



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**CAMPUS PUEBLA**

**POSTGRADO DE ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO AGRÍCOLA REGIONAL**

**ESTRATEGIA PRODUCTIVA Y DE MERCADO PARA LOS PRODUCTORES  
DE JITOMATE DEL ESTADO DE JALISCO**

**IMELDA ROSANA CIH DZUL**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**DOCTORA EN CIENCIAS**

**PUEBLA, PUEBLA**

**2010**



## COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPECHE-CÓRDOBA-MONTECILLO-PUEBLA-SAN LUIS POTOSÍ-TABASCO-VERACRUZ

CAMPUE-43-2-03 ANEXO

### CARTA DE CONSENTIMIENTO DE USO DE LOS DERECHOS DE AUTOR Y DE LAS REGALÍAS COMERCIALES DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN

En adición al beneficio ético, moral y académico que he obtenido durante mis estudios en el Colegio de Postgraduados, el que suscribe **Imelda Rosana Cih Dzul** alumna de esta Institución, estoy de acuerdo en ser partícipe de las regalías económicas y/o académicas, de procedencia nacional e internacional, que se deriven del trabajo de investigación que realicé en esta Institución, bajo la dirección del Profesor **Dr. José Luis Jaramillo Villanueva** por lo que otorgo los derechos de autor de mi tesis **Estrategia productiva y de mercado para los productores de jitomate del estado de Jalisco** y de los productos de dicha investigación al Colegio de Postgraduados. Las patentes y secretos industriales que se puedan derivar serán registrados a nombre del Colegio de Postgraduados y las regalías económicas que se deriven serán distribuidas entre la Institución, el Consejero o Director de Tesis y el que suscribe, de acuerdo a las negociaciones entre las tres partes, por ello me comprometo a no realizar ninguna acción que dañe el proceso de explotación comercial de dichos productos a favor de esta Institución.

Puebla, Puebla 15 de noviembre de 2010.

Firma

Vo. Bo. Profesor Consejero o Director de Tesis

La presente tesis, titulada: **Estrategia productiva y de mercado para productores de jitomate en el estado de Jalisco**, fue realizada por la alumna: **Imelda Rosana Cih Dzul**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**DOCTORA EN CIENCIAS EN  
ESTRATEGIAS DE DESARROLLO AGRICOLA REGIONAL**

**CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO:   
DR. JOSE LUIS JARAMILLO VILLANUEVA

ASESOR:   
DR. MARIO ALBERTO TORNERO CAMPANTE

ASESOR:   
DR. MIGUEL ANGEL MARTINEZ DAMIAN

ASESORA:   
DRA. RITA SCHWENTESIUS RINDERMANN

Puebla, Puebla, diciembre 2010

# **ESTRATEGIA PRODUCTIVA Y DE MERCADO PARA LOS PRODUCTORES DE JITOMATE DEL ESTADO DE JALISCO**

## **Resumen**

La producción de jitomate es una de las actividades agrícolas más importantes y generadoras de ingreso en México. Sin embargo, existen problemas técnicos y económicos a los que se enfrenta tanto en el proceso de producción como de comercialización. El objetivo de este estudio fue identificar los sistemas de producción del cultivo de jitomate en el estado de Jalisco, para conocer la lógica de producción y distribución a los diferentes mercados, así como los factores que determinan la permanencia del sistema productivo. Los resultados indican que la producción se localiza en: Sayula, La Ciénega, Sierra de Amula, Costa Sur, y Zapotlán El Grande. 84% de los productores utilizó el sistema a campo abierto, 8% bajo invernadero, 4% con malla sombra y 4% combina los tres sistemas. La productividad y el rendimiento están determinados por la tecnología utilizada. En lo que respecta a la comercialización se encontró que la transmisión de precios entre los comercializadores y los productores es asimétrica. Finalmente, se identificó que parte de las estrategias utilizadas por los productores para continuar en esta actividad productiva fueron la diversificación de cultivos y la asociación con intermediarios.

Palabras clave: Jitomate, mercado y transmisión de precios

# PRODUCTION AND MARKET STRATEGY FOR TOMATO PRODUCERS OF THE STATE OF JALISCO

## Summary

The tomato production is one of the most important economic activities in terms of value and income generation in Mexico. However, there are technical and economic problems faced for both producers and marketing agents. The objective of this study was to identify production systems of tomato crop in the state of Jalisco, to understand the way producer make production and marketing decisions and the logic of production and distribution to various markets, and identify factors that shape the sustainability of the production system. The results indicate that production is located at: Sayula, La Ciénega, Sierra de Amula, South Coast, and Zapotlan El Grande. 84% of producers use the open field system, 8% green houses, 4% use shade creens and 4% combines the three systems. Productivity and performance are determined by the type of technology used. Regarding the marketing process, it was found asymmetric price transmission between wholesale and producer market. Finally, we identified that diversification and partnership with traders are strategies used by producers to stay into the business.

**Keywords:** Tomato, market and price transmission.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo es dedicado a mi esposo, amigo y compañero inseparable Arturo Moreno y a mis tres princesas Itzel, Lucia y Eliana, gracias por su apoyo, porque cada tiempo dedicado a la elaboración de este trabajo, fue tiempo restado para compartir con ellos bellos momentos.

A un gran ejemplo de vida, a mi padre Alberto Cih y a mi madre Margarita Dzul.

A toda mi familia por apoyarme siempre y compartir grandes momentos de mi vida y que a pesar de no estar cerca físicamente, siempre están cerca de nosotros.

## **AGRADECIMIENTOS**

Primeramente a Dios por darme la vida y la fortaleza de continuar en este camino de retos y oportunidades.

A los profesores del Campus Puebla por transmitir y compartir conmigo sus experiencias y conocimientos.

Al Consejo Particular por la asesoría de esta tesis, especialmente al Dr. José Luis Jaramillo Villanueva, al Dr. Mario Alberto Tornero Campante, al Dr. Miguel Ángel Martínez Damián y la Dra. Rita Schwentesius Rindermann.

A los productores de hortalizas por compartir su valiosa información, así como el tiempo dedicado para la realización de la entrevista.

Al Comité Estatal de Sanidad Vegetal del estado de Jalisco y las Juntas Locales de Sanidad Vegetal a través de sus técnicos y administrativos, por su valiosa aportación de información y recorridos de campo.

Muy en especial a la Universidad de Guadalajara y al Programa de Mejoramiento al Profesorado (PROMEP) por el apoyo económico y todos los beneficios asignados a mi persona.

A todos los compañer@s y amig@s del campus, sin mencionar a nadie, por temor de omitir a alguno de ellos, gracias por darme la oportunidad de conocerlos y llevarme gratos momentos de mi estancia en Puebla.

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1. Justificación .....	3
2. Planteamiento del problema .....	4
3 .Hipótesis: General y particular .....	6
4. Objetivos: General y particular .....	7
<b>CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN Y PROBLEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE JITOMATE (<i>Lycopersicum esculentum</i>, Mill) EN EL ESTADO DE JALISCO.....</b>	<b>8</b>
Resumen.....	8
Summary.....	9
Introducción .....	10
1.1 Materiales y métodos de estudio .....	13
1.1.1 Tamaño de muestra .....	13
1.1.2 Región de estudio .....	15
1.2 Resultados y discusión .....	16
1.2.1 Sistemas de producción del cultivo de jitomate a nivel estatal .....	16
1.2.2.Sistemas de producción del cultivo de jitomate por regiones.....	17
1.2.2.1 Región Sayula .....	18
1.2.2.2 Región La Ciénega.....	19
1.2.2.3 Región Sierra de Amula.....	20
1.2.2.4 Región Costa Sur.....	20
1.2.2.5 Región Zapotlán El Grande.....	21
1.2.3 Ventana fitosanitaria y prevención de plagas.....	22
1.2.4 Problemática productiva del cultivo de jitomate.....	24
1.2.5 Problemática comercial del cultivo de jitomate.....	29
1.2.6 Inocuidad alimentaria.....	32
1.3 Conclusiones.....	34
Referencia bibliográfica .....	35



<b>CAPITULO II. TRANSMISIÓN DE PRECIOS DEL JITOMATE SALADETTE EN EL MERCADO DE GUADALAJARA, JALISCO.....</b>	<b>37</b>
Resumen.....	37
Summary .....	38
Introducción .....	39
2.1 Métodos y técnicas de estudio .....	41
2.2 Resultados y discusión .....	44
2.2.1 Mercado del jitomate en la Central de Abastos de Guadalajara .....	44
2.2.2 Modelo empírico del jitomate saladette .....	46
2.2.3 Prueba de raíz unitaria .....	49
2.2.4 Prueba de causalidad de Granger .....	51
2.3 Conclusiones.....	54
Referencia bibliográfica .....	55
<b>CAPITULO III. RIESGOS Y ESTRATEGIA PRODUCTIVA Y DE MERCADO PARA LA PRODUCCIÓN DE JITOMATE EN JALISCO: UN ENFOQUE NEOINSTITUCIONAL.....</b>	<b>57</b>
Resumen .....	57
Summary .....	58
Introducción .....	59
3.1 Métodos y técnicas de estudio .....	61
3.2 Resultados y discusión .....	63
3.2.1 Factores de riesgo en la producción de jitomate .....	64
3.2.1.1 Riesgo técnico en la producción .....	65
3.2.1.2 Riesgo económico en la producción .....	66
3.2.1.3 Riesgo económico en la comercialización .....	68
3.2.2 Factores determinantes en la planeación de jitomate .....	70
3.2.2.1 Planeación Técnica-productiva .....	71

3.2.2.2 Planeación Económica-productiva .....	72
3.2.2.2 Planeación en la comercialización .....	72
3.3. Los sistemas de producción en Jalisco: un enfoque de la teoría neoinstitucional .....	73
3.4 Estrategia productiva y de mercado de los productores de jitomate .....	75
3.5. Conclusiones .....	79
Referencia bibliográfica .....	80
<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>82</b>
<b>LIMITACIONES Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>83</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1	Tamaño de muestra proporcional de productores de jitomate en Jalisco .....	14
Cuadro 1.2	Caracterización de los sistemas de producción de jitomate en Jalisco .....	16
Cuadro 1.3	Variedad de jitomate sembrado en Jalisco .....	17
Cuadro 1.4	Sistemas de producción por región en Jalisco .....	22
Cuadro 1.5	Ventana fitosanitaria para el cultivo de jitomate en Jalisco .....	23
Cuadro 1.6	Diagnóstico de problemas del cultivo de jitomate en Jalisco .....	24
Cuadro 1.7	Clasificación de la problemática de jitomate a través de la Matriz de Vester .....	25
Cuadro 1.8	Mercado y precio pagado al productor en Jalisco, ciclo: 2008-2009 .....	31
Cuadro 2.1	Contraste de raíz unitaria en niveles .....	50
Cuadro 2.2	Prueba de Causalidad de Granger .....	51
Cuadro 2.3	Estimación del modelo de jitomate para el mercado de Guadalajara, Jalisco ...	53
Cuadro 3.1	Regiones productoras de jitomate en Jalisco .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Municipios productores de jitomate en Jalisco .....	15
Figura 1.2	Clasificación de problemas de acuerdo a su grado de causalidad y consecuencia.	26
Figura 1.3	Árbol de problemas técnicos y económicos en el sistema productivo de jitomate.	27
Figura 1.4	Canal de comercialización de jitomate en Jalisco.....	30
Figura 1.5	Riesgo de mercado de jitomate en Jalisco.....	32
Figura 2.1	Test para determinar la presencia de raíz unitaria .....	43
Figura 2.2	Precio nominal comparativo del jitomate saladette en el mercado de Guadalajara.	45
Figura 2.3	Índice estacional de jitomate saladette en el mercado de Guadalajara.....	46
Figura 3.1	Riesgo técnico en la producción de jitomate.....	66
Figura 3.2	Riesgo económico en la producción de jitomate.....	67
Figura 3.3	Riesgo económico en la comercialización de jitomate.....	69
Figura 3.4	Indicadores en la planeación técnica-productiva.....	71
Figura 3.5	Indicadores en la planeación económica-productiva.....	72
Figura 3.6	Indicadores en la planeación comercial.....	73

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del jitomate en México se mantiene como una actividad competitiva, debido a diferentes factores como es el nivel tecnológico utilizado en la producción, la estacionalidad y los factores climáticos, que lo ubican como el principal exportador hacia los Estados Unidos. De acuerdo a la Secretaría de Economía durante el 2009, el 99% de las exportaciones se destinaron al mercado estadounidense. La exportación de jitomate explica en gran parte el superávit agrícola que tuvo México.

En los últimos años, el avance tecnológico productivo, logrado a través de años de experimentación, actualmente es de uso común. Paquetes tecnológicos relacionados con el uso del acolchado plástico y fertirrigación, ha permitido lograr rendimientos competitivos con productos de alta calidad a nivel mundial. Por otra parte, en la última década, el uso de sistemas protegidos, ha representado para el productor una alternativa para disminuir los riesgos técnicos de producción así como para incrementar la productividad.

La producción de jitomate en México, se encuentra ubicada principalmente en la parte noroeste y occidente. De acuerdo al SIAP-SAGARPA durante el 2009 se sembró 53,573 has de jitomate. Los principales estados productores de acuerdo a su orden de importancia son: Sinaloa, Baja California, Michoacán, Jalisco y San Luis Potosí. En el estado de Jalisco, a pesar de que el jitomate no califica dentro de los cultivos con mayor superficie, es uno de los cultivos que generan mayor valor por concepto de producción agrícola al estado. Durante el 2009, tuvo un volumen de producción de 115,545 toneladas de jitomate, representando cerca del 6% de la producción nacional y un valor de la producción de 629,660 miles de toneladas, equiparable con otros cultivos importantes en el estado que ocupan grandes superficies, como es el cultivo del agave, entre otros.

El estado de Jalisco y en particular el cultivo de jitomate, no escapa a los problemas que prevalecen en el campo mexicano de carácter técnico como son: las plagas y enfermedades y los de tipo económico: variación de precios de mercado, información asimétrica, los riesgos económicos, la falta de apoyo y subsidios tanto al proceso de

producción como de comercialización y la falta de información oportuna, eficiente y verídica acerca de superficie sembrada, sistemas de producción y condiciones de mercado de la mayoría de los productos agrícolas, representa una de las limitantes en la planeación estratégica de la producción de cultivos.

El presente estudio tiene como finalidad, identificar los sistemas de producción del cultivo de jitomate prevaeciente en el estado de Jalisco que permita entender la lógica de la producción y la distribución a los diferentes mercados, así como los factores que determinan la permanencia de los productores dentro del sistema productivo. Para lograr lo anterior y dar respuesta a la problemática planteada, la investigación se planificó en diferentes etapas: a) un diagnóstico de los sistemas de producción, b) análisis de mercado y su transmisión de precios y c) las estrategias de producción que realizan los productores en el cultivo de la hortaliza.

Los resultados de la investigación se presentan en un formato general de artículos. Un primer artículo es el diagnóstico de la producción y comercialización del jitomate en el estado de Jalisco. Se apoyó con la metodología de “priorización de problemas”, que sirvió para identificar la problemática técnica y económica por la que atraviesa el cultivo. Se identificaron diferentes sistemas de producción, así como el de comercialización y los mercados de destino. En un segundo artículo, se presenta un análisis de la transmisión de precios de forma vertical que indica la variación de precios que sufre el jitomate en toda la cadena productiva desde el productor al consumidor y viceversa. Se utilizó la técnica de cointegración, realizándose pruebas estadísticas como la de raíz unitaria y la de causalidad de Granger. En un tercer artículo, se analizaron las estrategias de producción y comercialización usadas por los productores en la planeación de la producción, que hacen posible su permanencia en dichos sistemas, bajo el enfoque de la teoría neoinstitucional.

Finalmente, en base al diagnóstico encontrado y con los elementos necesarios, se plantearon una serie de recomendaciones, con el ánimo de mejorar los sistemas de producción, que le permita al productor una mejor planificación de su cultivo y por otra, al Gobierno una mejor intervención, que ofrezca como resultado la sustentabilidad de la producción del cultivo en el estado.

## **1. Justificación**

Dentro de la agricultura mexicana, la actividad hortícola es una de las más dinámicas y de mayor capacidad exportadora. De acuerdo con datos de SAGARPA, durante el año 2009 en México, el jitomate junto con las legumbres, frutas y hortalizas frescas, representaron alrededor del 31% del valor de las exportaciones agrícolas. Por otra parte, la SAGARPA, reportó una superficie sembrada de jitomate de 66,509.39 hectáreas, una producción nacional de 2,093,431 toneladas, durante el año del 2008 y un rendimiento promedio de 32.73 toneladas por hectárea.

De acuerdo a la FAO, en los últimos años a nivel mundial, México ha ocupado los primeros lugares como país exportador de jitomate. Durante el 2009 del total de las importaciones agrícolas que realizó Estados Unidos proveniente de México, cerca de las tres cuartas partes consistió en cerveza, frutas y vegetales y donde el tomate en fresco representó un 10% del total de dichas importaciones.

A nivel nacional, la producción y comercialización de hortalizas, principalmente el jitomate cobra importancia económica por el alto valor comercial recibido en divisas, resultado del concepto de exportaciones. Por otra parte, a nivel regional y local es también importante, por la derrama económica en las zonas de cultivo y el beneficio económico de quienes lo producen, empacan y comercializan.

En el estado de Jalisco, el jitomate es la principal hortaliza que se cultiva. En el 2008 se tuvo una producción de 122,421 toneladas, ocupando el tercer lugar con respecto al valor de la producción comparado con otros cultivos después del maíz y trigo. En el estado de Jalisco existen importantes regiones productoras que comprenden el área de estudio como son: La Ciénega, La Costa, Sierra de Amula, Ciudad Guzmán y la región de Sayula.

La importancia económica de contar con un diagnóstico de la cadena productiva y comercial del jitomate, es que permite analizar en qué medida se da el flujo de bienes y servicios que transitan hacia el mercado, el incremento de precios que sufre la hortaliza y la información técnica y económica que consideran los productores en su toma de

decisiones durante el proceso productivo y comercial. Ante el incremento de precios, la actuación de los agentes involucrados buscan maximizar su beneficio, es decir el productor busca siempre un pago alto por su hortaliza y el intermediario obtener los máximos beneficios económicos.

Desde el punto de vista del Gobierno, es importante analizar y considerar las estrategias de producción y comercialización, ya que puede ser utilizado como una herramienta que le permita diseñar políticas públicas que proporcionen mayores beneficios tanto a productores, comercializadores y consumidores.

## **2. Planteamiento del problema**

A nivel internacional, las nuevas tendencias de consumo así como la globalización de los mercados, inducen a nuevas estructuras agrícolas para cada país y donde los grandes productores y consumidores originan una planeación inductiva en los países tomadores de precios, influyendo directamente en los precios y cantidades comercializadas. En nuestro país, en el caso del jitomate, los pequeños y medianos productores son afectados, al ser tomadores de precios y donde su calidad y cantidad de producción, está determinado por la oferta y demanda del mercado internacional. Por otra parte, la permanencia de los pequeños y medianos productores de jitomate en el mercado es posible y se explica, por las estrategias que siguen en el aspecto productivo al combinar cultivos alternativos en su parcela, con la finalidad de evitar pérdidas económicas.

La producción de frutas y hortalizas en México, no escapa a los problemas que caracteriza al sector agrícola, principalmente al grupo de pequeños y medianos productores, como son; limitaciones y dificultades para obtener crédito en tiempo y forma, falta de apoyo técnico, bajos rendimientos por hectárea, falta de información de precios de mercado, cantidad y calidad demandada, transmisión asimétrica de precios, inestabilidad de precios al productor, esquemas de comercialización con un alto grado de participación de intermediarios y poca agregación de valor. Aunado a lo anterior, el



carácter perecedero de estos cultivos, la falta de compromisos a la hora de realizar las transacciones comerciales, tanto de los productores como de los agentes comercializadores y los factores ambientales adversos, ocasionan un alto grado de incertidumbre y riesgo en los productores (Schaffint, 2010).

En México, la falta de un sistema eficiente de información de mercado, aunado a la existencia de un conjunto de problemas de distribución logística (Antún et al., 2005), da como resultado, un sistema deficitario en el proceso de distribución de las hortalizas lo que afecta directamente al consumidor, haciendo que éstos paguen precios elevados no competitivos y el productor reciba precios bajos por su hortaliza, lo que se traduce en márgenes relativos altos para los intermediarios.

De acuerdo con información proporcionada por SAGARPA (2009), el estado de Jalisco ocupa el cuarto lugar en producción de jitomate en nuestro país. Sin embargo, dicha región no escapa a la problemática que afecta a otras zonas agrícolas del país, como lo es la ausencia de una institución que facilite una información de mercado acerca de precios de la hortaliza, cantidades ofrecidas en cada región productora, cantidades y calidades demandadas, estacionalidad de la producción y algunas variables representativas de la comercialización como precios de referencia, cantidades comercializadas, lugares de entrega, falta de información técnica y económica que proporcionen al productor elementos indispensables para la planificación de su producción y de la comercialización.

En Jalisco, a pesar de contar con los recursos agroclimáticos apropiados y tecnología avanzada para la producción, los productores no obtienen precios que les retribuyan sus costos de producción más una ganancia económica adicional. La competitividad de esta industria en la región de estudio se ve limitada por factores tales como: falta de apoyos técnicos, económicos y financieros, dirigidos hacia los pequeños y medianos productores, ausencia de un mecanismo de regulación de la producción y comercialización, así como de una política agrícola clara, que incentive una producción competitiva y una comercialización equitativa, en donde los productores obtengan ganancias económicas y los consumidores puedan pagar precios bajos. La escasa planificación de la producción, origina incertidumbre en la producción y

comercialización, afectando directamente el precio recibido tanto a productores como consumidores.

La problemática expuesta anteriormente puede expresarse a través de tres preguntas de investigación a saber:

1. ¿Son los factores de orden tecnológico y económico, determinantes en los sistemas de producción del jitomate a cielo abierto en el estado de Jalisco?
2. ¿Qué porcentaje del cambio en los precios al consumidor se transmite en el precio recibido por los productores?
3. ¿Qué información utiliza el productor a nivel interno que determinan la producción y la permanencia de los productores en el mercado del jitomate a pesar de ser ésta una actividad productiva riesgosa?

