



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y
TECNOLÓGICAS
DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL**

**RETOS Y OPORTUNIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE
DURAZNO EN MÉXICO**

TESIS

**Que como requisito parcial
para obtener el grado de:**

DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES

Presenta:

MARÍA GUADALUPE ARROYO POZOS



**DIRECCION GENERAL ACADÉMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES**

BAJO LA SUPERVISIÓN DE: DR. JORGE AGUILAR ÁVILA




Chapingo, Estado de México, Febrero 2017

"RETOS Y OPORTUNIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN MÉXICO"

Tesis realizada por **María Guadalupe Arroyo Pozos** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

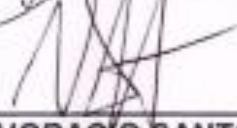
DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES

DIRECTOR:



DR. JORGE AGUILAR ÁVILA

ASESOR:



DR. VINICIO HORACIO SANTOYO CORTÉS

ASESOR:



DR. MANRRUBIO MUÑOZ RODRÍGUEZ

LECTOR EXTERNO:



DR. RAMÓN NÚÑEZ TOVAR

Chapingo, México, 2017.

DEDICATORIA

A mis padres, María Pozos Torres[†] y Antonio Arroyo Garcilazo, el más grande de mis tesoros, por su apoyo incondicional y ser un ejemplo de lucha constante.

A mis hermanos Dolores, Jesús, Santiago, Renato, Rocio[†] y Hortencia, por estar siempre conmigo y contribuir en cada uno de mis logros obtenidos.

A Carlos Alberto Iris Zacarías por su invaluable apoyo, paciencia e impulso para seguir adelante.

A mis amig@s que estuvieron apoyando y alentando en los momentos difíciles.

A mis sobrinos Mariana, Guadalupe, Gerardo, David, Katia Jazmín, Arely, Alondra, Santiago Raúl y Miriam.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por ser mi guía, compañero y refugio en cada momento, por ser el sostén en mi debilidad y brindarme la oportunidad de ser una mejor persona cada día.

A la **Universidad Autónoma Chapingo y al Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agricultura de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)** por el apoyo recibido y por contribuir a mi formación académica y profesional.

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)** por el financiamiento otorgado para realizar mis estudios de Doctorado.

A la **Universitat Politècnica de València, Universidad de Castilla-La Mancha y Universidad de Córdoba** España por la oportunidad de adquirir experiencia y conocimiento.

Al **Dr. Jorge Aguilar Ávila** un ejemplo de dedicación y compromiso en el quehacer docente, a quien le agradezco su apoyo, tiempo, paciencia y valiosas observaciones y aportaciones en mi formación académica y en la elaboración de esta investigación.

Al **Dr. Horacio Santoyo Cortés, al Dr. Manrubio Muñoz Rodríguez al Dr. Ramón Núñez Tovar** por el tiempo dedicado, a quienes les agradezco su colaboración y valiosas aportaciones a este trabajo de investigación.

A **los agricultores** de los municipios y comunidades de Jerez de García, Zacatecas; Nuevo Casas Grandes y Casas Grandes, Chihuahua; Altzayanca, Huamantla, Terrenate, Xicoténcatl, Ixtenco, Tlaxcala; Acajete, Huejotzingo, San Pablo Zitlalpetec, Zautla, Puebla; **representantes** de instituciones gubernamentales y no gubernamentales, de organizaciones gremiales, instituciones de enseñanza e investigación, proveedores de insumos. Actores de esta investigación, por su aporte desinteresado para permitir aproximarse a la situación actual de la producción de durazno.

Al personal docente y administrativo del CIESTAAM.

DATOS BIOGRÁFICOS

María Guadalupe Arroyo Pozos, nació en Alzayanca, Tlaxcala. En el 2009 se tituló como Licenciada en Economía Agrícola, en la Universidad Autónoma Chapingo.

En el año 2010 inicia sus estudios de “Maestría en ciencias en Socioeconomía Estadística e Informática” en el Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo, obteniendo el grado en 2011.

Entre enero del 2013 y diciembre 2016 cursó los estudios de doctorado en el CIESTAAM-UACH, realizando una estancia académica en la “*Universitat Politècnica de València*”, “*Universidad de Castilla-La Mancha*” y “*Universidad de Córdoba*”, España en el 2015.

