser de \$24.06.

Respecto a las opciones para agregar valor al xoconostle

Existen en la zona de las Pirámides microempresas y empresas que elaboran productos a base de xoconostle, como son: Grupo Empresarial Espina de Oro y Grupo Agroindustrial Teotihuacano.

El procesamiento de xoconostle es una actividad incipiente, pero presenta una gran diversidad de productos con gran potencial de comercialización, tales como: licor, mermelada, salsa, sal, néctar, chamoy, vinagre y almíbar.

7. RECOMENDACIONES

- Es primordial que desaparezcan los incentivos para plantar nuevas superficies de xoconostle, a fin de tener control de la oferta de este producto.
- Es preciso que se hagan demostraciones en campo respecto a la manera adecuada de cosechar el xoconostle, y así eliminar las malas prácticas de los productores.
- Es apremiante el uso de equipos especializados en la selección y empaque del fruto, así como establecer estándares de calidad que permitan su mayor aceptación por parte del consumidor.

- Debido a la poca homogeneidad en la presentación de este producto, es necesario generar un proyecto de Norma Oficial Mexicana, donde se determine la categorización por calidad de este producto.
- Resulta urgente establecer la vinculación y el compromiso entre productores, instituciones de investigación y desarrollo a fin de explotar el potencial productivo y de mercado del xoconostle, y consolidarlo como un producto de consumo internacional.
- Promover la integración de la cadena productiva en beneficio de todos los productores, comercializadores, proveedores y procesadores de nopalito, tuna y xoconostle.
- Es necesario desarrollar, con la participación de los productores, una campaña de difusión de las bondades del xoconostle para incrementar el consumo y el mercado de este producto, tanto en fresco como procesado. Es necesario crear las condiciones para que los productores de xoconostle de la zona de las Pirámides se asocien, puesto que la producción se encuentra muy fragmentada, es decir que pocas hectáreas se encuentran en manos de muchos productores.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Benítez, V. S. 2004. Evaluación de compatibilidad del nopal tuna blanca con injerto de xoconostle (*Opuntia joconostle* Weber in Diguet). Memorias del X Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional sobre conocimiento y aprovechamiento del nopal y otras cactáceas de valor económico. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- Flores, V. C. A. 2003. Producción e comercialización de nopalitos. En: Claudio A. F.V. (Editor). Nopalitos y tunas. Producción, comercialización, poscosecha e industrialización. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. pp.19-38.
- _____, V. C. A. 2004. Costos de producción de nopal verdura en la región de las Pirámides, Estado de México. Memorias del X Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional sobre conocimiento y aprovechamiento del nopal y otras cactáceas de valor económico. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- INEGI. 2000. Resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda. INEGI. México.
- Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Gobierno del Estado de México.
- Mayorga, V. M. C.; Urbiola, L. M; Suárez, R; Escamilla, S. H. M. 1988. Estudio agronómico de xoconostle (*Opuntia spp.*) en la zona semiárida del estado de Querétaro. Tercera reunión nacional y reunión internacional UAAAN,, Saltillo Coahuila, México. p.77.
- Microsoft ® Biblioteca de Consulta Encarta ® 2005.

- Muñante, P. D. 2004. Notas del curso "Formulación y evaluación de proyectos", División de Ciencias Económico-Administrativas. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México.
- Olivares, O. J. 2004. Evaluación de la adaptación de dos especies de xoconostle a suelos altamente erosionados, xoconostle *Opuntia heliabravoana* y *Opuntia joconostle*. Memorias del X Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional sobre conocimiento y aprovechamiento del nopal y otras cactáceas de valor económico. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- _____; Chimal, H. A. 1992. Xoconostle. Observaciones preliminares acerca de su presencia en la región de Huichapan, Hgo. Memorias 5° Congreso Nacional y 3° Internacional sobre Conocimiento y Aprovechamiento del Nopal. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México. p.14.
- RAJ. 1979. La estructura de las encuestas por muestreo. Ed. Fondo de Cultura Económica. México, DF. pp. 207-228.
- SAGARPA. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta. 2004. CD-Room Interactivo.
- Sánchez, V. 1987. Estudio preliminar sobre distribución y variabilidad de *Opuntia joconostle* Weber en el estado de Zacatecas. Chapingo, México. p.129.
- Saravia, T. P. L. 2005. Cluster de Nopal. Programa Fundamental para el desarrollo económico del Estado de México hacia el 2005 y de competitividad visión 2020. Tecnológico de Monterrey.
- Scheaffer, R.; Mendenhall, W. 1987. Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México. pp. 5-16.
- Scheinvar, L. 2004. Biosistemática de los xoconostles mexicanos y su potencial económico. Memorias del X Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional sobre conocimiento y aprovechamiento del nopal y otras cactáceas de valor económico. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- _____, L. 2004. Caracteres macroscópicos, microscópicos y moleculares valiosos para la identificación de los recursos genéticos del nopal. Memorias del X Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional sobre conocimiento y aprovechamiento del nopal y otras cactáceas de valor económico. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.
- William, G. C. 1984. Técnicas de Muestreo. Ed. Continental. México, D.F. pp. 79-149.