### **3. Hipótesis**

#### **3.1 General**

Los factores económicos, técnicos e institucionales que consideran los productores en la planificación de la producción, han permitido su permanencia en la actividad productiva a pesar de existir factores adversos en la producción y distribución del jitomate.

#### **3.2 Particular**

1. Los sistemas de producción y niveles de productividad del cultivo de jitomate a cielo abierto en el estado de Jalisco, están determinados básicamente por el grado de desarrollo tecnológico adoptado. Así mismo, la permanencia de los productores en el mercado regional y nacional, se explica básicamente por las estrategias productivas que realizan, al combinar la producción de jitomate con otros cultivos alternativos en las unidades productivas.

2. La transmisión de precios en el mercado regional del jitomate es de carácter asimétrica; los cambios en los precios al consumidor no se reflejan proporcionalmente en los precios que recibe el productor.

3. Los indicadores que utilizan los productores para la planeación de la producción y comercialización del jitomate son: el precio de venta del jitomate del año anterior, el número de compradores locales y el volumen y calidad de la producción de otros estados productores

#### **4. Objetivos**

##### **4.1 General**

Analizar los factores económicos, tecnológicos e institucionales, que determinan la producción y comercialización del jitomate en el estado de Jalisco, así como la permanencia de los productores en la actividad.

##### **4.2 Particular**

1. Caracterizar los diferentes sistemas de producción de jitomate existentes en las regiones de estudio, que permita un mejor entendimiento de la lógica de producción y abastecimiento a los mercados regionales, así como identificar los factores que determinan la permanencia de los productores dentro del sistema productivo.

2. Determinar las características de la transmisión de precios del consumidor al productor, en el mercado de Guadalajara, Jalisco.

3. Identificar las variables técnicas y económicas que considera el productor en la toma de decisiones en la planeación de la producción y comercialización de jitomate, así como los riesgos en los que se involucra.

## CAPITULO I

### CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE JITOMATE

(*Lycopersicum esculentum* Mill.) EN EL ESTADO DE JALISCO, MEXICO

#### Resumen

Se caracterizaron los sistemas de producción de jitomate y se priorizaron las variables que explican los problemas técnicos y económicos de dichos sistemas en el estado de Jalisco. Se identificaron cinco regiones productoras: Sayula, La Ciénega, Sierra de Amula, Costa Sur y Zapotlán El Grande. Se realizó un muestreo aleatorio estratificado y se aplicaron entrevistas directas con productores. El cuestionario incluyó una sección de características sociodemográficas, productivas, tecnológicas, de inocuidad y de comercialización. La caracterización de los sistemas se realizó a través de las variables tecnológicas: tipo de protección, superficie cultivada, tipo de riego, acolchado, insumos, rendimiento, costos de producción, tipo de mercado e inocuidad. Los sistemas se clasificaron en tres grupos: sistema de producción a campo abierto, protegido en invernadero y protegido con malla sombra, con dos variantes: producción orgánica con malla sombra y protegido con invernadero sin acolchado plástico. El 84% de los productores utiliza el sistema a campo abierto, 8% bajo invernadero, 4% con malla sombra y 4% combina los tres sistemas, todos cultivan la variedad Saladette. La productividad y el rendimiento están determinados por la tecnología utilizada. Todos los productores utilizan riego por goteo y 96% utiliza acolchado plástico. El 90% de los productores venden la cosecha a través del comisionista y 10% de forma directa; el principal comisionista es el bodeguero. El clima, las plagas y las enfermedades afectan directamente la productividad y el rendimiento del cultivo, lo que impacta negativamente en el ingreso del productor.

**Palabras clave:** Productividad, mercado, inocuidad alimentaria, jitomate

## **CHARACTERIZATION OF TOMATO (*Lycopersicum esculentum* Mill.) CROPPING SYSTEM IN THE STATE OF JALISCO, MÉXICO**

### **Summary**

Cropping systems of tomatoes in the state of Jalisco, Mexico, were characterized variables useful to explain the technical and economic problems of these systems were prioritized. Five producing regions were identified: Sayula, La Cienega, Sierra de Amula, Costa Sur, and Zapotlan El Grande. A stratified random sampling was performed and face to face structured interviews with tomato producers were applied. The questionnaire included sections to record the sociodemographic characteristics, production performance, technology, food safety and production marketing system. The characterization of production systems was performed using the technological variables: type of protection, cultivated surface, type of irrigation system, wadding (mulch), input use, yield, production costs, market and food safety. Systems were classified in three groups: open field, greenhouse and mesh shade production system, whit two subsystem organic production with mesh shade and greenhouse without mulch. 84% of producers use an open field system, 8% produce in greenhouse, 4% use the mesh shade system and the remaining 4% produce with any combination of the above systems. The main cultivated variety is Saladette. Poductivity of each system is determined by the level and type of technology. All producers use drip irrigation systems and 96% use plastic mulching (wadding). 90% of producers allocate its production through a broker and 10% sell directly to wholesale markets; the main broker usually is the person who owns the warehouse. Wheather conditions, pests and diseases are the main factors affecting negatively the productivity and yield of the crop, with negative economic impact on farmers.

**Key words:** Productivity, market, food safety, tomatoe

## Introducción

En el contexto de la agricultura mexicana, la horticultura es una de las actividades más dinámicas y con mayor capacidad exportadora. Durante el 2008, las divisas que se obtuvieron por concepto de exportación de jitomate en fresco o refrigerado fue poco más de US\$1,203 millones, enviándose el 99% del total al mercado estadounidense (Secretaría de Economía, 2009).

De acuerdo con SAGARPA, el jitomate junto con las legumbres, frutas y hortalizas frescas, representó alrededor del 25% del valor total de las exportaciones agrícolas, durante el 2008. Por su parte, Cook y Calvin (2005), mencionan que México, a pesar de utilizar con retraso la adopción de tecnología para la producción de tomate en invernadero en comparación con Estados Unidos (EUA) y Canadá, se cuenta con tecnología avanzada, lo que favorece la producción, además de poseer una amplia gama de condiciones climáticas, lo que permite que sea un proveedor constante de esta hortaliza en el mercado estadounidense.

En Jalisco, al igual que en todo el país, las hortalizas a pesar de ser cultivos que se producen en pequeñas superficies, su producción y valor comercial es relativamente mayor que aquellos cultivos que ocupan grandes superficies como es el caso de los granos.

Para entender la problemática por la que atraviesa el cultivo en el área de estudio, la investigación se apoya en la teoría de sistemas. La importancia de dicho enfoque radica en que constituye una forma de pensar, trabajar y entender el funcionamiento y participación de forma integral de productores, comercializadores, consumidores, agentes externos y las decisiones de política económica en los distintos procesos y que se visualiza como un solo sistema dentro de un mundo más complejo.

El enfoque analítico busca desglosar un problema en sus componentes constitutivos más simples y estudiar cada uno detenidamente. El postulado de tal enfoque es que al

conocer independientemente cada parte se podrá entender, caracterizar y por lo tanto resolver el problema que se puede plantear de forma conjunta (Villaret, 1993).

En primera instancia se plantea algunos enfoques de análisis en la agricultura, permitiendo con ello entender el sistema de producción del jitomate desde el punto de vista conceptual y su relación con los factores económicos, tecnológicos, ecológicos, sociales y políticos que interactúan y que a su vez son afectados por las decisiones tomadas por parte del productor.

Un primer concepto que se acerca al estudio es el de *sistema de cultivo*. De acuerdo con Villaret (1993), dicho concepto se relaciona con la manera de cultivar una parcela y lo conceptualiza como “*El conjunto de modalidades técnicas utilizadas sobre una superficie de terreno manejada de manera homogénea, que se caracteriza por la naturaleza de los cultivos, su orden de sucesión y los itinerarios técnicos aplicados*”. Menciona que en 1975, fue definido como un sub-conjunto del *sistema de producción*.

La evolución de esta definición, desde la agronomía, muestra que este concepto es relativo al manejo de los cultivos y no a una superficie de terreno, definida como un ecosistema y considerada como sub-conjunto de una explotación agrícola. También el manejo de un cultivo tiene que tomar en cuenta los efectos en las cercanías, por ejemplo, para evitar problemas de contaminación por enfermedades.

Un concepto relacionado es el de *sistemas de producción*; Quijandría (1991), describe que el enfoque de sistemas de producción, es una forma de síntesis y análisis de la realidad. Dicho autor define a los sistemas de producción como “*Un conjunto de componentes que interactúan en forma armónica, dentro de límites definidos y que generan productos finales, proporcionales a los elementos o insumos exógenos que participan en dicho proceso*”.

Existen otras definiciones, el caso de (Brossier, 1987), que está referido más al concepto de sistema de cultivo. Por su parte Dufumier (1985), retomado de Villaret (1993), conceptualiza al sistema de producción como “*El conjunto estructurado de las producciones vegetales y animales, establecido por un productor para garantizar la*

*reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción y de la fuerza de trabajo disponibles en un entorno socio-económico y ecológico determinado”*

La aplicación del concepto de sistema a la explotación agrícola nos lleva a definir tres elementos constitutivos: fuerza de trabajo, instrumentos de producción y el medio explotado. Donde la fuerza de trabajo es referida al productor y grupo familiar, a la mano de obra asalariada y los conocimientos técnicos. Los instrumentos de producción como: herramientas y equipamiento, infraestructura, animales de trabajo, material genético animal y vegetal; finalmente el medio explotado hace referencia a las tierras cultivadas y de pastoreo.

De acuerdo a lo anterior, el enfoque de sistemas de producción puede aportar elementos que expliquen el comportamiento productivo a nivel de unidad productiva o de dinámica social y su interrelación con los factores externos.

Otro concepto relacionado, es el de *sistema agrario*, el cual representa un acercamiento hacia una mejor integración de los análisis de tipo micro y macro-económico del medio agrícola. Permite evaluar en qué medida las condiciones regionales nacionales e internacionales tienen incidencia en las actividades agropecuarias a nivel de las explotaciones.

De acuerdo a Mazoyer, citado por Villaret (1993), se define el concepto de sistema agrario como: *“Un modo de explotación del medio, históricamente constituido por sistemas de fuerzas de producción adaptado a las condiciones bio-climáticas de un espacio dado y que responde a las condiciones y necesidades sociales del momento”*. De acuerdo al autor, los elementos constitutivos de un sistema agrario están compuestos por: a) fuerzas productivas; como es el medio explotado, b) la fuerza de trabajo, el instrumento de producción, c) el conocimiento técnico y d) el ecosistema local; que comprende las características medio ambientales y por último, e) las relaciones sociales de producción y de intercambio. Como todo sistema, una de las características fundamentales del sistema agrario, es la existencia de interacciones entre sus elementos constitutivos.



De acuerdo a los conceptos anteriores, el que más se acerca a la investigación es el de sistema agrario, debido que analiza las relaciones sociales de producción, ayuda a entender la relación de los productores en su medio ambiente, aspectos que no se considera en el concepto de sistema de cultivo y de producción.

## 1.1 Materiales y métodos de estudio

### 1.1.1 Tamaño de muestra

Se delimitaron cinco regiones, de acuerdo con el criterio establecido por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Jalisco (CESAVEJAL). Las regiones fueron: Sayula, La Ciénega, Sierra de Amula, La Costa Sur y Zapotlán El Grande. A nivel estatal, se encontró una población total de 205 productores de jitomate registrados en las distintas regiones. Para la obtención del tamaño de muestra se realizó una estratificación por región (Cuadro 1.1), se trabajó con una confiabilidad del 95%, donde se aplicó un muestreo simple aleatorio para la selección de los productores entrevistados a través de la fórmula de máxima varianza

$$\eta = \frac{N(Z \alpha/2)^2 pq}{N d^2 + (Z \alpha/2)^2 pq}$$

Donde:

$\eta$  = Tamaño de muestra

N = Tamaño de la población

$(Z \alpha/2)^2$  = Confiabilidad  $\alpha/2$  al cuadrado = 0.05

pq = Binomial p= éxito q=fracaso ambas al  $0.5 * 0.5 = 0.25$  (máxima varianza)

$d^2$  = Error estándar al cuadrado = 10

Para determinar el tamaño de muestra proporcional para cada estrato, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\eta_i = \frac{N_i}{N} \eta$$

Donde:

$\eta$  = Muestra proporcional

$N_i$  = Población total del estrato  $i$

$N$  = Población total

$n$  = tamaño de muestra poblacional

**Cuadro 1.1. Tamaño de muestra proporcional de productores de jitomate en Jalisco**

<b>Estrato</b>	<b>Región</b>	<b>Muestreo proporcional</b>	<b>Encuestas Aplicadas</b>	<b>Municipios que comprenden la región</b>
E1	Sayula	$(25/205)*37 = 4$	6	Sayula, San Gabriel y Tolimán
E2	Ciénega	$(50/205)*37 = 9$	9	Jocotepec, Tizapán El Alto y La Barca
E3	Sierra de Amula	$(105/205)*7=19$	28	Autlán y Tuxcacuesco
E4	Costa Sur	$(22/205)*37 = 4$	5	Cihuatlán y Casimiro Castillo
E5	Zapotlán El Grande	$(3/205)*37= 1$	2	Gómez Farías y Ciudad Guzmán
<b>Total</b>	<b>n</b>	<b>37</b>	<b>50</b>	

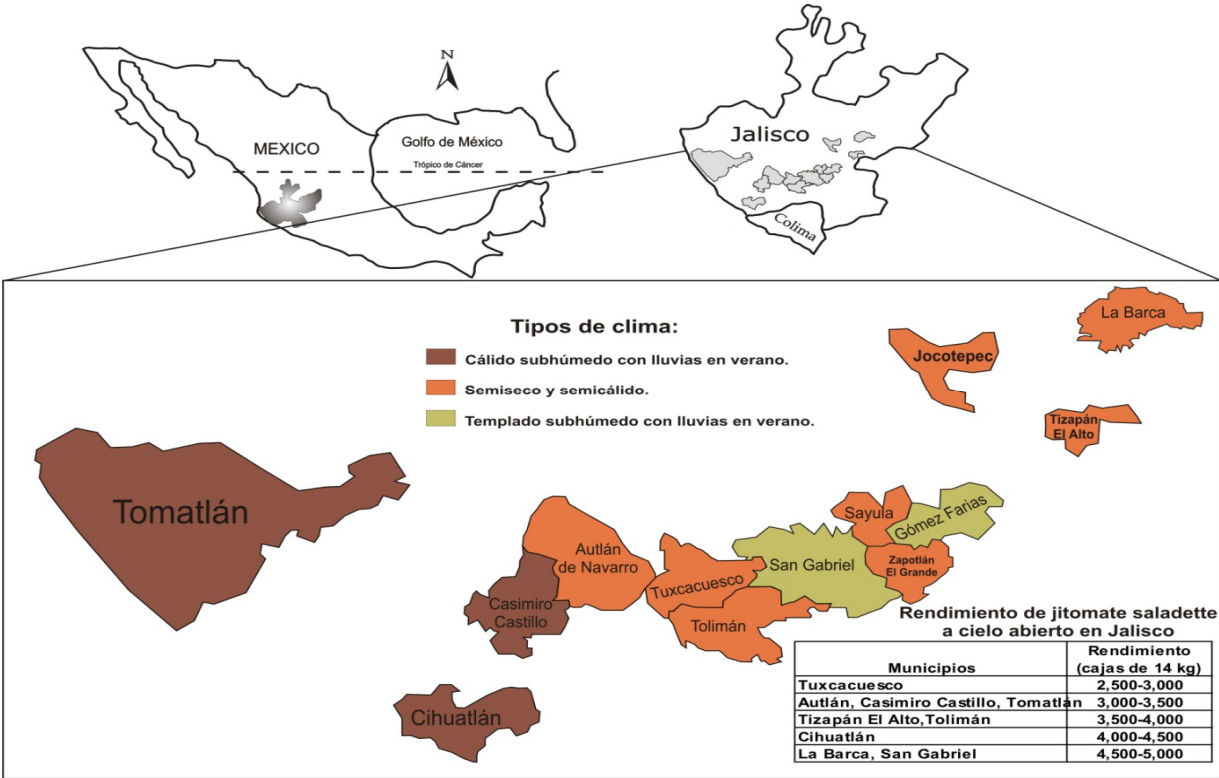
El trabajo de campo consistió en recorridos exploratorios en las cinco regiones para la identificación de sistemas y la aplicación de 50 cuestionarios estructurados a productores. El instrumento consistió de 16 apartados: datos generales del productor, aspectos productivos, mercado, precios, costos de producción, problemática productiva, riesgos, financiamiento, transporte, organización, pérdidas técnicas y económicas, apoyos y subsidios, planeación, tendencia del cultivo e inocuidad alimentaria.

La caracterización de los sistemas de producción, se realizó a partir de a) indicadores de nivel tecnológico: tipo de protección, superficie cultivada, tipo de riego, acolchado, insumos, rendimiento por hectárea, costos de producción, mercado e inocuidad b) el análisis de priorización de problemas, donde se aplicó la matriz de Vester (Chaparro, 1995); que identifica y prioriza los problemas. A través de dicha matriz, se midió el impacto relación causa y efecto. El total de activos (suma del puntaje horizontal),

explica el grado de causalidad de la variable con respecto a las demás. El total de pasivos (suma del puntaje vertical), explica el grado de consecuencia de cada una de las variables sobre el problema analizado. Cada una de las variables en estudio, se tipifica de acuerdo a su grado de importancia en un sistema de coordenadas, donde X es la media aritmética de los activos y Y es la media aritmética de los pasivos; finalmente se ubica en cada cuadrante y se procede a su análisis.

**1.1.2 Región de estudio**

De acuerdo a datos presentados por la SAGARPA (2009), 49 municipios del estado de Jalisco son productores de jitomate (39%) con diferentes superficies. Para fines del estudio, se consideraron aquellas regiones y municipios con producción significativa para el estado y registradas en el Comité Estatal de Sanidad Vegetal (Figura 1.1).



**Figura 1.1. Municipios productores de jitomate en Jalisco**

## 1.2 Resultados y Discusión

### 1.2.1 Sistemas de producción del cultivo de jitomate a nivel estatal

Los resultados indicaron que 84% sembraron jitomate de variedades de crecimiento determinadas y apoyadas con tutor a campo abierto, con sistemas de tecnología de riego por goteo, mientras que apenas 8% lo cultivó en sistemas protegidos con invernadero, 4% utilizó el sistema de malla sombra y el restante 4% sembró a campo abierto combinando la producción con invernadero o malla sombra.

El 96% utilizó acolchado plástico. El acolchado plástico y riego por goteo con fertirrigación fue adoptado a partir del año 2000 en las diferentes regiones del estado. En la actualidad, independientemente del sistema de producción, todos los sistemas utilizan riego por goteo y fertirrigación. La principal variedad fue del tipo saladette. La superficie sembrada a campo abierto osciló de 2 a 29 ha y una mediana de 6 y 7 ha; en sistema protegido de 480 m<sup>2</sup> hasta seis ha de invernadero. El rendimiento encontrado osciló entre 35 y 70 t ha<sup>-1</sup> a campo abierto y de 210 t ha<sup>-1</sup> para los sistemas de producción en invernadero o malla sombra. El sistema protegido en invernadero ofrece el mayor rendimiento en comparado con los otros sistemas (Cuadro 1.2).

**Cuadro 1.2. Caracterización de los sistemas de producción de jitomate en Jalisco**

Sistemas de Producción Identificados	Unidades de producción	Superficie cultivada por ha	Riego	Insumos (fertilizantes y plaguicidas)	1/Rendimiento cajas de 14 kg	2/Costos de producción MEX \$/ha	Mercado	Inocuidad
Campo abierto	44	2-29	Goteo	Químico y Orgánico	4000	120,000.00	Nacional	No
Malla sombra con acolchado	2	2-4	Goteo	Químico y Orgánico	10000	200,000.00	Nacional	Ambos
Malla sombra acolchado-orgánico	1	1	Goteo	Orgánico	4000	342,000.00	Exportación	Si
Invernadero sin acolchado	2	.04-0.26	Goteo	Químico y Orgánico	12500	364,166.66	Local	No
Invernadero con acolchado	3	1-7	Goteo	Químico y Orgánico	14000	200,000.00	Nacional	No
invernadero con hidroponía	1	90	Goteo	Químico	25000	898,886.00	Exportación	Si

1/ El rendimiento/ha, es un promedio mencionado por los productores entrevistados

2/Los costos no contemplan comercialización ni empaque

En el estado de Jalisco existen empresas con amplias superficies de invernadero, con infraestructura israelita y española, como son los casos de Bonanza en Autlán, ACME en Sayula, Bioparques de Occidente en Tuxcacuesco y Dessert Glory en Tuxcacuesco y Zapotlán El Grande, con productos destinados al mercado nacional e internacional.

Las variedades se clasificaron de acuerdo a su hábito de crecimiento: en determinadas, semi-indeterminadas e indeterminadas (Cuadro 1.3). A campo abierto se sembró de tipo determinado y semi-indeterminado, mientras que las de tipo indeterminado se cultivaron principalmente en sistemas protegidos.

**Cuadro 1.3. Variedad de jitomate sembrada en Jalisco**

<b>Variedad de jitomate</b>	<b>Hábito de crecimiento</b>
Xamán	Indeterminado
Veloz	Determinado
Mayas	Determinado
Poni Express	Determinado
Huichol	Determinado
Cid	Indeterminado
Eterno	Indeterminado
Palomo	Indeterminado
Toro	Determinado
Regidores	Semi-indeterminado
7705	Indeterminado
Granadero	Indeterminado
Juan Pablo	Indeterminado

### **1.2.2 Sistemas de producción del cultivo de jitomate por regiones**

Los municipios que sembraron la mayor superficie durante el ciclo primavera-verano 2008 fueron: a) en el Sur: Sayula, San Gabriel y Zapotlán El Grande, municipios con condiciones climáticas similares, pero con aspectos productivos y actividades económicas diferentes b) en la región Sierra de Amula: Autlán de Navarro y Tuxcacuesco y c) en la Ciénega: los municipios de La Barca, Jocotepec y Tizapán el Alto. En el ciclo otoño-invierno 2008-2009 en la región Costa Sur, los municipios fueron: Cihuatlán y Casimiro Castillo.