En cuanto a su experiencia laboral en el 2009 inició actividades en el despacho “Impulsora de Agronegocios S.C.” con el cargo de elaborador, evaluador y gestión de proyectos”. En el 2012 colaboró en FIRA-FACTOR ECONÓMICO INTEGRAL CONSULTORES S.C, “ASESORIA EMPRESARIAL SAN MIGUEL, S.A. como promotor PIDEFIMER.

Es co-autor de los siguientes capítulos de libros: 1) “Demanda de importaciones de durazno (*Prunus persica* (L.) Batsch) en México procedentes de Estados Unidos de América (1982-2011)”. 2015. En: Ciencias Sociales: Economía y Humanidades, editado por Handbook T-I. ECORFAN. 2) “Estructura del comercio exterior del durazno [*Prunus persica* (L.) Batsch], 1990-2013”, 3) “Estructura de la producción de durazno [*Prunus persica* (L.) Batsch], en México - Estados Unidos de América y Chile”. 2015. En: Políticas Agraria, Agroambiental, Alimentaria y Comercio Internacional, X Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria Alimentación y Territorios Sostenibles desde el Sur de Europa, editado por la Universitat Politècnica de Valencia. 4) “Palma de aceite. Región Centro Sierra”, 5) “Durazno”. 2014. En: Ingresos y Costos de Producción 2013, Unidades Representativas de Producción. Trópico Húmedo y Mesa Central - Paneles de productores, editado por CIESTAAM-UACH. 6) “Estimación de cosecha de cebada y trigo”, 7) “Estimación de cosecha de árboles frutales” y 8) “Estimación de cosecha de frijol”. 2013. En: Estimación de rendimientos en el sector agropecuario, editado por Miguel Ángel Porrúa.

RETOS Y OPORTUNIDADES DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN MÉXICO CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR PEACH PRODUCTION IN MEXICO

María Guadalupe Arroyo Pozos¹, Jorge Aguilar Ávila²

RESUMEN

Esta investigación analiza los principales desafíos y oportunidades que enfrenta la producción de durazno en México, en un entorno de globalización. Se revisan las fortalezas de los países exportadores de durazno a México, la rentabilidad del cultivo en regiones representativas del país y la capacidad de innovar por los diferentes tipos de agricultores. Los resultados indican que México no tiene la capacidad de competir en el mercado internacional; por lo tanto, su potencial de mercado debe centrarse en cubrir parte de la demanda actualmente satisfecha con las importaciones (20% del consumo interno). Asimismo, se encontraron diferencias con relación a la rentabilidad del durazno en diferentes regiones del país, destacando tres tipos de agricultores: i) agricultores comerciales, con alto nivel tecnológico e insertados en un mercado dinámico; ii) agricultores medianos y pequeños, que aprovechan los nichos de mercado y circuitos cortos de comercialización, con tecnología intermedia; y iii) agricultores medianos y pequeños con edad avanzada, escaso nivel tecnológico y reducida o nula rentabilidad. Además, se da evidencia de que la capacidad de innovación de los agricultores está determinada por la rentabilidad del cultivo, los intereses y capacidades del agricultor, la ubicación y concentración geográfica de la producción y la facilidad con la cual se articulan el mercado. Se concluye que a mediano y largo plazo se mantendrán en la actividad los agricultores comerciales que actualmente tienen esquemas de articulación al mercado sólido, así como los pequeños y medianos agricultores capaces de posicionarse o mantener nichos de mercado en los circuitos de comercialización cortos. En ambos casos, su permanencia dependerá de la habilidad para articularse a la cadena de valor y de lograr una mayor interacción con los actores del sistema de innovación para construir redes de aprendizaje.

Palabras clave: competencia global, rentabilidad, capacidad de innovar, sistema de innovación.

ABSTRACT

This research analyzes the main challenges and opportunities facing the production of peach in Mexico, this in an environment of globalization. The strengths of the peach exporting countries to Mexico, the profitability of the crop in representative regions of the country and the ability to innovate of the different types of growers are also reviewed. The results indicate that Mexico does not have the capacity to compete in the international market; therefore, its potential market should be focused on covering part of the demand currently satisfied with imports (20% of domestic consumption). There were also differences in relation to the profitability of peach in the different regions of the country, highlighting three types of growers: i) commercial growers, with high technological level and inserted in a dynamic market; ii) medium and small growers, who take advantage of market niches and short circuits of commercialization, with intermediate technology; and iii) medium and small elderly growers, low technological level and reduced or no profitability. In addition, there is evidence that growers' capacity of innovation is determined by the profitability of the crop, the interests and capacities of growers, the location and geographic concentration of production, and the facility with which they articulate the market. In conclusion, in the medium and long term the commercial growers who are currently defined their schemes of articulation into the solid market, as well as those small and medium growers who are able to position or maintain themselves in some market niches in the short marketing circuits will be kept in the activity. In both cases, their permanence will depend on the ability to articulate themselves into the value chain and in the achievement of a bigger interaction of the actors of the innovation system to build learning networks.