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES
Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL
(CIESTAAM)

DIRECTORIO DE LA UACH

Dr. Aureliano Peña Lomelí

RECTOR

Dr. Marcos Portillo Vázquez

DIRECTOR GENERAL ACADÉMICO

M.I. Martín Soto Escobar

DIRECTOR GENERAL DE DIFUSIÓN CULTURAL Y SERVICIO

M. C. Ignacio Miranda Velázquez

DIRECTOR GENERAL DE PATRONATO UNIVERSITARIO

Dr. Héctor Lozoya Saldaña

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

Dr. Jesús Ma. Garza López

DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACIÓN

Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas

DIRECTOR INTERINO DEL CIESTAAM

Dra. Rita Schwentesius Rinderman

COORDINADORA DEL PIAI-CIESTAAM

FUNDADORES DEL CIESTAAM

Dr. Manuel Ángel Gómez Cruz

Dr. Gerardo Gómez González

Dr. José Luis Calva Téllez

M.C. Emilio López Gámez

Dr. Horacio V. Santoyo Cortés

M.C. Juan de la Fuente Hernández

INFORMACIÓN Y VENTAS:

Universidad Autónoma Chapingo
Área de Publicaciones del CIESTAAM
Carretera México-Texcoco km 38.5, C.P 56230 Chapingo, Edo. de México
Teléfono: 01(595) 952-1500 ext. 5483, Fax: 01 (595) 952-1613/952-1555
E-mail: publiciestaam@correo.chapingo.mx, <http://www.chapingo.mx/ciestaam/>

Sistema de pago para envíos foráneos

1. Enviar su orden de pedido indicando las publicaciones que desea adquirir.
2. Realizar depósito en cualquier sucursal de Banca Santander Serfin, S.A., a la cuenta UACH-CIESTAAM 65502075687, Suc. 5682, Texcoco, por la cantidad total del monto de su compra más el costo del envío.
3. Hacer llegar –vía fax–, copia de la ficha de depósito a la atención del Área de Distribución y Venta de Publicaciones del CIESTAAM.
4. A vuelta de correo, según el tipo de mensajería que elija, recibirá su pedido.

Nota: el formato de orden de pedido y los precios se encuentran en: <http://www.chapingo.mx/ciestaam/>

Producción, comercialización e Industrialización del Xocconostle
en la región de las Pirámides, Estado de México

Edición del Área de Publicaciones del CIESTAAM

corrección de estilo: Salvador Bravo G.,

Formación, diseño de interiores y portada: María de Fátima Rojas R.

Se terminó de imprimir en junio de 2007

Tiraje: 300 ejemplares

Otras publicaciones del CUESTAAM

Libros

- El desarrollo en la encrucijada: ¿sustentabilidad, para quién?
- Limón Persa. Tendencias en el mercado mexicano.
- TLCUEM México-Unión Europea. Políticas Agrícolas Comparadas y Relaciones Comerciales.
- XI Seminario de Resultados y Avances de Investigación PIHAAA/CUESTAAM.
- ¿El campo aguanta más?, 2ª. Edición.
- La ganadería: experiencias y reflexiones. Memoria.
- Servicios para el desarrollo rural. Aprendiendo de lo que ya funciona.
- Nopalitos y tunas. Producción, poscosecha, industrialización y comercialización.
- Integración económica al TLCAN y participación estatal en el sistema de innovación tecnológica en granos y oleaginosas en México.
- Pitayas y pitahayas. Producción, poscosecha, industrialización y comercialización.
- Teoría de la Renta y recursos naturales.
- Ensayos de la economía mexicana: Una visión no convencional.
- La ganadería mexicana en el nuevo milenio.
- Producción, comercialización y certificación de la agricultura orgánica en América Latina.
- Frutas y hortalizas. Estado actual y nuevas alternativas en México.
- Manual para la evaluación de programas de desarrollo rural. 2ª. edición.
- El mercado de fertilizantes en México a finales del siglo XX.

Reportes de Investigación

- Riesgos económicos de la apertura a Transgénicos en el Mercado de Maíz en México: una aproximación teórica. Reporte 77.
- La situación del subsector forestal en México ante el TLCAN; retos y oportunidades 10 años después. Reporte 76.
- Las reformas de las políticas agrícolas de Estados Unidos, la Unión Europea y México. Una crítica a la OCDE y su biblia neoliberal. Reporte 75.
- El sistema agroalimentario localizado (SIAL): El caso de los quesos de Tlaxco, Tlaxcala. Reporte 74.
- Supermercados y su impacto sobre la comercialización de hortalizas y pequeños productores en México. Reporte 73.
- La producción de cebada maltera en México. Ventaja comparativa no capitalizada. Reporte 72.
- Márgenes y costos de comercialización. Aspectos conceptuales. Reporte 71.
- Nuevos instrumentos de la política agropecuaria: La inocuidad alimentaria. Reporte 70.
- TLCAN y agricultura mexicana: Lecciones a diez años. Reporte 69.
- El Acuerdo Nacional para el Campo. Mito o realidad. Reporte 68.
- Producción y comercialización de la tuna. Reporte 67.
- Pitahaya (*Hylocereus undatus*) producción y comercialización en México. Reporte 66.

ISBN 968-02-0339-5



9 789680 203390