El tipo de fruto que más se sembró fue Saladette. La variedad Cherry se produjo únicamente en sistemas de invernaderos por empresas transnacionales establecidas en la región Sur y el producto fue destinado hacia el mercado internacional.

A continuación se presentan algunos datos representativos de los agricultores estimados como rangos para cada región en estudio.

#### **1.2.2.1 Región Sayula**

Se identificaron dos sistemas de producción: a) a campo abierto y b) sistema protegido malla sombra con producción de jitomate “orgánico” y con variedades de hábito de crecimiento indeterminado.

83% sembraron a campo abierto utilizando un sistema de riego por goteo, con una superficie de 1 a 18 ha. 17% de los productores cultivó bajo un sistema protegido con una superficie de 1 ha. Ambos sistemas produjeron con acolchado plástico, riego por goteo y fertirrigación. El rendimiento a campo abierto osciló *entre* 65 y 70 t ha<sup>-1</sup>. Fue la región con el más alto rendimiento a campo abierto.

En lo que respecta a plagas, un problema al que se enfrentan los productores, es la mosquita blanca (*Bermisia tabaci*), trips (*Frankliniella occidentalis*) y paratrioza (*Bactericera cockerelli*) (Latorre, 1999); por su parte, la enfermedad causada por el hongo del género *fusarium* es una amenaza constante, principalmente para el municipio de San Gabriel, cuyo régimen de lluvias ocurre de junio a agosto, con precipitación media de 795 mm. Para el control de plagas y enfermedades se han establecido las llamadas “ventanas fitosanitarias”, que es un período de veda para la producción de las hortalizas.

La importancia económica y productiva que tiene el cultivo de jitomate comparado con otras hortalizas y cultivos en la región, mostró que 17% de los productores, el jitomate es el principal cultivo. 50% de los productores mencionó que el chile verde es importante debido a que su precio de mercado es más seguro y estable, mientras que 17% de los productores mencionó que ambos, chile y jitomate son importantes y alternativos. Mientras que un 16% reconoció que el maíz es su principal cultivo.

### **1.2.2.2. Región La Ciénega**

Se encontraron dos sistemas de producción: a) campo abierto y b) protegido bajo invernadero.

En esta región, 67% de los productores, sembraron a campo abierto, 33% produjo en invernadero. La superficie sembrada a campo abierto osciló de 1.5 a 3 ha y en invernadero de 1 a 7 ha; ambos sistemas producen con acolchado plástico, riego por goteo y fertirrigación. El rendimiento a campo abierto osciló de 50 a 70 t ha<sup>-1</sup> y protegido bajo invernadero de 140 t ha<sup>-1</sup>.

La región no escapa a los problemas de plagas, 70% de los productores mencionaron a *B. tabaci*, *F. occidentalis* y *B. cockerelli*. Un problema común de enfermedades es el hongo del género *Fusarium*. De acuerdo al CESAVEJAL, aún no se cuenta con una ventana fitosanitaria establecida. Sin embargo, dado los problemas similares de plaga que existe en la región y en el municipio vecino de Yurécuaro, Michoacán, se estuvo trabajando en cooperación, para uniformizar la ventana fitosanitaria y se planeó que para 2010, el período de veda comprendiera del 1 de febrero al 31 de marzo. Es la única región donde los productores mencionaron tener problemas con las heladas.

El 33% mencionó que el chile verde y el jitomate son los cultivos más relevantes en términos económicos, 22% mencionó en segundo lugar el cultivo de la cebolla debido a la baja inversión y su alta rentabilidad. Dada las condiciones de humedad de los suelos y condiciones climáticas de la región, se desarrollan otros cultivos como tomatillo, maíz y trigo. En el municipio de Jocotepec y sus alrededores, en los últimos años el cultivo de jitomate ha perdido relevancia debido al establecimiento de empresas productoras de fresa y frambuesa, quienes realizan contratos con pequeños productores de la región, dotándoles de capital, tecnología y capacitación a cambio de la compra asegurada de su cultivo. La agricultura por contrato ha sido adoptada por los productores al presentar las siguientes ventajas: nula incertidumbre en la comercialización al tener un mercado seguro, cuentan con financiamiento para la siembra, recuperan los costos de producción y aseguran un mínimo de ganancia.

### **1.2.2.3 Región Sierra de Amula**

Se encontraron tres sistemas de producción a) campo abierto, b) protegido con invernadero y c) protegido con malla sombra, estos dos últimos sistemas combinado además con producción a campo abierto.

El 89% siembran a campo abierto y 11% combina el sistema de campo abierto con invernadero o malla sombra. La superficie sembrada varía de 2 hasta 29 ha, con una mediana de 7 ha. El total de los productores producen con un sistema de riego por goteo, acolchado plástico y fertirrigación. El rendimiento para campo abierto osciló de 35 a 70 t ha<sup>-1</sup>, en sistema protegido con malla sombra fue de 140 t ha<sup>-1</sup>, mientras que para el sistema protegido con invernadero fue de 196 t ha<sup>-1</sup>. Existen plagas como *B. tabaci*, *F. occidentalis* y *B. cockerelli*, gusano medidor (*Heliothis armigera*), minadores (*Lyriomiza sp.*), ácaros (*Aculops lycopersici*) y gallina ciega (*Phyllophaga sp.*). En cuanto a enfermedades, predominan tizón temprano (*Alternaria solani*), tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y hongos como el *Fusarium*.

El 42% destacó que el jitomate es el cultivo más importante por su rentabilidad, aunque para otro 36% el chile verde es el más importante por mantener un precio estable durante la comercialización. El 14% de los productores mencionaron que ambas hortalizas jitomate y chile, son cultivos alternativos y 6% mencionó que la sandía es el principal.

### **1.2.2.4 Región Costa Sur**

Se encontró un solo sistema de producción. Los entrevistados en su totalidad producen en sistema a campo abierto con acolchado plástico, riego por goteo y fertirrigación. La superficie sembrada varía de 2 a 20 ha con una mediana de 10 ha. El rendimiento promedio regional, osciló de 49 a 70 t ha<sup>-1</sup>. Las plagas incluyen a la *B. tabaci*, *Lyriomiza sp.*, y *F. occidentalis*. Un problema de producción en la zona costera, es la obstrucción de las boquillas en el sistema de riego, debido a la calidad de agua. El período de veda comprende del 22 de abril al 22 de julio.



En lo que respecta a la importancia del cultivo en la región, 60% consideraron al cultivo del chile como el más rentable dentro de las hortalizas, sin problemas de comercialización, debido a que se comercializa el fruto en verde y maduro (rojo). El 20% consideró al jitomate y de igual forma otro 20% mencionaron a la sandía.

Existen productores que siembran en la región Sierra de Amula durante el ciclo primavera-verano, y se trasladan a la Costa Sur en otoño-Invierno, para aprovechar las oportunidades del clima y del suelo.

#### **1.2.2.5 Región Zapotlán El Grande.**

Se encontró un solo sistema de producción. El 100% cultiva jitomate Saladette de hábito de crecimiento indeterminado, en invernadero y con riego por goteo, pero sin acolchado plástico. La superficie sembrada en invernaderos varía de 480 hasta 2600 m<sup>2</sup>. No se tiene establecido fecha para ventana fitosanitaria en la región, por lo que producen todo el año, con previa planificación.

Entre los problemas productivos relacionados con plagas, está la *B. tabaci*, araña roja (*Tetranychus urticae*); las tuzas (*Geomys bursarios*) y en cuanto a enfermedades, son importantes *A. solani*, y *P. infestans*. La importancia de la producción de jitomate en relación a otras hortalizas a nivel regional, es su demanda, por ser un producto de consumo básico en la dieta alimenticia y por existir siempre un mercado para comercializarlo; al contrario con otras hortalizas, en el que han incurrido en malas experiencias. En la comercialización, 100% de lo producido en la región fue destinado al mercado local y regional. En el Cuadro 1.4 se presenta un resumen de algunos indicadores de la producción en el estado de Jalisco.

**Cuadro 1.4. Sistemas de producción por región en Jalisco**

Región	Sistema de producción	Superficie Cultivada (ha)		Rendimiento (toneladas ha-1)		Plagas	Enfermedades
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo		
Sayula	Campo abierto	1	18	65	70	Mosquita blanca trips y paratrioza	<i>Fusarium</i>
	Protegido con malla sombra	1					
La Ciénega	Campo abierto	1.5	3	50	70	Mosquita blanca Trips y paratrioza	<i>Fusarium</i>
	Protegido con invernadero	1	7	-	140		
Sierra de Amula	Campo abierto	2	29	35	70	Mosquita blanca Trips, paratrioza, Minadores, gusano medidor, gallina ciega	<i>Fusarium</i> y tizones
	Protegido con malla sombra	2	4	120	200		
	Protegido con invernadero	-	6	-	200		
Costa Sur	Campo abierto	2	20	49	70	Mosquita blanca Trips y minador de la hoja	<i>Fusarium</i>
Zapotlán El Grande	Protegido con Invernadero sin acolchado	0.04	0.26	150	175	Mosquita blanca Araña roja Tuzas	Tizón tardío

*Fuente: Información obtenida del cuestionario aplicado a productores*

### 1.2.3 Ventana fitosanitaria y prevención de plagas

El CESAVEJAL, como organismo auxiliar corresponsable junto con el gobierno del estado y la SAGARPA, son las instituciones encargadas de establecer campañas y programas de prevención y combate de plagas y enfermedades que afecten los cultivos a nivel estatal, para ello, se han establecido las Juntas Locales de Sanidad Vegetal (JLSV). El CESAVEJAL, funge además como auxiliar de Servicios Nacionales de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) en la implementación de las medidas fitosanitarias.

En la prevención de plagas y enfermedades se han establecido a nivel regional y en todo el estado. Las “ventanas fitosanitarias” que se definen como un período específico de veda, que es variable de acuerdo a cada región, en el cual no se pueden mantener

cultivos de hoja ancha en pie, tratando de evitar que permanezcan plagas hospedadas, que se alimenten de ellas y emigren a los nuevos cultivos agrícolas. Como se aprecia en el Cuadro 1.5, cada región comprende fechas específicas de ventanas fitosanitarias. Las fechas se establecen de acuerdo al criterio de la JLSV, con la finalidad de proteger a los cultivos agrícolas de plagas y enfermedades.

**Cuadro 1.5. Ventana fitosanitaria para el cultivo de jitomate en Jalisco**

<b>Región</b>	<b>Ventana fitosanitaria</b>
Sierra de Amula	1 de mayo al 31 de junio
Zapotlán El Grande	No tiene
La Costa	22 de abril al 22 de julio
Sayula	20 de abril al 20 de junio
La Ciénega	1 de febrero al 31 de marzo

*Fuente: Comité Estatal de Sanidad Vegetal del estado de Jalisco*

Durante el ciclo productivo 2008-2009, a pesar de contar con la ventana fitosanitaria, en la región Sierra de Amula. De conformidad con el SENASICA (2008) y la JLSV en la Sierra de Amula, dentro del marco de trabajo *“Ampliación de la declaratoria de medidas fitosanitarias y precautorias de focos de infestación”* se estimaron predios agrícolas con 5% y otros hasta con 75% de infestación.

En el municipio de Autlán de Navarro, la causa fue el incumplimiento de algunos productores de la fecha de veda, durante el cual no debe estar establecido ningún cultivo susceptible de plagas; además de promoverse la destrucción de socas (residuos de cosechas) y de recomendaciones acordadas por la comisión técnica del Distrito de Desarrollo Rural No. V “El Grullo”, en la que participa el CESAVEJAL y la JLSV Sierra de Amula, a fin de prevenir focos de infestación.

Ante la falta de seguimiento de dichas disposiciones, se propició la proliferación y dispersión del geminivirus (virus huasteco del chile), transmitido por la mosquita blanca, generando focos de infestación con repercusión en los rendimientos de los cultivos e ingresos de los productores de jitomate y chile de la región de Autlán.

### 1.2.4 Problemática productiva del cultivo de jitomate

El resultado de la “Priorización de problemas” (Chaparro, 1995) se desglosa en el Cuadro 1.6.

**Cuadro 1.6. Diagnóstico de problemas del cultivo de jitomate en Jalisco**

Núm.	Problemas	Descriptor	Indicador
1	No se respeta el establecimiento de las ventanas fitosanitarias.	No existe un consenso positivo en el establecimiento de la ventana fitosanitaria.	68% de los productores se siente afectado por la ventana fitosanitaria, ya que deja de sembrar y además cree que la veda no es respetada por otros productores.
2	Alta incidencia en plagas.	Altas poblaciones de mosquita blanca y ácaros en las parcelas.	Afectación en la productividad, ocasionando pérdidas desde 5 hasta 50% en la producción y además de un mayor uso de insecticidas y agroquímicos.
3	Alta incidencia en enfermedades.	Existencia de hongos, principalmente <i>Fusarium</i>	Mayor uso de agroquímicos para controlar las infestaciones.
4	Factores climáticos.	Lluvias, heladas y vientos fuertes, afecta el rendimiento y productividad.	26% de los productores, considera que es afectado en su productividad.
5	La falta de financiamiento, es un riesgo en el momento de sembrar.	La falta de recursos económicos, afecta las decisiones de cuanto producir.	42% de los productores, consideran el financiamiento para la planeación de su producción y la falta de éste, afecta la superficie a sembrar.
6	El incremento constante en el precio de los insumos, encarece los costos de producción y disminuye el ingreso de los productores.	Ocasiona una reducción en el ingreso de los productores.	En el ciclo 2008-2009 los costos de algunos insumos, se incrementaron, hasta en un 400%.
7	La sobreoferta y baja en el precio del jitomate en el mercado afecta el ingreso del productor.	La variabilidad de precios representa una incertidumbre en el mercado.	En el ciclo 2007-2008, las variaciones de precios de jitomate en el mercado osciló desde un 100 hasta un 400%.
8	La falta de formalidad en los comisionistas, afecta el ingreso de los productores de jitomate.	La falta del pago oportuno y justo por el precio del jitomate repercute en pérdidas económicas para el productor.	14% de los productores han incurrido en pérdidas en la comercialización.

Con base en el Cuadro 1.6, se procedió a elaborar la matriz de Vester para estimar la priorización de los problemas, identificando para ello las relaciones de causa y efecto. Los valores se asignaron en cuanto al nivel de causalidad y se utilizaron los siguientes parámetros:

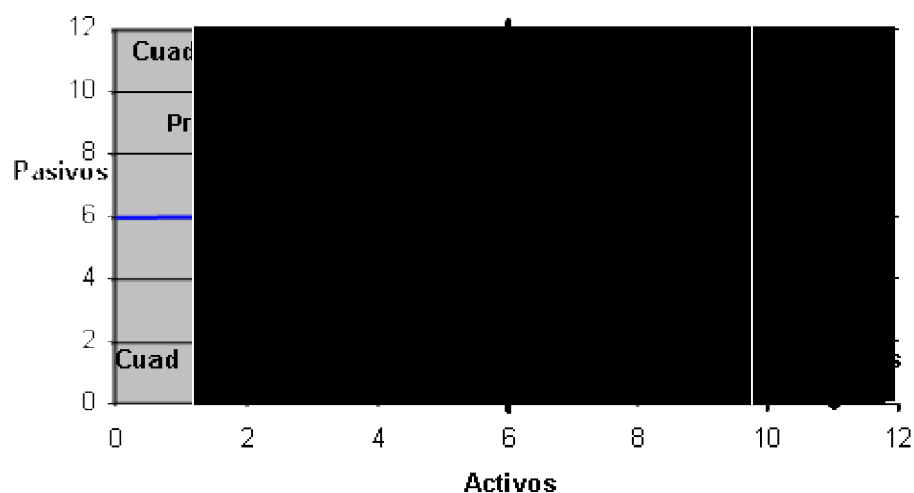
0= No es causa; 1= Causa medianamente directa y 2= Causa directa

En la matriz de Vester (Cuadro 1.7) se observa que la variable factor climático es el problema causal en la mayoría de las variables, principalmente en lo que se refiere a la ventana fitosanitaria, a los aspectos de plagas y a las enfermedades. En el caso de los pasivos, la sobreoferta y baja de precio, son las principales consecuencias de los problemas identificados.

**Cuadro 1.7. Clasificación de la problemática de jitomate a través de la Matriz de Vester**

<b>Problemas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>Total Activos</b>
1. No se respeta la ventana fitosanitaria	0	2	2	0	1	0	1	1	<b>7</b>
2. Alta incidencia de plagas	0	0	2	0	1	1	2	1	<b>7</b>
3. Alta incidencia de Enfermedades	0	0	0	0	1	1	2	1	<b>5</b>
4. Factores climáticos	2	2	2	0	1	1	2	1	<b>11</b>
5. La falta de financiamiento es un riesgo en la producción	1	1	1	0	0	1	1	2	<b>7</b>
6. El incremento en el precio de los insumos	0	1	1	0	0	0	1	1	<b>4</b>
7. La sobreoferta y baja del precio del jitomate, afecta el ingreso del productor	1	0	0	0	1	1	0	2	<b>5</b>
8. Desconfianza e inseguridad de los productores en la comercialización	0	0	0	0	1	0	1	0	<b>2</b>
<b>Total pasivos</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>48</b>

De acuerdo a los resultados obtenidos, la calificación otorgada a cada criterio en cuanto a su actividad o pasividad se tipifican en cuatro criterios que deben ser tratados de forma diferente: (a) problemas activos (b) problemas pasivos (c) problemas indiferentes y (d) problemas críticos (Figura 1.2).

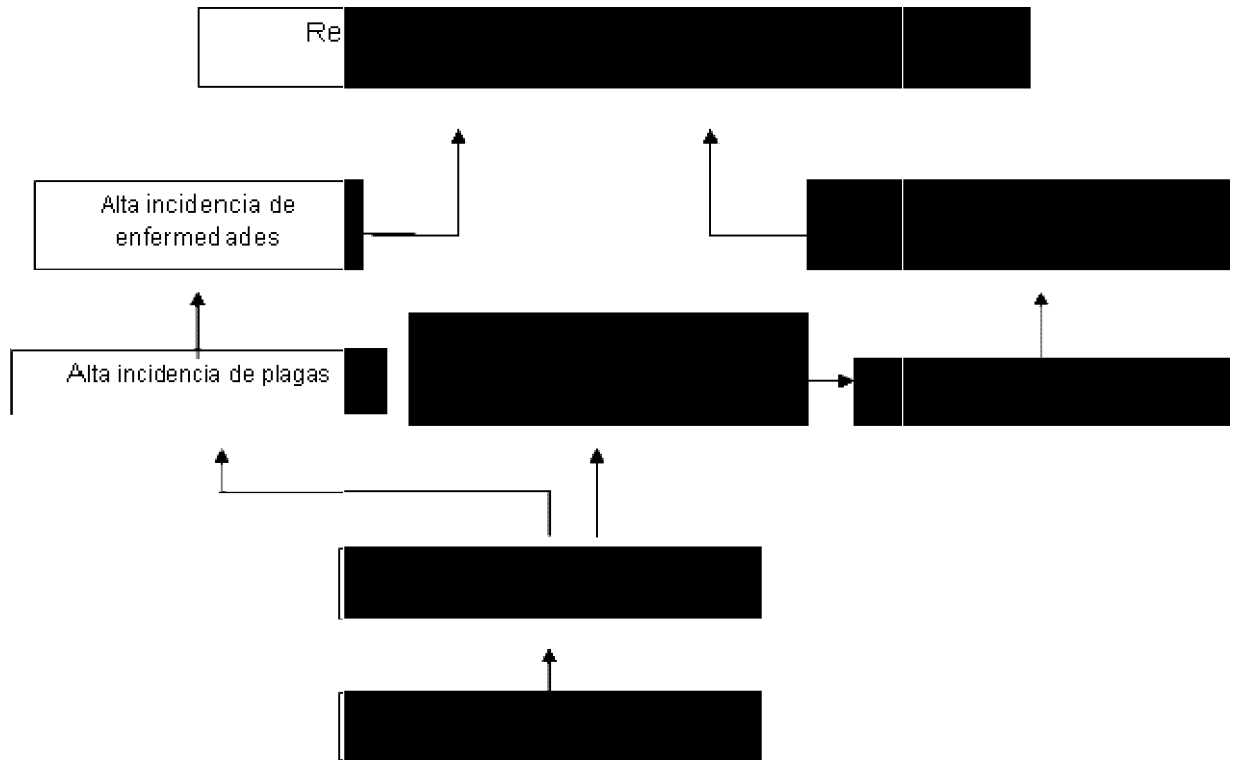


**Figura 1.2. Clasificación de problemas de acuerdo a su grado de causalidad y consecuencia**

En el cuadrante I, los activos y pasivos son grandes, se encuentran las variables: (2) plagas y (5) la falta de financiamiento, se entiende que dichos problemas son causa y efecto a la vez y pueden considerarse como el problema central. En el cuadrante II, los activos son bajos y los pasivos altos, en esta área se encuentran las variables: (3) las enfermedades, (7) la sobreoferta y (8) la desconfianza e inseguridad de los productores en la comercialización. En el cuadrante III, los activos y pasivos tienen valores bajos, ello indica que no tienen efecto de causalidad ni de consecuencia relevante sobre otros criterios; en esta área se encuentra (6) el incremento de insumos del sistema productivo. En el cuadrante IV, se encuentran las variables (1) ventana fitosanitaria y (4) factores climáticos, en donde los activos son altos y los pasivos son bajos, son criterios que influyen sobre otros criterios, es decir son causas del problema central y que a su vez no son afectados por otros problemas.

De acuerdo a la Figura 1.3, se concluye que los productores enfrentan una reducción de su ingreso en la producción de la hortaliza por causas de tipo económico: (a) la desconfianza de los productores hacia los bodegueros al momento de negociar en la comercialización, al contar con antecedentes de engaños y malas experiencias con compradores, falta de reglas claras y un documento escrito al momento de hacer los contratos, (b) bajo nivel de financiamiento por parte de los compradores y (c) la

existencia de una sobreoferta y disminución del precio del jitomate en el mercado, ocasiona que los compradores limiten su disponibilidad de financiamiento.



**Figura 1.3. Árbol de problemas técnicos y económicos en el sistema productivo de jitomate**

Por otra parte, el productor también enfrenta una disminución de ingresos por causas de tipo técnico productivo: (a) las enfermedades como la *A. solani*, *P. infestans* y el *Fusarium* principalmente, causado a su vez por (b) la alta incidencia de plagas (principalmente la mosquita blanca y trips). Ambas plagas y enfermedades, son el resultado de (c) los problemas fitosanitarios, cuyos programas de prevención y control no son respetados por algunos productores. Finalmente, se identifica en el árbol de problemas que ambos factores de orden económico y técnico son consecuencia original de factores climáticos como: la humedad, variaciones en la temperatura,

vientos fuertes y heladas, entre otros, lo que ocasiona el establecimiento de ventanas fitosanitarias en diferentes fechas para cada región y que finalmente repercute directa e indirectamente en una disminución del ingreso del productor.

Existen diferentes investigaciones científicas que tratan acerca del impacto económico y técnico que ocasiona el daño de plagas y enfermedades al cultivo del jitomate, como es el de Porcuna (2001), quien describe que muchas de las plagas y enfermedades del tomate, ofrecen una dificultad del control, ya que al ser una hortaliza de gran cultivo, el uso continuado de métodos de control fitosanitario ha ocasionado alta resistencia a su control, por lo que dichos autores investigan y proponen una serie de medidas para su control.

Por otra parte, de acuerdo a Nault and Speese (2002), en su estudio realizado en el este de Virginia en Estados Unidos, encontró que las plagas del tomate fresco han sido responsables de las pérdidas económicas en la producción del cultivo. Realizaron experimentos en parcelas sin tratamientos de plagas en dos ciclos agrícolas, primavera y otoño. Los frutos dañados en primavera fueron mayores comparado con el ciclo de otoño. Las plagas con mayor daño en primavera fue de trips y minadores mientras que en otoño fue de mosquita blanca. En términos económicos se tuvo pérdidas en las parcelas que no tuvieron ningún tratamiento y que redujeron su producción en 34% en primavera y un 33% en otoño, en comparación con las parcelas que sí tuvieron un tratamiento. La investigación propone que de forma inicial en los cultivos se debe tener un manejo integrado de plagas.

Una investigación realizada en Estados Unidos (Ghidui et al., 2006), presenta las consecuencias del ataque de plaga *Frankliniella occidentalis* en el cultivo del tomate, comúnmente conocido como trips, el cual identificaron que atacan al fruto hasta degradarlo y desecharlo, ocasionando daños productivos y económicos.

Un estudio realizado en Venezuela (Marco y Reyes, 2003), relacionan el uso indiscriminado de agroquímicos para el combate de plagas y su efecto dañino tanto para personas como al medio ambiente. Describen que el uso de plaguicidas con mayor índice de toxicidad son aquellos compuestos organoclorados. Sin embargo, los



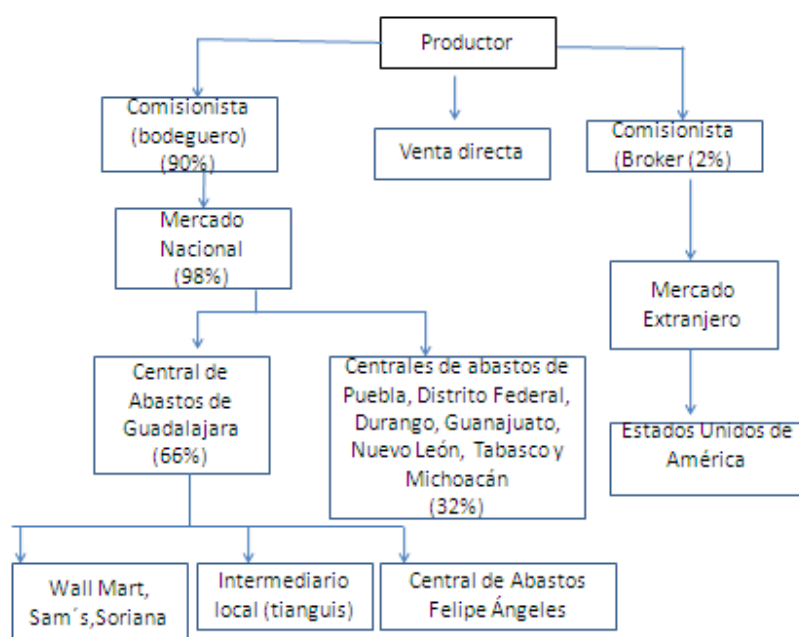
productores siguen utilizando estos plaguicidas por su alta efectividad inicial al reducir la incidencia de plagas y enfermedades y al aumentar de forma importante la productividad. En su investigación propone una serie de estrategias denominados tecnologías limpias consistentes en una serie de actividades al utilizar abonos orgánicos en lugar de agroquímicos, con el objetivo de no contaminar y obtener mejores rendimientos.

En la producción agrícola, las fuertes inversiones en el cultivo inducen al productor a utilizar un exceso de agroquímicos sin una planificación para la erradicación de plagas y enfermedades, lo que podría ocasionar en un futuro la degradación de los recursos naturales y su afectación sobre la salud de trabajadores y consumidores. Algunos estudios como el de Pérez (2009), enfatizan en que la agricultura mundial, se ha orientado hacia el paradigma de la Revolución Verde, lo que ha implicado un incremento y dependencia de insumos sintéticos, con el afán de elevar la productividad y rentabilidad agrícola, sin embargo, ello ha contribuido grandemente a un deterioro ambiental. Una de las estrategias que propone, es el manejo integrado de plagas y la adopción de la agricultura orgánica, ésta última que prescribe el empleo total de abonos orgánicos y prácticas agrícolas que están diseñadas para restablecer y mantener un balance ecológico de la biodiversidad (insectos plagas, insectos benéficos). El manejo de plagas de acuerdo a dicho autor, se lleva a cabo aplicando controles con la rotación de cultivos, el reciclaje de residuos, el incremento de poblaciones de insectos benéficos, los cultivos trampa, los atrayentes, la diversificación del hábitat y otros.

### **1.2.5 Problemática comercial del cultivo de jitomate**

El jitomate se comercializa de dos formas: a) a través de comisionistas (los comisionistas generalmente son los bodegueros o denominados también mayoristas) y b) venta directa. El 90% de los productores venden a través de comisionista y 10% de forma directa al consumidor. El mercado de destino puede seguir la siguiente ruta: cuando el producto es para el mercado local, éste comúnmente se realiza a través de la venta directa al consumidor (Figura 1.4). Cuando la hortaliza es destinada al mercado nacional, la venta se realiza a través de un comisionista, generalmente es el

bodeguero quien funge como comisionista y/o intermediario y quien se lleva un 10% como mínimo de ganancia.



**Figura 1.4. Canal de comercialización de jitomate saladette en Jalisco**

Una estrategia de comercialización adoptada por los productores es la asociación con bodegueros, por la ventaja que ésta presenta. En la comercialización no existe documento alguno que avale el contrato de compraventa, únicamente es de palabra. El pago por la venta de la hortaliza se realiza en dos o tres pagos un mes después de efectuado la compraventa. Generalmente es el bodeguero quien busca al comprador, la forma de contactarse es vía telefónica, en algunos casos, el comprador visita la zona y se pone en contacto directo con el productor.

Por su parte, los precios son muy variables en el mercado (Cuadro 1.8) determinado por la oferta y la demanda, lo que genera incertidumbre para los productores en cada ciclo productivo. Es claro para los productores de Jalisco, que es en el mes de

diciembre cuando Sinaloa empieza a producir, los precios pagados al productor disminuyen en promedio un 20%.

**Cuadro 1.8. Mercado y precios pagados al productor en Jalisco, ciclo 2008-2009**

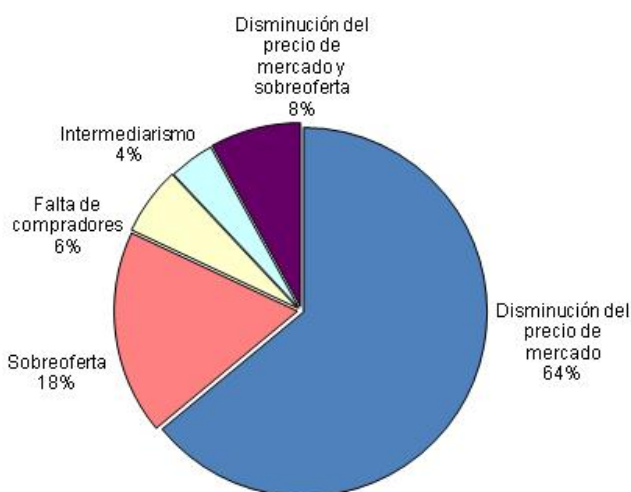
<b>Región</b>	<b>Mercado</b>	<b>Precio mínimo (Pesos/caja de 14 kg)</b>	<b>Precio máximo (Pesos/caja de 14 kg)</b>	<b>Variación (%)</b>
Sayula	Guadalajara y Estados Unidos	45	180	300
La Ciénega	Guadalajara, Celaya, México Puebla y Villahermosa	50	120	140
Sierra de Amula	Guadalajara, Puerto Vallarta, Morelia, Durango y Monterrey	35	168	380
La Costa	Guadalajara, México y Colima	56	112	100
Zapotlán El Grande	Cd. Guzmán y Gómez Farías	44	84	91

*Fuente: Información recopilada en el trabajo de campo*

Desde el punto de vista económico, en el proceso de comercialización, el factor prioritario de riesgo es la disminución del precio de mercado (Figura 1.3), al ser una variable aleatoria determinada por las fuerzas de la oferta y demanda a ello se suman también las malas experiencias de algunos productores en el proceso de comercialización.

Se identificó que 8% de los productores han enfrentado pérdidas económicas, principalmente porque los compradores no cumplen con el precio acordado o simplemente porque no liquidan el importe total de su deuda. A pesar de ello, consideraron que el riesgo productivo del cultivo de la hortaliza es mayor que el riesgo de mercado. Por otra parte, los productores, comentaron que la falta de financiamiento es una limitante o problema cuando la producción está en proceso, que en algunas ocasiones los productores no pueden solventar de manera aislada, ya que por la cantidad de inversión que necesitan, se debe recurrir a préstamos. Cerca del 40% de los productores que solicitaron financiamiento, lo obtuvieron de los bodegueros, ya sea

en dinero o especie, tales como semillas o insumos agrícolas. Dicho préstamo es descontado al productor cuando se le paga por concepto de la venta de su hortaliza.



**Figura 1.5. Riesgo de mercado de jitomate en Jalisco, México.**

### **1.2.6 Inocuidad alimentaria**

En la actualidad, la seguridad alimentaria tiene que ver con la producción suficiente de alimentos de óptima calidad y además está relacionada con el desarrollo económico y social de la población, lo cual incluye, la disponibilidad y acceso de los alimentos con calidad fitosanitaria y nutrimental. A pesar de no existir un consenso de lo que podría definirse como inocuo, se puede entender como el conjunto de condiciones y medidas necesarias en la producción, almacenamiento y distribución de los alimentos y que una vez consumidos no represente peligro en la salud de la persona por causa de algún contaminante en alguna de las etapas antes mencionadas. En ese contexto, la inocuidad es un tema relevante que preocupa tanto a instituciones gubernamentales como a productores y consumidores.

En lo que se refiere a la adopción de las normas de inocuidad alimentaria para la producción de jitomate en el estado de Jalisco; 62% de los productores entrevistados desconocen el procedimiento para obtener la certificación y 4% de los productores

estaban inscritos en el programa de certificación de inocuidad, aunque no recibieron beneficio alguno en términos económicos por la inversión realizada. 86% estaban interesados en realizar dicho procedimiento por la importancia que tiene este aspecto en el mercado, pero siempre y cuando los costos en los que se incurra sean recuperados, es decir, que el mercado pague mejores precios por su hortaliza. El resultado encontrado va de acuerdo con el estudio realizado por el Colegio de Postgraduados (2007), en el diagnóstico del Programa de Alianza para el campo, donde se detectó poca o nula participación de los productores, como consecuencia de que el subprograma de inocuidad agroalimentaria en el estado de Jalisco, ha atendido principalmente a empresas y no a productores individuales.

Un estudio realizado por Maya (2009), en lo referente a un estudio de distribución en la cadena hortícola de valor México-Estados Unidos, destaca que para los productores-exportadores sinaloenses que deseen entrar y mantenerse en el mercado hortícola de Estados Unidos, es necesario ofrecer productos cuya calidad satisfaga las exigencias de los consumidores. Es claro que los estándares de calidad han variado durante mucho tiempo y que han hecho referencia al sabor, color, tamaño, presentación y vida de anaquel. Actualmente se le han incorporado otros elementos que han cobrado importancia creciente, como las condiciones de producción y empaque que aseguren la inocuidad alimentaria, es decir las buenas prácticas agrícolas desde el campo hasta el empaclado y el traslado.

Lo anterior destaca la importancia que está cobrando actualmente el aspecto de inocuidad alimentaria a nivel internacional ya que la demanda que realizan los consumidores está enfocado a aspectos de salud, por lo que tanto gobierno como los productores deben trabajar más en estándares de calidad que certifiquen a la producción nacional por organismos reconocidos nacional e internacional y que garanticen al productor, hortalizas de buena calidad.

### 1.3 Conclusiones

- Se identificaron tres sistemas de producción de jitomate en el estado de Jalisco: a) campo abierto, b) protegido con malla sombra y c) protegido con invernadero, todos ellos con la utilización de riego por goteo y acolchado plástico; además se encontró dos variantes de sistemas como es: el sistema protegido malla sombra con producción orgánica e invernadero sin acolchado plástico. Existe una relación directa de la tecnología adoptada en relación a la productividad del sistema.
- Las plagas y enfermedades representan una amenaza constante en la producción, principalmente para aquellos productores que cultivan a campo abierto. El clima es el principal factor causal que origina los problemas de orden técnico y económico
- En el aspecto económico comercial, los productores se ven afectados al existir incertidumbre y escasa información en los precios de mercado, reflejado en variaciones de la oferta y demanda durante todo el año.
- La sobreoferta de la hortaliza en el mercado y la desconfianza en la comercialización tanto por parte de los productores como comercializadores, inciden directa e indirectamente en una reducción del ingreso del productor.
- El tema de inocuidad alimentaria, no es familiar para los productores. Las instituciones gubernamentales aún no tienen un acercamiento hacia los pequeños y medianos productores que motive a una producción más sana y libre de contaminante, factor que aún falta por trabajar.
- La tendencia es a cambiar el sistema de producción de campo abierto a un sistema protegido, por las ventajas que estos sistemas ofrecen en cuanto a rendimiento, protección de plagas y enfermedades; así como la flexibilidad de combinar otros cultivos alternativos y la posibilidad de planificar la producción durante todo el año y no sujetarse a los períodos de veda.

## Referencia bibliográfica

Antún, J., et al. 2005. Modelo de distribución al mayoreo de frutas y hortalizas para la reconversión de las Centrales de Abastos. Laboratorio de Transporte y Sistemas Territoriales Coordinación de Ingeniería de Sistemas. Instituto de ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). 87 p.

Brosser, J., 1987, Système et système de production. Note sur ces concepts, *Cahiers ORSTOM, Sér Sc.Hum.*, No. 23, pp: 377-390.

Chaparro, A. O. 1995. "Análisis y priorización de problemas". In: Manual para la Gestión de Proyectos de Desarrollo Tecnológico (Rivera, ed.). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica). Santa Fé de Bogotá. pp. 37-49.

Cih, D. I. y Moreno, H. A. 2004. Mercado del jitomate: una revisión a la central de abastos de Guadalajara. Productores de hortalizas. Meister Media Worldwide, 13, 6. pp: 50-52.

Colegio de Postgraduados. 2007. Evaluación del Programa Fomento Agrícola y Subprogramas Sanidad Vegetal e Investigación y Transferencia de Tecnología. Informe técnico. Septiembre. Jalisco, México. 150 p.

Cook, R. y Calvin, L. 2005. Greenhouse tomatoes change the dynamics of the North American fresh tomato industry. Economic Research Report 2. USDA. USA. 80 p.

Fisher, Miranda D., Carranza; Rodríguez M., and Lancho O. 2009. Characterization of productive systems of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in producing zones of Colombia. Acta Hortícola. 821

Ghidiu G., M.; Hichner M., E. and Funderburk J. E. 2006. Goldfleck damage to tomato fruit caused by feeding of frankiniella occidentalis (thysanoptera: thripidae). Florida

Latorre, G., B. 1999. Enfermedades de las plantas cultivadas. Ed. Alfaomega. 5a Edición. México. 614 p.

Pérez V., A. y Landeros Sán, C. 2009. Agricultura y deterioro ambiental. Elementos: Ciencia y cultura. Vol. 16, no. 73 (enero-marzo). pp: 19-25.

Porcuna, J. L., Ocón, C., Arnau, J. y Jiménez, A. 2001. Planteamientos sanitarios de un cultivo muy vulnerable. Vida Rural. No. 127. pp: 22-26.

Maya, A., C. y López B., L. 2009. El nodo de la distribución en la cadena hortícola de valor México-Estados Unidos: el caso de las exportaciones sinaloenses de productos frescos. Región y Sociedad. Vol. XXI. Núm. 46. pp: 79-112.

Marco B., O y Reyes G., R. 2003. Tecnologías limpias aplicadas a la agricultura. *Interciencia*. Vol. 28. 25: 252-258.

Nault, B., A. and Speese, J. 2002. Major insect pest and economics of fresh-market tomato in eastern Virginia. *Crop Protection*. 21: 359-366.

SAGARPA. 2009. Avances de siembra y cosecha de riego más temporal, por año agrícola. Situación al 30 de noviembre de 2008. <http://www.siap.gob.mx/ventana.php?idLiga=1043&tipo=1> (7/03/2009).

Secretaría de Economía. 2009. Sistema de información Arancelaria Vía Internet. <http://www.economia-snci.gob.mx:8080/siaviWeb/fraccionAction.do?tigie=07020099&paper> (23/03/2009)

SENASICA. 2008. Control del servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria. Reporte técnico. Documento no publicado. Septiembre. México. 5 p.

Villaret Arnult. 1993. El enfoque sistémico aplicado al análisis del medio agrícola. Introducción al marco teórico conceptual . PRADEM/CICDA 85 p.



## CAPITULO II

### TRANSMISIÓN DE PRECIOS DEL JITOMATE SALADETTE EN EL MERCADO DE GUADALAJARA, JALISCO

#### Resumen

En esta investigación se utilizó la transmisión de precios como una herramienta económica que permitió evaluar el proceso de integración de mercados así como la implicación en la distribución de los márgenes de comercialización. El objetivo fue cuantificar y caracterizar la transmisión de precios del jitomate en el mercado de Guadalajara a través de los diferentes niveles de precios de forma vertical. La técnica estadística de investigación utilizada se fundamentó en la cointegración, realizándose la prueba de raíz unitaria y la causalidad de Granger. Las variables utilizadas fueron: precios al productor, al intermediario y al consumidor. Todas las variables resultaron ser estacionarias, por lo que se procedió a estimar el modelo a través de mínimos cuadrados ordinarios. En la prueba de causalidad se evidenció que existe una relación bidireccional del consumidor a la central de abastos y una relación unidireccional consumidor-productor y central de abastos-productor. Como resultado se encontró que la transmisión de precios fue asimétrica. Es decir, cuando aumenta el precio por cada kilogramo de jitomate en la central de abastos, el incremento que registra el precio al consumidor fue más que proporcional y cuando el precio disminuye en cada unidad el precio al consumidor fue menos que proporcional, lo que se traduce en una distribución desproporcional en la variación de precios en el mercado.

**Palabras clave:** Transmisión de precios, integración de mercados, cointegración, jitomate.

## **PRICE TRANSMISSION FOR SALADETTE TOMATOES IN GUADALAJARA, JALISCO'S MARKET**

### **Summary**

The present study was conducted using price transmission as an economic tool to test the market integration process as well as the implication on distribution of marketing margins. The objective was to quantify and characterize the price transmission for tomatoes in Guadalajara's market through vertical analysis on different price levels. The statistical technique utilized was based on the cointegration, testing for the presence of a unit root in the price series of tomatoes and the Granger Casualty test. The variables used were: producers, wholesale and consumer prices. All variables end up being stationary, this is the reason why we proceed to estimate the model using ordinary least squares. On the casualty test, it was evident the existence of bidirectional relation from consumer to wholesale and unidirectional relation consumer-producer and wholesale-producer. As a result, it was found to be an asymmetric price transmission. In other words, an increase in the price per kilogram of tomatoes in wholesale market results in a more proportional increase on the consumer price level, however a decrease on consumer price was less than proportional which indicates a non proportional distribution on price variation in the market.

**Keywords:** Price transmission, market integration, cointegration, tomato.

## Introducción

El estudio de la dinámica y de los procesos de formación de precios en los mercados agroalimentarios es un tema que ha cobrado mucha atención en la última década, fundamentalmente por los procesos de integración horizontal y vertical de la industria agroalimentaria en un esfuerzo por mejorar la competitividad global. Un aspecto de la dinámica del mercado lo constituye la forma en que los cambios de precio se transmiten entre los diferentes eslabones en la cadena de producción y entre los diferentes agentes participantes. La forma de transmisión simétrica o asimétrica, puede tener implicaciones en la distribución de los márgenes de comercialización final y en aspectos del bienestar de productores y consumidores. El presente trabajo tiene por objetivo cuantificar y caracterizar la transmisión de precios del jitomate saladette en el mercado de Guadalajara, en diferentes niveles de precios. El enfoque utilizado constituye una forma de análisis del mercado, donde el elemento fundamental lo constituye el incremento de precios a través de la cadena de producción y el análisis de los agentes que participan en el margen de comercialización final; así como su grado de integración en dicho proceso.

De acuerdo con Escobal (2003), describe que un mercado localizado en una determinada región está integrado si existen suficientes agentes que, mediante el arbitraje, actúan de tal manera que los precios reflejan toda la información disponible sin que existan sistemáticamente ganancias extraordinarias. Por otro lado, el grado de integración también está identificado con el nivel de diferencias de precios entre mercados. Si tales diferencias son considerables (en términos relativos) se dice que los mercados estarían poco integrados (muy posiblemente por la existencia de costos de arbitraje significativos). Si, en contraste, las diferencias son pequeñas, se dice que dichos mercados tienen un mayor grado de integración

Por otra parte, Rapsomanikis et al. (2004), menciona que la transmisión vertical de precios permite analizar en qué medida y velocidad, se transmiten los cambios de precios en los diferentes mercados, el efecto social, así como las reformas de política comercial. Menciona que la ausencia de integración de mercados, o de una transferencia completa de las variaciones de los precios de un mercado a otro, tiene

consecuencias importantes para el bienestar económico. Una transmisión incompleta debido a políticas comerciales inadecuadas y altos costos de transacción por las infraestructuras deficientes en materia de transporte y comunicaciones entre otras causas, puede traducirse en una reducción de la información que poseen los agentes y consumidores y a su vez puede ocasionar una toma de decisiones ineficientes.

El tema de la transmisión de precios y la simetría, puede ser utilizado como una forma de evaluar el funcionamiento y eficiencia del mercado, Kabia y Gil (2008) mencionan que el concepto de asimetría se asocia tanto a la velocidad como a la magnitud de los diferentes niveles de precios, aunque no necesariamente tiene que hacer referencia a mercados ineficientes, aunque si es claro, que las respuestas rápidas y simétricas de los precios ante shocks inesperados tanto de oferta como de demanda, suelen asociarse con mercados eficientes.

Por su parte, Ming (2006), analiza la asimetría y la relaciona con la identificación de mercados eficientes, ya que tiene un efecto sobre el bienestar e ingreso de los consumidores y productores, este autor realiza un estudio de la transmisión de precios de la carne de res, cerdo y pollo, del productor al consumidor de Canadá a los Estados Unidos. Por su parte, Kinnuncan y Forker (1987), pioneros en realizar estudios de asimetría y transmisión de precios, aplican dicha técnica a través de elasticidades a un estudio de productos lácteos en Estados Unidos, donde concluyen que existe asimetría; los cambios de precios del productor al consumidor se transmiten más rápidamente cuando existe un incremento de precios en comparación con un decremento, lo que ocasiona que se tenga la creencia común de que los consumidores no se benefician con las reducciones de precios, sin embargo en el caso de la leche, dicho cambio (reducción) se transmite eventualmente.

Chand (1999), analiza el poder de mercado, su objetivo es estimar las variaciones del sector de la carne de res, cerdo y pavo de la industria procesada y evaluar las posibles asimetrías del productor al consumidor, utilizando ecuaciones simultáneas para el entendimiento de la transmisión. Jiménez y García (2007) en España, realizan un estudio de transmisión vertical de precios, incorporando tres niveles de precios: precio de origen (puerto de embarque), precio de mayorista y precios al consumidor final,

aplicando la técnica de cointegración para ver la relación de dichos precios y analizan la causalidad en el corto y largo plazo, el cual identifican dos precios fuertes: el precio al mayorista y el precio al consumidor final.

En lo referente a productos agrícolas, se ha realizado investigación de asimetría en cítricos (Pick, 1990) y jitomate en España (Kaabia y Gil, 2008). Los resultados obtenidos en los trabajos anteriores, varían dependiendo del tipo de producto, la frecuencia de datos, el método y técnicas utilizadas, así como la problemática coyuntural propia de cada país o región en estudio.

En esta investigación, se pretende cuantificar y caracterizar la transmisión vertical de precios del jitomate saladette en el mercado de Guadalajara, en diferentes niveles de precios. Se parte de la hipótesis, que la transmisión de precios en el mercado regional del jitomate es de carácter asimétrica; es decir, los cambios en los precios al consumidor no se reflejan proporcionalmente en los precios que recibe el mayorista (central de abasto) y el productor. Para comprobar lo postulado anteriormente, se propone inicialmente la técnica econométrica de cointegración.

La relevancia que adquiere el presente trabajo es la identificación de cómo se transmiten los precios de la hortaliza, en cuanto a velocidad, magnitud y sentido del productor al consumidor y viceversa. La información obtenida, puede ser utilizada en aspectos de regulación del mercado y mecanismos de reducción de costos de transacción, enfocada a un mayor bienestar económico tanto a productores como consumidores.

## **2.1 Métodos y técnicas de estudio**

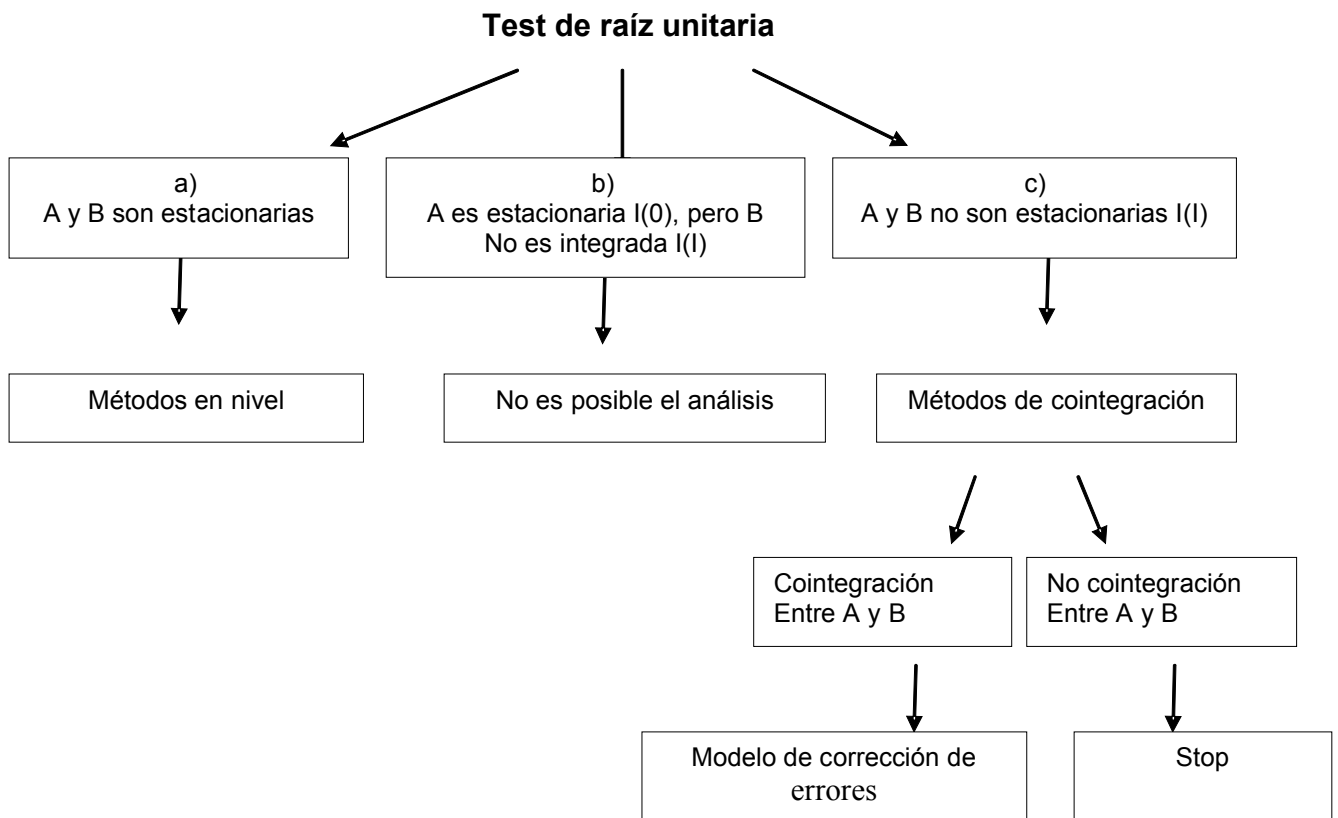
El enfoque metodológico para el análisis de la transmisión de precios, se fundamentó en la técnica de cointegración. Dicho concepto desde el punto de vista económico puede verse como una relación de equilibrio a largo plazo entre variables de tal modo que dichas variables se puedan desviar de la situación de equilibrio en el corto plazo, pero en el largo plazo retornarán al equilibrio. En lo que respecta a la técnica de

cointegración para el estudio y análisis de mercado, se han desarrollado diversas aplicaciones, citando algunos ejemplos: el estudio de velocidad de sustitución de productos separados espacialmente, el análisis de poder de mercado, el análisis de la demanda derivada, el análisis de la transmisión de información sobre los precios por la cadena de la comercialización y el estudio de los márgenes de intermediarios en la cadena (Jiménez y García, 2007). Como paso previo a la cointegración, se procede a la prueba de raíz unitaria para identificar si la serie de tiempo presenta estacionariedad. Dicha estacionariedad es un proceso estocástico que garantiza que el pronóstico tenga el mínimo de error dentro de un conjunto de observaciones, dado que la  $E(e_t)=0$ , es decir, que la esperanza matemática del error en el tiempo sea igual a cero. La importancia de la prueba de raíz unitaria, consiste en identificar entonces si las series cronológicas presentan algún tipo de tendencia, pudiendo ser de dos tipos: estocástica y determinística.

Anchuelo (1993), menciona que la tendencia estocástica hace que la serie permanezca largos períodos de tiempo por encima o por debajo de su valor central, reflejando así la no estacionariedad en medio de la misma. Por ejemplo, una serie con tendencia estocástica podría ser la generada por el proceso  $Y_t=Y_{t-1}+e_t$ , donde  $e_t$  es una serie no estacionaria, dicho proceso se debe a la presencia de raíz unitaria en su parte autoregresiva. De esta forma, si se diferencia  $Y_t$ , resulta una serie que sería estacionaria y por tanto, podría ser modelada. Con respecto a la tendencia determinística, es una cadencia temporal, lineal o no, que por sus características se podría estimar con más o menos precisión. Maddala (1996), describe algunas técnicas para evaluar la presencia de raíz unitaria, citando por ejemplo el test de Dickey- Fuller, Dickey-Fuller aumentado y la prueba de Perrón.

Para la aplicación de la metodología de cointegración, es una condicionante que las variables en estudio sean no estacionarias. Ello implica que antes de estimar una ecuación de cointegración, es necesario averiguar el nivel de estacionariedad de las series. De acuerdo a Duttoit et al. (2009), la Figura 2.1 representa el proceso entre dos variables A y B. De acuerdo al resultado existen tres posibles opciones: a) ambas A y B son estacionarias, por lo que la metodología de cointegración es inapropiada y lo mejor

es aplicar métodos en niveles, b) A es estacionaria pero B no lo es, lo que significa que las dos variables no tienen el mismo nivel de estacionariedad, por tanto, no se puede analizar la transmisión de precios con ninguna metodología, c) ambas A y B son no estacionarias y los métodos de cointegración son los óptimos para el análisis.



**Figura 2.1. Test para determinar la presencia de raíz unitaria**

En el estudio se utilizaron series de datos temporales de precios: el precio recibido por el productor, el precio pagado por el mercado mayorista y el precio pagado por el consumidor. A partir de esos tres niveles de precios se formuló el modelo empírico. Se trabajó con precios reales mensuales, indizados con base en el año 2002. El precio al mayorista fue el precio por kilogramo de jitomate saladette pagado por la central de

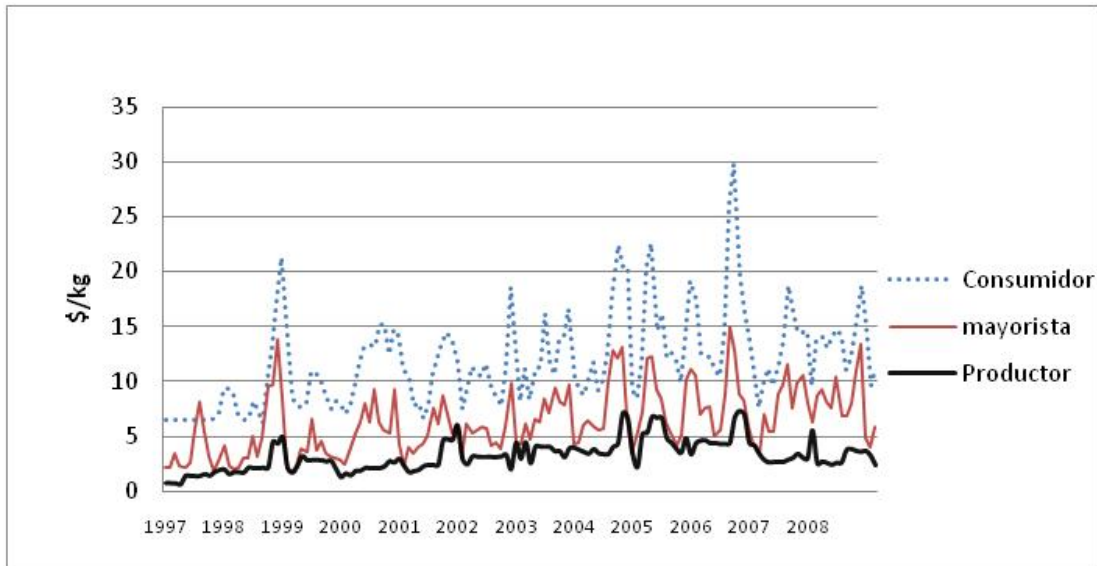
abasto de Guadalajara y publicado por el Sistema Nacional de Información de Mercados (SNIIM). El precio al productor es un Precio Promedio Rural de los Distritos de Desarrollo Rural de la Secretaría de Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA) a nivel estatal, pagado al productor y publicado por la SAGARPA. El precio al consumidor, es retomado del Índice Nacional del Precio al Consumidor de acuerdo al Banco de México y publicado en el Diario Oficial de la Federación. El costo de transporte, se calcula de acuerdo al kilómetro correspondiente a cada municipio o región, considerando el costo promedio de diesel y su rendimiento (1.5 litros de diesel por kilómetro recorrido) para carga de 5 ejes; para ello se utilizó información de la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) así como de la Secretaría de Energía (SENER).

## **2.2 Resultados y discusión**

### **2.2.1 Mercado del jitomate en la Central de Abasto de Guadalajara**

El estado de Jalisco, es uno de los principales productores de jitomate a nivel nacional (SAGARPA, 2009). Existen cinco regiones productoras relevantes: Sayula, La Ciénega, Sierra de Amula, Costa Sur y Zapotlán El Grande. La variedad saladette es la que más se produce en la entidad, del cual el 66% de la producción, es comercializado en la central de abastos de Guadalajara (Ceda). El Ceda es un lugar estratégico para la distribución de la hortaliza, dada la importancia de su ubicación regional por la cercanía a varios estados productores como: Michoacán, Sinaloa y San Luis Potosí. El mercado de Guadalajara, ilustra lo vulnerable que pueden ser los precios, determinado por la oferta y la demanda. La Figura 2.2, muestra los precios mensuales (\$/kg) al productor, mayorista y consumidor del jitomate en la Ceda en el periodo de enero de 1997 a diciembre de 2008. La serie de precios del productor es más estable que la del mayorista y consumidor. Estas dos últimas, presentan fuertes variaciones y una evidencia visual de trasmisión simétrica.





**Figura 2.2. Precio nominal comparativo del jitomate saladette en el mercado de Guadalajara: 1997-2008**

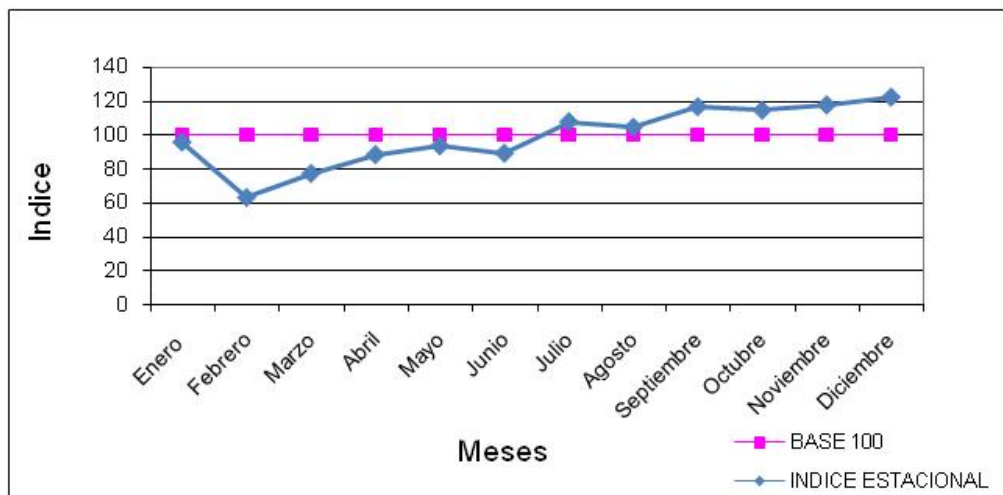
Fuente: Elaborado con información obtenida a partir de:

Consumidor: Índice Nacional de Precios al Consumidor en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, Banco de México y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF),

Mayorista: Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM),

Productor: Sistema de Información Agrícola y de Captura (SIACAP) con productores del estado de Jalisco,

En el estado de Jalisco, los pequeños y medianos productores adoptan una estrategia de comercialización a través de asociaciones con mayoristas, con el fin de reducir riesgos en la venta de su producto (asegurando la recuperación de sus costos de inversión) y también la de obtener financiamiento para el proceso productivo. Cerca del 40% de los productores que solicitan financiamiento, éste se realiza a través de mayoristas, ya sea en especie (insumos agrícolas) o dinero en efectivo. Uno de los principales determinantes del precio, es la estacionalidad de la producción, que a su vez depende de cuestiones climáticas, problemas fitosanitarios y la escasa planificación. En la Figura 2.3, los precios en la central de abastos muestran una tendencia de crecimiento de hasta un 20%, a partir de julio y diciembre, hasta antes de que inicie en diciembre la producción de Sinaloa, principal estado productor y abastecedor del mercado de Guadalajara. Durante el abastecimiento de Sinaloa, los precios tienden a disminuir en un porcentaje de hasta un 60%.



**Figura 2.3. Índice estacional de jitomate saladette en el mercado de Guadalajara**

Fuente: Cálculo propio con información del Sistema Nacional de Información de Mercados

### 2.2.2 Modelo empírico del jitomate saladette

El análisis de transmisión de precios de este estudio utilizó como marco referencial, el trabajo propuesto por Lass (2005), acerca de la respuesta asimétrica de los precios de leche al consumidor final en el noreste de Estados Unidos. Un trabajo anterior similar a dicha investigación fue el de Kinnuncan and Forker (1987) relacionado a productos lácteos.

En nuestro modelo propuesto, los precios al productor y a la central de abasto son separados en incrementos y decrementos para poder medir y diferenciar el impacto de cada uno de ellos con respecto al consumidor. Se incluyó a la variable mayorista y los modelos se plantearon para cada una de las regiones en estudio.

Los modelos se presentan de la siguiente manera:

#### a) Transmisión de precios del productor al consumidor final

$$C o n t e n i d o = \delta_0 t + \sum_{i=0}^1 \pi i n c r e m e n t o s p r i t o + \sum_{i=0}^1 \pi d e c r e m e n t o s p r i t o + \sum_{i=0}^1 \beta C o s t o s t r a n s p o r t e$$

Donde  $Cons_t$  son los cambios acumulados del precio del consumidor y  $t$  es una variable de tiempo

$$Incremento = \sum_{i=0}^1 M a (\Delta p r o d u c t o)_i$$

Precios acumulados al productor de un periodo a otro durante el periodo  $t$ ,

$$\Delta P r o d u c t o = P r o d u c t o - P r o d u c t o_{t-1}$$

Y los decrementos al productor

$$Decremento = \sum_{i=0}^1 M i (\Delta p r o d u c t o)_i$$

**b) Transmisión de precios de la central de abastos (Ceda) al consumidor final**

$$Cons_t = \delta_0 t + \sum_{i=0}^1 \pi Incremento_{i,t} + \sum_{i=0}^1 \rho Decremento_{i,t} + \sum_{i=0}^n \beta Costos_{transporte}$$

$$Incremento_{ceda} = \sum_{i=0}^1 M a (\Delta C e d a)_i$$

Precios acumulados de la central de abasto de un periodo a otro durante el periodo  $t$ :

$$\Delta c e d a = C e d a - C e d a_{t-1}$$

Y los decrementos a la Central de abastos de Guadalajara

$$Decremento_{ceda} = \sum_{i=1}^1 M i (\Delta C e d a)_i$$

El período de retraso, fue de un mes, debido a que el jitomate es un producto perecedero y se comercializa en fresco, sin necesidad de almacenar. Para ambos modelos, se incorpora la variable costos de transporte correspondiente para cada región de estudio.

Para determinar en este estudio si existe precio asimetría en los precios de jitomate en el mercado de Guadalajara, con respecto a los incrementos y decrementos del precio al productor y de la central de abastos, se procedió a plantear la siguiente hipótesis:

$$H_0: \pi_i^I = \pi_i^D; \quad v s \quad H_1: \pi_i^I \neq \pi_i^D;$$

con retrasos  $i=0,1$

$$H_0: \sum_{i=0}^1 \pi_i^I \text{ incrementos} \neq \sum_{i=0}^1 \pi_i^D \text{ decrementos}$$

vs

$$H_1: \sum_{i=0}^1 \pi_i^I \text{ incrementos} = \sum_{i=0}^1 \pi_i^D \text{ decrementos}$$

Como paso inicial al planteamiento de los modelos, se procedió a la evaluación de la presencia de la raíz unitaria. Enders (1995), describe la metodología de Dickey y Fuller (1979) considerando tres diferentes regresiones.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

La diferencia entre las tres regresiones se debe a la presencia de los elementos determinísticos: intercepto (drift) y una línea de tendencia (T). La primera es un modelo que adiciona intercepto y un término de tendencia. La segunda añade un intercepto o término de deriva, drift y la tercera es un modelo puramente aleatorio (caminata aleatoria).

Se prueba para el caso de que  $r$  sea igual a 1: ( $r = 1$ ), (unity, de aquí la expresión *raíz unitaria*). El parámetro de interés en todas las ecuaciones de regresión es  $\delta$ ; si  $\delta = 1$ , la serie contiene una raíz unitaria. Una versión simple de la prueba consiste en estimar una (o más) de las ecuaciones antes indicadas mediante el método de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con el fin de obtener el valor estimado de  $\delta$  y su

correspondiente error estándar asociado. Comparando el estadístico resultante T (a diferentes niveles de significancia) con el valor apropiado reportado en las tablas Dickey-Fuller, permite determinar si se rechaza o no la hipótesis nula,  $\delta=0$ .

La prueba aumentada de Dickey- Fuller (DFA) es una versión de la prueba de Dickey-Fuller para modelos de series de tiempo mucho más grandes y complicados. La DFA es un número negativo. Mientras más negativo sea el estadístico de DFA (con respecto a los valores críticos) más fuerte será el rechazo de la hipótesis nula sobre la existencia de una raíz unitaria o no estacionariedad. La ecuación de regresión DFA, se basa en las regresiones presentadas anteriormente, pero aumentándolas con términos de retardos de la variable

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha \sum \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Se sugiere este estadístico, cuando la prueba Dickey-Fuller no pueda corregir la correlación serial en los residuos. El propósito de los retardos  $\alpha \sum \Delta Y_{t-i}$  es asegurar que los residuos sean ruido blanco.

### 2.2.3 Prueba de raíz unitaria

Como primer apartado, se procedió a la prueba de raíz unitaria, analizada a través de la metodología propuesta por Dickey y Fuller (1979). Se utilizaron tres regresiones para cada una de las variables en estudio: consumidor, ceda y productor (Cuadro 2.1). De acuerdo con los resultados obtenidos, lo que interesa saber es si las series de tiempo son estacionarias o no; para ello se procede a comparar los valores del estadístico y se aprecia que para la variable consumidor sólo con intercepto y tendencia a un nivel de confianza de 90, 95 y 99% de confianza, dicha variable resultó significativa, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la serie de tiempo es estacionaria. El modelo aleatorio (ninguno) resultó no significativo para los niveles de confianza antes mencionados por lo que resulta una serie de tiempo No estacionaria. En lo que respecta a la variable Ceda y Productor, la serie de tiempo tuvo un comportamiento similar, es decir al comparar los estadísticos, éstos resultaron significativos para un nivel de confianza de 90, 95 y 99%, en el modelo sólo en intercepto y con intercepto y

tendencia, resultando ser Estacionarios, y en el modelo aleatorio (ninguno) resultaron no significativos, por lo que se consideraron No estacionarios para ese modelo. De acuerdo al resultado anterior, se considera a nuestras series de tiempo como estacionarias.

**Cuadro 2.1. Contraste de raíz unitaria en niveles**

Variable Precio	Estadístico DFA	Valor crítico de DFA/1			Durbin Watson	Estadístico ( $\delta Y_{t-1}$ )	Conclusión  (serie de tiempo)	Rezago/2
		al 1%	al 5%	al 10%				
CONSUMIDOR								
Intercepto y tendencia*	-7,497	-4,025	-3,442	-3,145	2,055	Significativo	Estacionaria	1° rezago
Intercepto**	-7,518	-3,477	-2,882	-2,577	2,055	Significativo	Estacionaria	1° rezago
Ninguno ***	-0,421	-2,580	-1,942	-1,612	2,014	No significativo	No estacionaria	8° rezago
CEDA								
Intercepto y tendencia*	-5,052	-4,027	-3,443	-3,146	1,971	Significativo	Estacionaria	7° rezago
Intercepto**	-6,560	-3,478	-2,882	-2,578	2,001	Significativo	Estacionaria	3° rezago
Ninguno ***	-0,583	-2,581	-1,942	-1,616	2,006	No significativo	No estacionaria	8° rezago
PRODUCTOR								
Intercepto y tendencia*	-4,576	-4,025	-3,442	-3,145	1,996	Significativo	Estacionaria	1° rezago
Intercepto**	-4,614	-3,477	-2,882	-2,577	1,997	Significativo	Estacionaria	1° rezago
Ninguno ***	-0,782	-2,580	-1,942	-1,617	2,016	No significativo	No estacionaria	3° rezago

Las hipótesis que se plantean son las siguientes:

Ho: La serie de tiempo es no estacionaria, donde  $\delta \neq 0$ , la Cov.  $\epsilon_i \epsilon_j \neq 0$  y la Me  $\epsilon_i \neq 0$

Vs.

Ha: La serie de tiempo es estacionaria, donde  $\delta = 0$ , la Cov.  $\epsilon_i \epsilon_j = 0$  y la Me  $\epsilon_i = 0$

Con estos resultados se concluyó que las series de tiempo son estacionarias, el procedimiento de cointegración no aplica, Duttoit (2009), por lo que se procede a estimar los modelos a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

## 2.2.4 Prueba de causalidad de Granger

Como una técnica previa a la estimación de los modelos, se procedió a estimar la prueba de causalidad, obteniendo los siguientes resultados (Cuadro 2.2).

**Cuadro 2.2. Prueba de causalidad de Granger \***

Hipótesis nula	Observaciones	Estadístico F	Probabilidad
Consumidor No existe causa a Ceda	131	219.492	7.0E-06**
Ceda No existe causa a Consumidor	131	656.529	3.7E-13**
Productor Si existe causa a Ceda	131	242.608	0.12180
Ceda No existe causa a Productor	131	248.589	2.0E-06**
Productor Si existe causa a Consumidor	131	0.54483	0.46175
Consumidor no existe causa a Productor	131	162.392	9.5E-05**

*\*Resultado obtenido con el paquete estadístico E-views, con un sólo rezago*

*\*\* Significativo al 0.05*

El resultado del contraste de causalidad de Granger proporcionó información acerca de la relación dinámica entre las variables en estudio. En cada caso, apareció el valor del estadístico F con su correspondiente probabilidad. El resultado de los contrastes indicó que se rechaza la hipótesis de precios del consumidor respecto a la central de abastos (mayoristas) y viceversa, lo que indica que sí existe una relación lineal causal bidireccional. Al mismo nivel de significancia del 5% los valores de F no son significativos, por lo que no se rechaza la hipótesis de que no existe una relación de causalidad de Granger de precios al productor con respecto a los precios mayoristas central de abastos y a los precios del consumidor.

En la relación inversa, considerando el valor del estadístico F y su significancia, se concluyó que sí existe una relación causal unidireccional de los precios de la Central de abastos a los precios del productor, así como de los precios del consumidor final al productor.

Las relaciones anteriores son explicadas en función de los datos del mes anterior. Se evidenció con la técnica de causalidad, que las variaciones de precios al productor no tienen un impacto significativo en los precios al consumidor así como a los precios al mayorista.

Considerando el resultado de la prueba de Causalidad de Granger, donde se constató que los precios al productor no tienen un efecto causal sobre los precios al consumidor ni al mayorista. Se procedió a estimar las variaciones del precio al consumidor únicamente en función de los incrementos y decrementos de la Central de abastos (Ceda) y de los costos de transporte para cada región a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

$$C o n \sum_{i=0}^1 \pi I n c r e m C e d a + \sum_{i=0}^1 \pi D e c r e m C e d a + \sum_{i=0}^n \beta C o s t o s t r a n s p o r t e$$

Se estimaron cinco modelos en total; uno para cada región productora, como se aprecia en el Cuadro 2.3.

De acuerdo a los modelos estimados y cumpliendo con los supuestos básicos que establece la regresión lineal múltiple se obtuvieron los siguientes resultados: el primer modelo correspondiente a la región Sierra de Amula, puede interpretarse de la siguiente manera, al incrementarse en una unidad la variable independiente incrementoceda (mayorista), la variable dependiente consumidor se incrementa en 1.013 unidades, por otra parte, si se incrementa en una unidad la variable independiente decrementoceda, la variable consumidor disminuye en 0.961 unidades y al incrementarse en una unidad los costos de transporte, la variable consumidor disminuye en 0.009521 unidades. Puede apreciarse que los resultados para los consiguientes modelos 2, 3, 4, y 5, el valor de los coeficientes estimados es similar y prácticamente no existen diferencias significativas.



**Cuadro 2.3. Estimación del modelo de jitomate para el mercado de Guadalajara, Jalisco**

Mod	Variable	Coefficiente	Probabilidad de T	Probabilidad de F	R. Cuadrada	D. Watson	R. Cuadrada Corregida/1	D. Watson Corregido/1
1	Incrementoceda	1.013.224	0.0000	0.000004	0.1935	1.057708	0.4527	1.5454
	Decrementoceda	-0.961217	0.0000					
	Costos Sierra de Amula	-0.009521	0.3813					
2	Incrementoceda	1.013.222	0.0000	0.000004	0.1935	1.057708	0.4527	1.5454
	Decrementoceda	-0.961215	0.0000					
	Costos Costa Sur	-0.008223	0.3813					
3	Incrementoceda	1.013.225	0.0000	0.000004	0.19357	1.057709	0.4527	1.5454
	Decrementoceda	-0.961206	0.0000					
	Costos Sayula	-0.016154	0.3813					
4	Incrementoceda	1.013.216	0.0000	0.000004	0.1935	1.057707	0.4527	1.5454
	Decrementoceda	-0.961208	0.0000					
	Costos Cd.Guzmán	-0.014832	0.3812					
5	Incrementoceda	1.013.222	0.0000	0.000004	0.193577	1.057708	0.4527	1.5454
	Decrementoceda	-0.961209	0.0000					
	Costos Ciénega	-0.016010	0.3813					

1/ Para la corrección de autocorrelación serial, se utilizó el método de Cochrane-Orcutt

\* La estimación del modelo se realizó con el paquete econométrico E-views

En términos generales, los cinco modelos son significativos a un nivel de significancia de 5%, de acuerdo a la prueba de F. Por otra parte, no existe una diferencia estadística significativa en los coeficientes de determinación  $R^2$  en cada uno de los modelos, lo cual significa que el comportamiento estadístico es homogéneo y por lo tanto, no existen grandes variaciones y el precio del consumidor es explicado en 45% por las variables independientes incluidas en el modelo. A lo anterior cabe señalar que en relación a la prueba T y a un nivel de significancia del 5%, la variable incrementoceda y decrementoceda son significativas, sin embargo se rechaza la hipótesis de significancia para la variable costos de transporte, donde la probabilidad que presenta en cada uno de los modelos es de 0.3813 respectivamente.

En el Cuadro 2.3 en lo que se refiere a la variable costos de transporte, aparece con un valor y signo similar en todos los modelos, lo que podría interpretarse como un costo

fijo ya que no se distingue la región productora y abastecedora de jitomate, es decir, el lugar de donde se envía no es relevante.

En respuesta a la hipótesis planteada en la parte inicial de nuestro trabajo, se observa que los resultados obtenidos son de carácter asimétrico ya que los incrementos de precios que manifiesta la central de abasto, no se refleja en los precios que recibe el consumidor final. Es decir, al sufrir el incremento de un peso por un kilogramo de jitomate en la central de abasto, el precio que recibe el consumidores es más que proporcional y cuando el precio disminuye en una unidad, el precio al consumidor es menos que proporcional.

### **2.3 Conclusiones**

- En la prueba de raíz unitaria se obtuvo que las tres variables consumidor, central de abasto y productor en el modelo de regresión sólo con intercepto, intercepto y tendencia a un nivel de confianza de 90, 95 y 99% de confianza, resultaron significativas respectivamente, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que las series de tiempo son estacionarias.
- No fue necesario aplicar la técnica de cointegración y fue suficiente la estimación del modelo con el procedimiento de mínimos cuadrados ordinarios.
- En la prueba de causalidad, se evidenció que existe una relación bidireccional del consumidor-central de abasto y una relación direccional consumidor-productor y central de abasto-productor. Se encontró que no existe una relación causal productor-consumidor y productor-central de abasto, es decir, que las variaciones de precios al productor no tienen un impacto significativo en los precios al consumidor así como a los precios al mayorista. Es decir, el productor es tomador de precios, es una variable que no influye en el mercado, la oferta y la demanda local no determina el precio del mercado del jitomate en el estado de Jalisco, si no que éste, está determinado por factores exógenos como es la producción de otros estados y el comercio exterior.

- Se encontró que existe una respuesta asimétrica en los resultados obtenidos, debido a que los **incrementos** del precio del jitomate del mayorista al consumidor se transmiten totalmente y los **decrementos** no. En lo que respecta a la variable costos de transporte resultó ser una variable no significativa, por lo que se estima que es una variable no importante.

La técnica de cointegración, resultó ser una herramienta útil para el análisis de algunos estudios. Sin embargo, para el caso de jitomate en el mercado de Guadalajara, esta técnica resultó no necesaria, por las características propias de las series de datos.

### **Referencia bibliográfica**

Anchuelo, A. 1993. Series integradas y cointegradas: Una introducción. Economía Aplicada. No. 1. Vol. 1. pp: 151-164.

Chand, S. 1999. Investigating market power and assymetries in the retail To farm- To retail Price transmission effects. Tesis doctoral. Ohio State University, Estados Unidos de America. 101 p.

Cruz, F. y Ameneiro, M. 2007. Transmisión vertical de precios en el mercado nacional de los productos pesqueros frescos. Economía Aplicada. Vol. 15 (44). 85-107.

Diario Oficial de la Federación. Índice Nacional de Precios al consumidor. Varios años: Enero 1997-Diciembre 2008

Duttoit et al. 2009. Transmisión de precios para los mercados del maíz y arroz en América Latina. Documento de trabajo. CEPAL- FRANCE COOPERATION. 98 p.

[http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=laure\\_dutoit.pdf](http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=laure_dutoit.pdf) (revisado en octubre de 2009).

Enders, W. 1997. Applied Econometric Time Series. 2a. ed. Wiley Series Probability and Statistics University of Alabama. Wiley Ed. U.S.A. 452 p.

Escobal, D. J. (2003). Integración espacial de los mercados agrícolas en Perú. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), Lima, Perú. Reporte técnico. 60 p.

Kabia, B. y Gil, R. 2008. Asimetrías en la transmisión de precios en el sector del jitomate en España. *Economía Agraria y Recursos naturales* vol. 8 (1), 57-82.

Kinnuncan, H. and Forker, O. 1987. Asimetry in farm retail prices for major dairy product. *American Journal of Agriculture Economics*. vol. 69, 285-292.

Lass, D. 2005. *Agribussines*. Vol. 21 (4). Willey Periodicals, Inc. <http://www.interscience.wiley.com>

Maddala, G. 1996. *Introducción a la Econometría*. 2a. ed. Prentice Hall. 701 p.

Mata, H.L. 2004. Nociones Elementales de Cointegración: Procedimiento de Engle-Granger. Material de Enseñanza no Publicado. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de los Andes. Mérida. 62 p.

Ming, T. 2006. Asymmetry in farm to retail price transmission: evidence from Canadá and the USA. Thesis for degree of master of science. *Agriculture and Resource Economics*. University of Delaware. 79 p.

OEIDRUS. Márgenes de comercialización. <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx> (revisado en mayo 2009).

Pick, D. et al. 1990. Price asymmetry and marketing margin behavior: An example for California-Arizona Cities. *Agribussines*. Vol. 6(1). 75-84.

SAGARPA. 2009. Estadísticas agrícolas en México. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx> (revisado el 7 de marzo de 2009)

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados. Precios de hortalizas. <http://www.sniim.gob.mx/2010/frutas.asp> (revisado en enero 2009).

Rapsomanikis et al. 2004. Integración de mercados y transmisión de precios en determinados mercados de productos alimentarios y comerciales en países de desarrollo: Examen y aplicaciones. Departamento económico y social. Depósito de documentos de la FAO. <http://www.fao.org/DOCREP/007/Y5117S/y5117s06.htm>, (revisado en noviembre 2008).

Wang, X. 2006. Price transmission asymmetries in USA Dair Products. Tesis of degree of master of science. University of Delaware. Estados Unidos de América. 78 p.

## **CAPITULO III**

### **RIESGOS Y ESTRATEGIA PRODUCTIVA Y DE MERCADO PARA LA PRODUCCIÓN DE JITOMATE EN JALISCO: UN ENFOQUE NEOINSTITUCIONAL**

#### **Resumen**

El objetivo de este estudio fue identificar las principales variables que los productores de jitomate consideran para tomar sus decisiones durante la planeación del cultivo. Se analizaron los diferentes tipos de riesgos en los que incurren bajo el enfoque de la teoría neoinstitucional.

En el resultado se identificó que el productor incurre en dos tipos de riesgo a) técnico como son las plagas y las enfermedades y b) riesgo económico, como es el incremento de los precios de los insumos agrícolas, la falta de financiamiento, la variación del precio en el mercado y la incertidumbre ante la falta de compradores.

De acuerdo al enfoque neoinstitucional, se observó que existe un problema de información asimétrica entre el productor y los comercializadores, que posiblemente muestre sus efectos negativos en un desempeño económico ineficientes, particularmente en la formación de precios no competitivos. Por lo anterior, la participación del Estado, a través de un sistema de información de producción y precios, podría mejorar substancialmente la eficiencia del mercado regional. Las estrategias utilizadas por algunos productores para permanecer en la actividad productiva son la diversificación de cultivos y la asociación con intermediarios.

Palabras clave: Jitomate, riesgo, planeación, teoría neoinstitucional

## **RISK AND PRODUCTION AND MARKETING STRATEGY FOR TOMATO PRODUCTION IN JALISCO: A NEOINSTITUTIONALISM APPROACH**

### **Summary**

The objective of this study was to identify key factors that producers take into account to make informed decisions in the process of tomato production and marketing. We analyzed different types of risks they incur, using the neo-institutional theory as economic tool.

The results show that the producer incurs in two types of risks; technical such as diseases and economic risks; increasing agricultural inputs, lack of funding, volatility of market price and uncertainty of possible buyers.

According to neoinstitutional approach, it was found that asymmetric information in the producer and wholesale market generates inefficient outcomes, such as deficit of supply and demand in some regions and high Price volatility. Due to the nature of the product and lack of marketing facilities to store and industrialize, producer do not have bargaining power and have to sell immediately after harvesting to wholesale market at prices, sometimes, below production costs. It is necessary Government participation in order to provide marketing facilities to contribute to regulate producer and wholesale prices.

Keywords: Tomato, risk, planning, neoinstitutional theory

## **Introducción**

El jitomate representa uno de los cultivos que generan mayor valor por concepto de producción agrícola al estado de Jalisco. De acuerdo con SAGARPA durante el 2009 el estado produjo 115,545 ton/ha con un valor de la producción de 630 millones de pesos, representando un 6% con respecto a la producción nacional.

De acuerdo al Comité Estatal de Sanidad Vegetal, el estado de Jalisco cuenta con cinco zonas productoras de jitomate como son: Sierra de Amula, La Ciénega, Costa Sur, Sayula y Zapotlán El Grande, quienes producen en los diferentes ciclos agrícolas. Los productores planean de forma anticipada su producción considerando algunos factores de orden social y económico con la finalidad de reducir el riesgo productivo y económico.

La teoría neoinstitucional sustenta que la presencia de instituciones ineficientes propicia el surgimiento de numerosas fallas de mercado y del Estado. Esto, a su vez, favorece la persistencia de un ambiente dominado por el riesgo y la incertidumbre. En este ambiente, los mercados tienden a ser incompletos, las políticas públicas ineficientes, la conducta económica de los agentes oportunista y la distribución del ingreso desproporcional entre los actores del mercado. Se concibe a la eficiencia y al bienestar como procesos cuya solución no depende exclusivamente de las instituciones, del mercado o de las políticas públicas, sino de un complejo ensamble de arreglos institucionales, que son simultáneamente económicos, sociales, políticos e institucionales. Las fallas encontradas en el diagnóstico son descritas y analizadas bajo el enfoque de la teoría neoinstitucional.

De acuerdo con Ayala (2004) el enfoque de la teoría neoinstitucional, propone un modelo de intercambio diferente al neoclásico, al relajar los supuestos convencionales de la economía neoclásica y extender el análisis hacia temas relacionados con el papel de las instituciones. Por ejemplo, la importancia de la información incompleta y asimétrica de los costos de transacción, de los derechos de propiedad, de contratos, de regulaciones y de las políticas públicas, que son justamente las instituciones.

Algunos supuestos en los que se basa el enfoque neoinstitucional:

a) Los cambios en los costos de adquisición de un bien, en el acto del intercambio, genera importantes consecuencias en la conducta y las elecciones de los agentes. Los individuos tienen distintas valuaciones sobre los beneficios, los costos y los riesgos involucrados en cualquier acto de intercambio, lo que se refleja en la decisión de llevarlo o no a cabo.

b) El intercambio y la coordinación económica no se logran únicamente a través de los precios, porque los precios no reflejan todos los costos involucrados, por ejemplo los costos de transacción. Entonces el intercambio es un proceso costoso que requiere de mecanismos institucionales de coordinación: regulaciones, contratos, derechos de propiedad, organizaciones para que efectivamente existan.

c) Las elecciones económicas individuales no responden exclusivamente a los cambios en los precios relativos que ocurren en el mercado de productos y factores, sino también a los estímulos provenientes del entorno institucional, como la información disponible o la definición de los derechos de propiedad, o la posibilidad de firmar contratos.

De acuerdo con Caballero (2000), la Nueva Economía Institucional - encabezada por Ronald Coase y Douglas North- constituye el cuerpo teórico más relevante que haya surgido en economía en las últimas décadas. Coinciden en destacar la importancia de las instituciones para explicar el desempeño de toda economía.

Destaca que la corriente hoy predominante en teoría económica se ha desarrollado en torno a las bases teóricas y metodológicas de la economía neoclásica: un enfoque económico que supone el individualismo metodológico y el intercambio voluntario. El marco teórico de la Nueva Economía Institucional, combina la noción *Coasiana*, de costos de transacción con la noción *northiana* de instituciones, de tal modo que las instituciones son un medio para reducir los costos de transacción y lograr mayor eficiencia.



Por su parte North (2006), menciona que la teoría neoclásica ha sido una aportación importante al conocimiento y opera muy bien en el análisis de los países desarrollados, pero no explica otras formas de organización tales como el señorío feudal y otras formas de intercambio ineficientes. El principal aporte de North a la Nueva Economía Institucional, es que modifica los supuestos neoclásicos acerca del comportamiento individual, el peso de las instituciones informales y estudia los procesos de cambio institucional. Destaca que la función principal de las instituciones en la sociedad es reducir la incertidumbre estableciendo una estructura estable (pero no necesariamente eficiente) de la interacción humana.

Las instituciones incluyen todo tipo de limitación que los humanos crean para dar forma a la interacción humana, pudiendo ser formales e informales. Las instituciones pueden ser creadas como lo son las constituciones políticas de los Estados; o bien evolucionar a lo largo del tiempo, cómo evoluciona el derecho consuetudinario.

Para Villareal (1998), el análisis de mercado basado en el enfoque institucionalista, se extiende e incluye aspectos que antes se marginaban y que hoy se dimensionan como elementos fundamentales para su buen funcionamiento como lo es el marco jurídico, las estructuras de poder, el acceso a la información, la formación de los individuos (cultura y valores) y hasta las características del sistema político, alrededor de lo que llaman “instituciones” reglas del juego y las organizaciones.

### **3.1 Métodos y técnicas de estudio**

El área de estudio comprendió el estado de Jalisco y el diagnóstico se realizó a partir de regiones preestablecidas del Comité Estatal de Sanidad Vegetal, considerando para ello cinco regiones productoras de jitomate (Cuadro 3.1).

**Cuadro 3.1. Regiones productoras de jitomate en Jalisco**

Número	Región	Municipios que comprenden
1	Sayula	Sayula, San Gabriel y Tolimán
2	Ciénega	Jocotepec, Tizapán El Alto y La Barca
3	Sierra de Amula	Autlán y Tuxcacuesco
4	Costa Sur	Cihuatlán y Casimiro Castillo
5	Zapotlán El Grande	Gómez Farías y Ciudad Guzmán

Para el tamaño de muestra se seleccionaron a los productores a través de la técnica estadística del muestreo simple aleatorio

A nivel estatal, se encontró una población total de 205 productores de jitomate que producen a campo abierto con sistemas de riego por goteo y fertirrigación. Para la obtención del tamaño de muestra se realizó una estratificación por región y se trabajó con una confiabilidad del 95% y aplicando el muestreo simple aleatorio con la fórmula de la varianza máxima.

$$\eta = \frac{N(Z \alpha/2)^2 pq}{N d^2 + (Z \alpha/2)^2 pq}$$

Donde:

$\eta$  = Tamaño de muestra

N = Tamaño de la población

$(Z \alpha/2)^2$  = Confiabilidad  $\alpha/2$  al cuadrado = 0.05

pq = Binomial p= éxito q=fracaso ambas al  $0.5 * 0.5 = 0.25$  (máxima varianza)

$d^2$  = Error estándar al cuadrado = 10

Se aplicaron 50 cuestionarios distribuidos en las diferentes regiones que comprenden el área de estudio. Para el análisis y discusión de resultados, se apoyó en dos tipos de enfoques de estudio a) el cuantitativo y b) el cualitativo. En el caso del método cuantitativo se utilizó para obtener el cálculo de la muestra de los productores, análisis

de precios del mercado y los porcentajes de participación del productor en los indicadores de la planeación. El enfoque del método cualitativo fue utilizado para el análisis de las estrategias de planificación por parte de los productores ante una incertidumbre en el mercado. De la misma forma, la investigación es de tipo descriptiva, exploratoria y explicativa, pues no se conforma con medir las variables, sino que éstas se analizan, discuten y concluyen.

### **3.2 Resultados y discusión**

La problemática en la que se fundamenta el cultivo del jitomate es de dos tipos: la técnica y la económica.

En el aspecto técnico es el factor climático, las plagas y las enfermedades principalmente y en el aspecto económico, es la falta de financiamiento, la variación de precios en el mercado y la falta de un mercado seguro para vender su producto. Los productores incurren en riesgos en cada ciclo productivo por las características propias de la agricultura. El riesgo en la agricultura ha sido definido de diferentes maneras Caldentey (1968), lo definió como aquellas situaciones en que una variable puede adquirir distintos valores como consecuencia de la acción de distintas causas que no son controladas, entonces existe incertidumbre cuando no se conocen cada uno de los valores de cada variable, es decir, cuando no se conoce su distribución de probabilidades. De acuerdo al mismo autor, en una unidad agrícola, pueden considerarse dos tipos de riesgos: la provocada por causas técnicas y las de tipo económica. La primera es ocasionada por la variabilidad de la producción agraria, debido principalmente a la variabilidad de los rendimientos por hectárea y producido por los factores climáticos y por la acción de las plagas (insectos y enfermedades).

En el segundo tipo, se considera a la incertidumbre provocada por fenómenos económicos como las variaciones de precios, consecuencias de las variaciones de la oferta y la demanda. Por su parte Schaffnit (2010), define al riesgo como la desviación potencial entre los resultados previstos y reales. Esta desviación puede ser positiva o

negativa. En su estudio, consideró cinco tipos de riesgos a) los riesgos de producción, causados por una serie de factores climáticos, plagas, enfermedades y los recursos naturales, así como el agua. b) precio y Riesgo de mercado, asociado al precio de compra y venta (calidad, seguridad y nuevos productos en el mercado c) riesgo tecnológico, asociado a la adopción de nueva tecnología. d) los riesgos financieros, derivados de los diferentes métodos de financiamiento de la explotación, sujeto a la disponibilidad de crédito, tasas de interés, etc. y e) los riesgos de los recursos humanos, asociados con la falta de personal.

Algunos autores (Tomek and Peterson, 2001), tomaron el concepto de riesgo y lo enfocaron desde el punto de vista comercial, es decir el riesgo de las decisiones de mercadeo por la variabilidad de los precios que impacta directamente en el ingreso de los productores y por las ganancias especulativas que éstos tiene y que es incompatible con la noción de mercado eficiente. De igual forma mencionan que a pesar de existir diversos estudios y modelos de comportamiento de los precios, la estimación de las distribuciones de probabilidad de los precios de los productos básicos sigue siendo difícil de predecir.

La problemática por la que atraviesa la hortaliza en el aspecto productivo y comercial es que no existe un respeto hacia el establecimiento del período de veda (período en el que no se puede sembrar), alta incidencia de plagas y enfermedades en las regiones productoras, el factor climático como lluvias constantes y heladas es determinante en el aspecto técnico productivo, la falta de financiamiento para la producción afecta en la planeación, el incremento constante del precio de insumos productivos, la vulnerabilidad de cambios en el precio en el mercado así como la falta de formalidad en los acuerdos por parte de los comisionistas (intermediarios), afecta finalmente el ingreso del productor.

### **3.2.1 Factores de Riesgo en la producción de jitomate**

La presente investigación considera el riesgo desde dos perspectivas básicamente:

El riesgo técnico y el riesgo económico, aunque va implícito, las variables que menciona Schaffnit (2010).

### **3.2.1.1 Riesgo técnico en la producción**

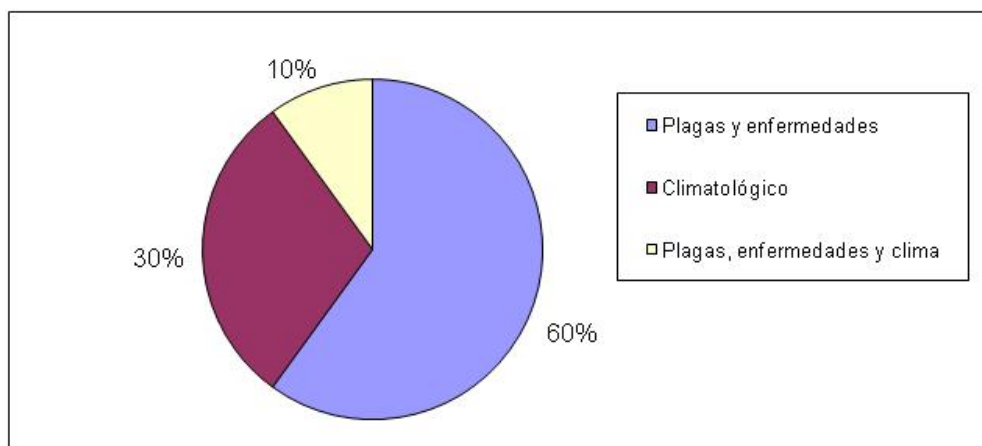
De acuerdo a la información obtenida en el trabajo de campo, el 60% de los productores, mencionaron que el principal riesgo de carácter técnico son las plagas como la mosquita blanca (*B. tabaci*), trips (*F. occidentalis*), paratrioza (*B. cockerelli*), gusano medidor (*Heliothis armigera*), minadores (*Lyriomiza sp*), ácaros (*Aculops lycopersici*) y gallina ciega (*Phyllophaga sp.*). En cuanto a enfermedades, predomina el tizón temprano (*Alternaria solani*), tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y hongos como el *Fusarium*.

El segundo riesgo es el factor climatológico, sobre todo en la región de La Barca, ya que por experiencia se tiene que a principios de año y hasta el mes de marzo, los productores han incurrido en problemas de heladas. No manifestaron problema alguno con el manejo de agroquímicos. El 10% de los productores comentó que tanto el clima como las plagas y enfermedades son igual de riesgosos (Figura 3.1).

El problema de las plagas como riesgo productivo en las hortalizas, también se ha manifestado en diversos estudios, por ejemplo en Virginia en Estados Unidos (Nault and Speese, 2002). Otro estudio es en el valle de Mexicali (Moreno, 2005), donde menciona que la siembra de hortalizas en la región cobró importancia desde el punto de vista económico y describe que la problemática de la alta proliferación de plagas y enfermedades, principalmente la mosquita blanca, ocasionó un alto consumo de insecticidas, ocasionando la eliminación de sus enemigos naturales. El alto consumo de agroquímicos repercutió en una contaminación ambiental y salud pública.

En relación a los problemas fitosanitarios en Jalisco, el Estado participa para su control a través de instituciones públicas como es el Comité Estatal de Sanidad Vegetal (CESAVEJAL), con programas establecidos para ser aplicados por los productores; sin embargo, cuando ésta no se ha respetado en su totalidad, las consecuencias repercuten en todos los productores. Como ejemplo, el problema de virosis que afectó el valle de Autlán durante el ciclo 2008-2009, (la región del valle de Autlán fue atacada por un problema de virosis transmitida por el vector mosquita blanca). A pesar de la existencia de una reglamentación y acuerdo a través de las diferentes Juntas Locales

de Sanidad Vegetal, donde participan directamente productores, los problemas fitosanitarios aún prevalecen por diversas causas.



**Figura 3.1 Riesgo técnico en la producción de jitomate**

### **3.2.1.2 Riesgo económico en la producción**

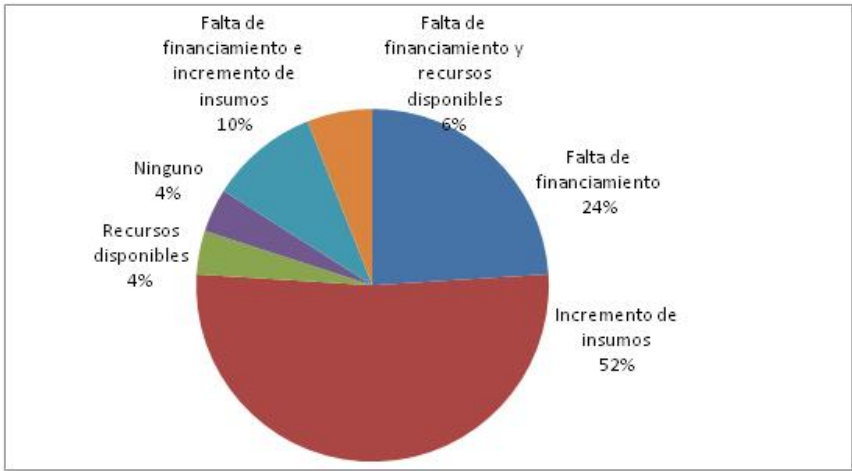
De acuerdo a la Figura 3.2 se observa que el 52% de los productores consideró que el incremento de insumos, es un factor de riesgo en la producción de jitomate. En el ciclo agrícola 2008-2009, se incrementó el costo de algunos agroquímicos hasta en un 400%.

El 24% opinó que la falta de financiamiento, es una limitante o problema cuando la producción está en proceso y en algunas ocasiones, los productores no pueden solventar de manera aislada dichos gastos, ya que por la cantidad de inversión necesitada, es necesario recurrir a préstamos.

Cerca del 40% de los productores que solicitaron financiamiento, fue proporcionado por los bodegueros, ya sea en especie (rafia, semilla, insumos agrícolas, etc.) o dinero en efectivo. Al financiarse con los bodegueros, los productores aseguran su producto en el mercado lo que les disminuye el riesgo y la incertidumbre. No existe un contrato escrito, solamente es un acuerdo verbal de compromiso y que es respetado por la amistad o el reconocimiento que tiene el bodeguero con los productores.

Investigación como el de Gunes (2007) en Turquía, demuestra que el convenio de productores de jitomate con empresas privadas, ha resultado ser una estrategia de éxito, desarrollada desde la década de 1970. Antes que la temporada de producción empiece; las empresas de pasta de la industria firman contratos con los agricultores que garantizan la calidad y cantidad de su materia prima, y por su parte, las empresas garantizan a los productores las ventas a precios predeterminados. Además, las empresas ayudan a los agricultores para aumentar la productividad mediante técnicas como el riego por goteo, así como otros servicios y demostraciones de campo en la región de Mármara, en dicho país.

De acuerdo a la investigación anterior y analizando la asociación de productores comercializadores para el caso del cultivo de jitomate en el estado de Jalisco, éste ha funcionado de forma similar, por lo que ha resultado ser una estrategia de disminución de riesgos en el aspecto de comercialización.



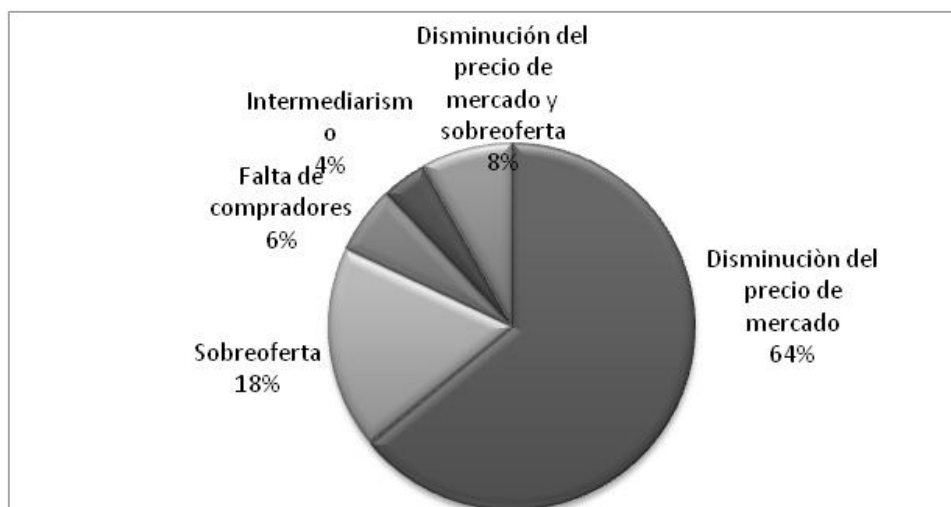
**Figura 3.2 Riesgo económico en la producción de jitomate**

### **3.2.1.3 Riesgo económico en la comercialización**

De acuerdo a la Figura 3.3, 64% de los productores consideró que la baja del precio en el mercado, es un riesgo para los productores. Le sigue en orden de importancia la sobreoferta de la hortaliza y problemas con el intermediarismo. 15% de los productores manifestó que el pago lo recibe de uno a tres meses posteriores a la entrega de su hortaliza, cuando el mercado final lo realiza y el 8% manifestó haber incurrido en pérdidas económicas por falta de pago de parte de los compradores. En una investigación de hortalizas realizada por OEIDRUS (2007), en el estado de Jalisco, se encontró resultados similares en la problemática de comercialización, donde los productores incurrieron en pérdidas económicas al intentar vender al mejor postor, recibiendo a cambio cheques que se pudo cobrar posterior a un año. De igual forma mencionaron aquellos productores que vendieron a las centrales de abasto y que recibieron su pago hasta dos meses posteriores a la entrega del producto, además de descontarles comisión, maniobras de carga y descarga, costos de material de empaque y mermas.

El problema de la comercialización para los productores, radica principalmente en la falta de seriedad con los comercializadores, los cambios repentinos de precios y la incertidumbre en el momento de vender. Por otra parte, el jitomate es un cultivo que requiere altas inversiones, recursos que para algunos productores es difícil poseer al inicio de la producción, por lo que recurren a bancos, cajas populares u otras instituciones crediticias así como a los comercializadores, principalmente. En el afán de disminuir algunos riesgos de mercado, los productores han optado por asociarse con comercializadores, en dicha asociación, el comprador se involucra al ofrecer un precio más estable y garantizarle al productor una recuperación de ingresos y precios justos en el mercado, en base a su conocimiento y experiencia. De esa forma el productor disminuye su incertidumbre en la variación de precios de mercado. Sin embargo, en dicha asociación es el productor quien posee mayores desventajas, al correr con los riesgos productivos y de comercialización.





**Figura 3.3 Riesgo económico en la comercialización de jitomate**

La percepción de los productores y sus respuestas al riesgo son importantes para entender el comportamiento y las estrategias de producción, de qué forma toman decisiones en la planeación y organización de sus actividades productivas y económicas; así como el ambiente de incertidumbre en el que se desenvuelven, que es el ambiente natural de la agricultura debido a los factores adversos al que se exponen en la parte productiva y por otra, la falta de información económica que prevalece ocasionado por el comportamiento de la oferta y la demanda en las economías de mercado.

Puede entenderse entonces, que parte de las estrategias que les ha permitido permanecer en el mercado y enfrentar los altibajos y riesgos de la agricultura ha sido la diversificación de cultivos, el tiempo y la experiencia en el manejo de la hortaliza, a diferencia de otras regiones productoras en México.

Por ejemplo, un estudio realizado por Avilés et al. (2006), analizaron el riesgo de la producción agrícola, a través de portafolios eficientes de mínimo riesgo, conformada por una mezcla diversificada de cultivos, en el Distrito de riego 011 de Alto Río Lerma, utilizando análisis estadístico y calculando la frontera de eficiencia y el portafolio óptimo que permite maximizar los rendimientos esperados (en términos de la tasa de

crecimiento). En su resultado identificaron, que los productores no eligen ninguno de los portafolios, más aún, no diversifican y se especializan en uno u otro cultivo, lo que les representa un alto grado de incertidumbre y riesgo en sus actividades agrícolas.

En lo que se refiere a la organización de productores, 94% de ellos mencionó no estar involucrado en alguna asociación productiva y de comercialización y el restante 6% comentó si pertenecer a alguna organización, aspecto que les ha servido para gestionar recursos para unos y para otros, la asociación (no formalizada legalmente), les ha beneficiado para mejorar el aspecto comercial, tal es el caso de un grupo de productores asociados para el empaque, que al contar con una empacadora (maquila) el costo del empaque es menor en comparación cuando lo han solicitado o rentado con algún otro productor.

Por otra parte, la organización es un aspecto que los productores no consideran necesario debido a lo complejo que es el proceso productivo, las altas inversiones que se requieren para el cultivo de la hortaliza y el alto riesgo que se incurre durante el proceso de comercialización. Sin embargo, a pesar de no existir una organización formal, algunos productores consideran a la Junta Local de Sanidad Vegetal, como una organización formal, debido a que dicha instancia es la encargada de vigilar y sancionar a los productores que no cumplan con dicha reglamentación, dicha institución es considerada como instancia reguladora y con poder legal de cobrar multas, sanciones y el permiso para la siembra (cobran 100 pesos por permiso de siembra en cada ciclo productivo).

### **3.2.2. Factores determinantes en la planeación de la producción de jitomate**

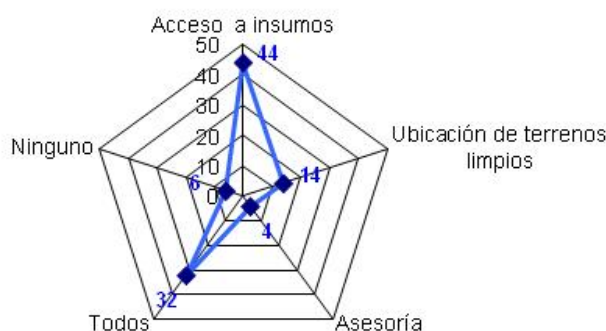
En la toma de decisiones, los productores han considerado factores de índole interno y externo. En el caso de los factores internos son aquellos, que pueden modificar e incidir de acuerdo a sus posibilidades y alcances del desempeño de su planeación, como lo es la superficie sembrada, insumos agrícolas y convenios con intermediarios en el proceso de comercialización y en el caso de los factores externos son aquellos que se

encuentran fuera de sus alcances y posibilidades de incidir pero que afectan finalmente su producción, como es la producción en otros estados y países.

A continuación, se presentan los factores internos determinantes en la toma de decisiones para la siembra en cada ciclo agrícola.

### 3.2.2.1 Planeación Técnica-Productiva

Durante el proceso de planeación, 44% de los productores mencionaron como variable principal para iniciar el proceso de producción, el acceso a los insumos agrícolas (semilla, plástico, rafia, estacas, etc.), 14% de los productores consideraron la renta de terreno, (la cercanía al poblado de residencia y el fácil acceso para transportar la hortaliza, así como la calidad de la tierra y del agua). El 32% de los productores consideró que todas las variables antes mencionadas y el 4%, el acompañamiento de especialistas, es decir una asesoría constante durante el proceso. El 6% no tiene una planificación previa indispensable, por considerar únicamente la experiencia con la que cuentan, tal como aparece en la Figura 3.4.



**Figura 3.4 Indicadores en la planeación técnica-productiva**

### 3.2.2.2 Planeación Económica-Productiva

De acuerdo a la Figura 3.5 se observa que del total de productores que solicitaron financiamiento, el 40% fue a través de los bodegueros, 36% fueron otorgados por las cajas populares y el restante 23% por otras instituciones como la Unión de Crédito del Sur de Jalisco, Financiera Rural o particulares. El 38% mencionó no tener necesidad de financiamiento, debido a que reservaron parte de sus utilidades del último ciclo agrícola productivo para financiar el siguiente. El restante 20% de los productores utilizó sus recursos propios, además de que solicitó financiamiento a través de las comercializadoras de insumos.

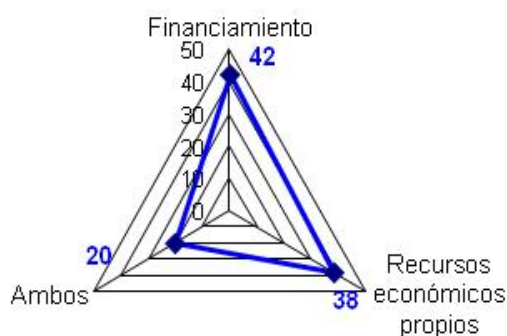
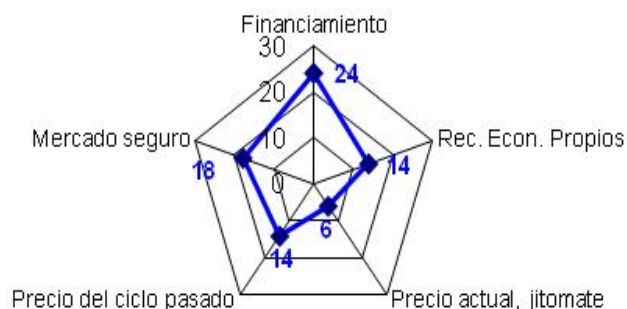


Figura 3.5. Indicadores en la planeación económica-productiva

### 3.2.2.3 Planeación en la comercialización

En la toma de decisiones para determinar la superficie a sembrar en el nuevo ciclo agrícola, los productores contemplan de igual forma, algunas variables relacionadas al proceso de comercialización. El 24% de los productores considera el acceso al financiamiento, el 18% contempla la existencia de un mercado a donde vender su productor es decir el productor considera y contacta a los comercializadores (intermediarios o centrales de abasto) para realizar convenios y así garantizar un mercado seguro para su hortaliza. De igual forma, el 14% de los productores considera sus recursos económicos para la inversión productiva y el precio promedio del jitomate vendido en el último ciclo agrícola. Finalmente 6% de los productores consideraron el

precio prevaleciente en el mercado durante el proceso de planeación del cultivo como se aprecia en la Figura 3.6. Otros productores adicionalmente consideraron otra variable denominada “la corazonada”, es decir las expectativas de precios de mercado fueron basadas en su experiencia y conocimiento del cultivo.



**Figura 3.6. Indicadores en la planeación comercial**

Algunas otras variables consideradas por los productores de forma adicional para determinar la superficie a sembrar en cada ciclo agrícola fue a) la cantidad de terreno disponible b) la capacidad de las naves para aquellos que siembran en invernadero c) experiencia del año anterior d) siembra del cultivo en otras zonas y estados y e) “la corazonada” es decir, las expectativas de precios de mercado se basa en la experiencia y conocimiento del cultivo.

### **3.3 Los sistemas de producción en Jalisco: un enfoque de la teoría neoinstitucional.**

En el aspecto productivo, la intervención del Gobierno, ha sido fundamental porque ha participado como institución reguladora en los problemas fitosanitarios, al evaluar, monitorear y controlar la producción regional. Sin embargo, la participación no ha sido totalmente eficiente en el sentido que existen fallas, debido a que las medidas

impuestas no han sido aplicadas y adoptadas en los tiempos y formas que debería de ser. Lo anterior debido a que el estado no cuenta con los instrumentos necesarios para ejercer y hacer cumplir de forma eficiente estas regulaciones.

En lo que se refiere a organización, los productores son renuentes debido a lo complejo que resulta el aspecto productivo y de comercialización de la hortaliza, también están conscientes del trámite legal y el costo económico que requiere dicha organización, por lo que prefieren no estar organizados.

La falta de información completa y asimétrica conlleva a que los productores en cada ciclo agrícola se vean influenciados en la incertidumbre para sembrar al no poseer información clara y completa de los precios del siguiente ciclo productivo. Consideran algunas variables como es el financiamiento, la superficie sembrada en otras regiones, el precio de la hortaliza en el ciclo anterior, etc. Por otra parte, una variable que afecta antes y durante el proceso productivo, el incremento constante de los costos de los insumos y agroquímicos, al existir un control en su comercialización, dicha información es incompleta porque no es fácil adquirir. La existencia de mercados incompletos e ineficientes, permite justificar la mayor participación del gobierno en la agricultura, como el de contribuir con información clara a tiempo y real sobre precios y producción del jitomate.

La asociación de productores-comercializadores, es una ventaja que consideran los productores al contar con recursos al inicio de la producción, así como el acceso a insumos, la semilla principalmente y la seguridad de vender su producción, lo que le proporciona al productor cierta confianza y seguridad en su producción. Dicha asociación ha presentado un comportamiento análogo en cuanto al análisis de agencia-principal, en relación al contrato formal o informal, representando los intereses de cada uno. Existe un problema de información, asimétrica debido a que los comercializadores (bodegueros) tienen un acceso de información más fácil y barata en el mercado, en comparación con el productor. Finalmente, el que determina el precio y quien tiene el mayor poder de comercialización es el intermediario, actuando como oportunista por las ventajas que posee.

Bajo el enfoque neoinstitucionalista, se concluye que existe un desempeño ineficiente en el intercambio económico, principalmente porque el cultivo del jitomate es riesgoso al existir una información de precios incompleta desde la etapa productiva hasta la de comercialización.

En la etapa productiva los principales riesgos son: la falta de información de las áreas de producción, el incremento constante del costo de los insumos y en el aspecto de comercialización, la escasa e incompleta información de precios de mercado, una transmisión de precios asimétrica y fragmentada, debido a que los agentes que participan: consumidores, productores y comercializadores tienen un acceso desigual en la información, lo que propicia un comportamiento de oportunismo y de ventajas para quien posee la mayor cantidad de información.

Por otra parte, en la investigación se encontró que los productores no cuentan con seguros de riesgos por los costos que ello implica. Adicionalmente se observó que los altos costos de transacción generan igualmente ineficiencias de mercado.

### **3.4 Estrategia productiva y de mercado de los productores de jitomate**

- Los productores hacen grandes inversiones al cultivo de jitomate al ser un cultivo rentable, sin embargo, hay que considerar al mismo tiempo que es un cultivo altamente riesgoso desde el punto de vista productivo ocasionado por el factor climático, las plagas y enfermedades y por el lado económico, la variación de precios y la falta de información de mercado generando incertidumbre. Una medida que el productor puede adoptar es la siguiente: La diversificación de su sistema, es decir, acompañar a la hortaliza con otros cultivos con sistemas productivos similares, pero con sistemas de comercialización diferentes. El caso del chile, cuyo precio en el mercado es más estable y su proceso de comercialización menos compleja y que además de venderse en fresco, se vende también en seco. Otras hortalizas pueden ser: pepino, berenjena, arándano, cebolla u otra hortaliza, dependiendo de la región y condiciones climáticas.

- En lo que se refiere a la problemática técnica, se observó la relación que se guarda del éxito o fracaso de la producción con los ingresos y ganancias de los productores. Es decir, en el afán de conseguir una ganancia, los productores aplican grandes cantidades de agroquímicos lo que en un futuro puede dañar las regiones productoras y el medio ambiente. Estudios como el de Pérez y Landeros (2009), estiman que los agroquímicos que se utilizan actualmente en la agricultura para el control de plagas y enfermedades principalmente para la mosquita blanca y pulgones, en su mayoría son organoclorados y organofosforados, lo que hace que las plagas se vuelvan más resistentes a uno o varios insecticidas y que la población de enemigos naturales se vaya reduciendo de manera drástica. Una alternativa o estrategia para aquellos productores, es utilizar el manejo integrado de plagas, consistente en emplear métodos biológicos y culturales para reducir las poblaciones de insectos y plagas, de tal forma que ocasione el menor impacto negativo económico y productivo para los productores de la hortaliza.

- La organización es un aspecto donde falta aún mucho por trabajar, la poca cultura para trabajar en grupo es una barrera o factor limitante para el desarrollo. Sin embargo, experiencias en otras regiones han resultado un éxito, beneficiándose los distintos actores del proceso: productores, comercializadores y consumidores, un ejemplo de ello es el CAADES en Sinaloa, de acuerdo a Martínez, (2007). Como parte inicial en el proceso, se debe empezar por agrupar para vigilar, practicar y mantener lo más apegado posible las recomendaciones de medidas fitosanitarias sugeridas por la Junta Local de Sanidad Vegetal para evitar propagación de plagas y enfermedades que afecte económica y productivamente a los productores.

Por otra parte, dada la complejidad del proceso de comercialización, es necesario contar con información confiable y precisa de los posibles precios de los ciclos siguientes así como la infraestructura indispensable para el empaclado.

Las asociaciones productores-comercializadores ha resultado una estrategia para asegurar su producto en el mercado. Pequeños productores en el valle de Autlán (aquellos que siembran menos de 5 hectáreas) han puesto en práctica la asociación y resultaron con éxito al agruparse para el empaclado y venta de su producto. Algunas



ventajas que presenta al agruparse en dicho proceso es el abatimiento de costos (la renta por la maquila) y la seguridad de vender a intermediarios, asegurando su hortaliza en el mercado y al comprador le garantiza un abastecimiento constante durante la temporada, beneficiándose ambas partes.

- Existe una tendencia hacia la modernización y el cambio de tecnología en la producción de hortalizas, como es el sistema de producción protegido (malla sombra o invernadero) por las ventajas que éste presenta: disminución de riesgos productivos causados por plagas y enfermedades, factores climáticos adversos, incremento en la productividad y la rentabilidad del cultivo. Bajo las circunstancias antes mencionadas, se debe pensar en una estrategia de vinculación con instituciones que capaciten de forma constante a los productores o el apoyo de personal especializado durante el proceso productivo mientras que dure el proceso enseñanza-aprendizaje en la adopción y transferencia de tecnología. Dichas instituciones públicas pueden ser instituciones de enseñanza y de investigación pública y privada en vinculación con las Juntas Locales de Sanidad Vegetal.

- En lo que se refiere a la participación del Estado, éste debe de apoyar las diferentes etapas de la cadena productiva del jitomate, tales como:

- a) Gestionar financiamiento para los productores a través de programas directos al mejoramiento productivo como es la adopción y capacitación para la producción bajo invernaderos en zonas apropiadas y de esa forma abastecer el mercado regional, nacional e internacional durante todo el año. De igual forma, apoyo financiero en el establecimiento de empaque para el acopio y selección.

- b) Informar e incentivar principalmente a los pequeños y medianos productores, para iniciarse en el programa de inocuidad alimentaria a través de las buenas prácticas agrícolas y así producir con estándares de calidad que demanden los mercados nacionales e internacionales. De igual forma apoyar e igualar los beneficios económicos a lo que reciben sus homólogos en Estados Unidos.

- c) Proveer mecanismos de información de mercados más eficientes y/o mejorando los ya existentes. Hacer llegar los precios de la hortaliza del día a cada productor de forma individualizada a través de medios electrónicos y forma veraz así como la información de la superficie sembrada en otras regiones para que los productores con anticipación puedan planear su producción de acuerdo a indicadores o factores internos y externos.
- d) Impulsar y mantener de manera constante la organización de productores como una figura integradora que promueva la calidad de en la producción y por otra, mejore los esquemas de comercialización que permita acceder a mejores precios y nuevos mercados.
- e) Con respecto a la producción orgánica, se identificó que la producción de hortalizas resultan cultivos altamente rentables, por lo que en parte se puede apoyar y capacitar para iniciarse en su producción y por otra, difundir y promover su consumo, por las aportaciones benéficas hacia la salud dirigidas al mercado nacional como internacional para incrementar su consumo.
- f) El Gobierno puede contribuir al perfeccionamiento de los mercados agrícolas mediante el financiamiento compartido de proyectos que garantice una menor preocupación hacia el riesgo e incertidumbre y generar instrumentos de gestión de riesgos como los contratos de seguros agrícolas y contratos financieros, que garantice una mayor confianza y seguridad al productor en sus decisiones de producción.

Finalmente, parte del éxito que podría esperarse de este cultivo en el estado de Jalisco, fundamentalmente se centra en la participación conjunta de los actores involucrados, productor, comercializador y principalmente el Gobierno.

La propuesta anterior va de acuerdo a la forma de cómo visualizan a la economía diversos autores con el enfoque de la Nueva Economía Institucional en donde describen que el Estado y el mercado son instituciones imperfectas y donde la visión de muchos economistas ha superado el dualismo contradictorio entre Estado y mercado y

donde se busca espacios de complicidad donde lo público y lo privado colaboren recíprocamente para cumplir lo cometido que le son propios. Es decir, espacios donde el Estado y el mercado puedan complementarse y donde eficiencia y equidad se ayuden para avanzar simultáneamente en el desarrollo del desempeño económico.

### **3.5 Conclusiones**

- El cultivo de jitomate representa una actividad importante para el estado de Jalisco. Sin embargo, los productores incurren en diferentes riesgos de tipo técnico- productivo y económico.
- Los factores de riesgo técnico productivo son las plagas: mosquita blanca, trips, minadores, ácaros y gallina ciega; enfermedades como: el tizón tardío, tizón temprano y hongos como el fusarium. Otro factor importante fue el factor climatológico.
- Los factores económicos de riesgo que se identificaron en el económico y comercial son: el incremento en los insumos, la falta de financiamiento, la disminución del precio de mercado, la sobreoferta del producto y la falta de compradores.
- La asociación productores-comercializadores, representa un comportamiento análogo en cuanto al análisis de agencia principal, en base a la teoría neoinstitucional, al existir un problema de información asimétrica, debido a que los compradores tienen un acceso de información más fácil y barata en el mercado en comparación con los productores.
- La participación del Gobierno como institución reguladora ha sido deficiente, tanto en la parte productiva como en la parte del intercambio económico. La falta de información completa y la información asimétrica conlleva a que los productores en cada ciclo agrícola se vean influenciados por la incertidumbre y riesgo.
- Bajo el enfoque neoinstitucional, se concluye que existe un desempeño ineficiente en el intercambio económico, principalmente porque el cultivo del jitomate es riesgoso al

existir una información de precios incompleta desde la etapa productiva hasta la de comercialización.

### **Referencia bibliográfica**

Alvarado, A. J. 2000. Redacción y preparación del artículo científico. 2ª. ed. Sociedad Mexicana del Suelo A.C. Colegio de Postgraduados. México. 241 p.

Ayala, E. J. 2004. Instituciones y Economía. Una introducción al neoinstitucionalismo económico. Fondo de Cultura Económica. 397 p.

Avilés C., M; González E., A. y Martínez D., M. A. 2006. Análisis de riesgo, portafolios óptimos y diversificación en la agricultura. Agrociencia. Mayo-junio. vol. 40. Colegio de Postgraduados, Texcoco, México. pp:409-417.

Caballero, G. 2000. Instituciones e historia económica: Enfoques y teorías institucionales. Economía Institucional. Vol. 6. No. 10. Bogotá, Colombia. pp:135-157.

Caldentey 1968. La incertidumbre y las fluctuaciones de los precios agrarios. España. 61 p.

Germa, . 2004. Estado ¿versus? Mercado. Estudios de Economía Aplicada. V

Ghidiu G., M.; Hichner M., E. and Funderburk J. E. 2006. Goldfleck damage to tomato fruit caused by feeding of frankiniella occidentalis (thysanoptera: thripidae). Florida Entomological Society. Vol 89 Num. 2 pp:279-281.

Gunes, E. 2007. Agribusiness and contract farming: The case of tomato production in turkey.. Acta Hort. (ISHS) 758:299-304. [http://www.actahort.org/books/758/758\\_37.htm](http://www.actahort.org/books/758/758_37.htm)

Latorre, G., B. 1999. Enfermedades de las plantas cultivadas. Ed. Alfaomega. 5a Edición. México. 614 p.

Pérez V., A. y Landeros S., C. 2009. Agricultura y deterioro ambiental. Elementos: Ciencia y cultura. Vol. 16, no. 73 (enero-marzo). pp: 19-25.

Porcuna, J. L., Ocón, C., Arnau, J. y Jiménez, A. 2001. Planteamientos sanitarios de un cultivo muy vulnerable. Vida Rural. No. 127. pp: 22-26.

Martínez R., H. 2007. Innovación tecnológica y crecimiento económico en la horticultura sinaloense de exportación 1980-2000. Universidad Autónoma de Sinaloa. Sinaloa, México. 351 p.

Moreno M., J. A. y M. C., López L. 2005. Desarrollo agrícola y uso de agroquímicos en el valle de Mexicali. Estudios fronterizos. Vol. 6 núm. 12 pp: 119-153.

Nault, B., A. and Speese, J. 2002. Major insect pest and economics of fresh-market tomato in eastern Virginia. Crop Protection. 21: 359-366.

North D., C 2006. Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. Fondo de Cultura Económica. 190 p.

OEIDRUS, Jalisco. 2007. Análisis comercial de los cultivos de chile, jitomate y sandía en el edo. de Jalisco. Enero. 45 p. <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/jalisco/docs/serv/lib/2007-analisishoticola-res.pdf>

Schaffnit Ch., C. 2010. Risk management in agriculture. Deutsche Bank Research. September 2010. <http://www.dbresearch.com>.

SAGARPA. 2009. Avances de siembra y cosecha de riego más temporal, por año agrícola. Situación al 30 de noviembre de 2008. <http://www.siap.gob.mx/ventana.php?idLiga=1043&tipo=1> (7/03/2009).

Tomek W., G. and Peterson H., H. 2001. Risk Management in Agricultural Markets: A review. The Journal of Futures Markets. Vol 21 No. 10. pp: 953-985.

Villareal R., (1998). Hacia una nueva Economía de mercado, Institucional y Participativa. Ediciones Castillo. 318 p.

## CONCLUSIONES GENERALES

- Se identificaron tres sistemas de producción de jitomate en el estado de Jalisco: a) campo abierto b) protegido con malla sombra y c) protegido con invernadero, con la utilización de riego por goteo y acolchado plástico, con dos variantes: utilización de malla sombra con producción orgánica y protegido invernadero sin acolchado plástico. Existe una relación directa del nivel tecnológico adoptado en relación a los niveles de productividad de los sistemas. El sistema más productivo es el de invernadero, siguiéndole en orden de importancia, la malla sombra y por último el de campo abierto
- Para entender la transmisión de precios se propuso un modelo econométrico en cada una de las zonas productoras de jitomate en Jalisco. Se encontró que existe una transmisión de precios asimétrica y fragmentada en el mercado, debido a que los incrementos de precios que presentan las centrales de abasto, no se refleja en los precios que recibe el consumidor final.
- Para disminuir el riesgo en las pérdidas económicas, los productores diversifican sus cultivos como parte de una estrategia para continuar en la actividad agrícola, al sembrar cultivos con sistemas de producción similares pero con menor cantidad de inversión y riesgo comercial como es el caso del chile, pepino, arándano o cebolla.
- La tendencia de la producción de jitomate en Jalisco en un mediano plazo es de cambiar los sistemas de producción de campo abierto a un sistema protegido, por las ventajas que estos sistemas ofrecen en cuanto a rendimiento, protección de plagas y enfermedades.
- Los factores internos que influyen en la determinación y planeación de la producción son de dos tipos a) en el aspecto técnico es el acceso a los insumos productivos como es la tierra, el agua de buena calidad y los insumos comerciales como son semillas agroquímicos y plásticos, b) en el aspecto económico es el acceso al financiamiento, el precio prevaleciente del jitomate en el año de producción y el precio pagado al productor en el año anterior.

## **LIMITACIONES Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente documento proporciona herramientas e información relevante para el desarrollo de investigaciones especializadas posteriores. Sin embargo, debido a que el campo de estudio que puede abarcar el cultivo del jitomate es amplio y que no es posible desarrollarlo totalmente en una sola investigación. Se describe algunas limitaciones así como los alcances que se pueden obtener en otras áreas del conocimiento y que podrían retomarse en trabajo posteriores.

1. Estudios de factibilidad económica-productiva del cultivo de jitomate orgánico en el estado de Jalisco y la percepción del consumidor. Así como el cálculo de márgenes de comercialización en cada etapa del proceso de comercialización.
2. En lo que se refiere al impacto ambiental, se debe generar una línea de investigación que determine el grado de contaminación ambiental que ha generado el uso indiscriminado de agroquímicos en las áreas de producción de la hortaliza en el estado de Jalisco, así como el grado de afectación de salud hacia los productores y trabajadores agrícolas.
3. Realizar investigaciones acerca del manejo integrado de plagas, que proporcione información a productores para un menor uso de pesticidas y agroquímicos así como un mejor control de plagas en el cultivo de forma natural.
4. Realizar estudios sobre análisis de riesgo y el de portafolios eficientes de mínimo riesgo con métodos estadísticos que proporcione información al productor sobre eficiencia y maximización de rendimientos esperados de diferentes cultivos y que sean elementos importantes para diversificar su producción.