Key words: global competition, profitability, capacity to innovate, system of innovation.

¹Tesis de Doctorado

²Director

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Justificación y planteamiento del problema	2
Objetivo general	5
Objetivos específicos.....	5
Preguntas de investigación	5
Hipótesis de investigación	6
Estructura de la tesis	7
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	20
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE DURAZNO Y POSICIÓN COMPETITIVA DE LOS EXPORTADORES DE DURAZNO A MÉXICO	23
3.1. Introducción	23
3.2. Revisión de literatura	25
3.2.1. La innovación y tecnología como factor clave de la competitividad.....	25
3.2.2. Sector duraznero en México	27
3.3. Metodología	28
3.3.1. Dinámica de la producción	29
3.3.2. Competitividad estructural	30
3.3.3. Base de Datos	30
3.4. Resultados y discusión	31
3.4.1. Dinámica de la producción de durazno 1983-2012.....	31
- China.....	31
- Italia.....	33
- Estados Unidos de América	35
- Chile.....	37
- México.....	38
3.4.2. Índice de competitividad de comercio exterior (ICCE) de EUA y Chile	43
3.5. Durazno mexicano con pocas posibilidades de competir en el mercado internacional	45

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN CHIHUAHUA, ZACATECAS Y TLAXCALA.....	47
4.1. Introducción	47
4.2. Metodología.....	49
4.2.1. Universo de estudio.....	49
4.2.2. Recopilación y análisis de datos.....	49
4.3. Resultados y discusión	52
4.3.1. Estructura de costos e ingresos de producción	54
Costos	54
Ingresos.....	57
4.3.2. Relación beneficio-costos.....	58
4.3.3. Punto de equilibrio	59
4.4. Rentabilidad de la producción de durazno en regiones heterogéneas.....	60
CAPITULO V. LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO.....	62
5.1. Introducción	62
5.2. Marco analítico	64
5.3. Metodología.....	70
5.3.1. Fuentes de datos.....	70
5.3.2. Análisis de los datos.....	72
5.4. Resultados y discusión	74
5.4.1. Dinámica de la actividad.....	74
5.4.2. Adopción de innovaciones.....	76
5.4.3. <i>Red de intercambio de información y conocimiento de los agricultores de durazno.....</i>	<i>78</i>
5.4.4. Estructura, facilidades o limitaciones para el desarrollo del sistema de innovación en la producción de durazno	81
Contribución de los agentes en la estructura del sistema de innovación ...	81
Facilidades o limitaciones para el desarrollo de los sistemas de innovación	88

5.5. Factores que determinan el desarrollo de capacidades en términos de innovación para poder competir	94
CONCLUSIONES	95
LITERATURA CITADA	98

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Dinámica y acciones implementadas en la producción de durazno.	42
Cuadro 2. Indicadores del análisis financiero de las Unidades de Producción (URP), 2013.....	52
Cuadro 3. Caracterización de las URP representativas.	53
Cuadro 4. Análisis financiero: Ingresos, costos y relación beneficio - costo de producción de durazno, 2013.....	56
Cuadro 5. Precios y rendimientos ponderados de la URP HDZ40 y HDZ10....	58
Cuadro 6. Punto de equilibrio en superficie, rendimiento y precio, 2013.	60
Cuadro 7. Información para el análisis del sistema de innovación en la producción de durazno.	71
Cuadro 8. Indicadores para analizar la red de intercambio de información y conocimiento.....	73
Cuadro 9. Análisis comparativo de la dinámica de la actividad.....	75
Cuadro 10. Indicadores de la red de intercambio de información y conocimiento.....	79
Cuadro 11. Estructura del sistema de innovación de la producción de durazno.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de la tesis.	7
Figura 2. Fuentes de información para elaboración de la investigación.	21
Figura 3. Dinámica de la producción de los principales productores de durazno: China e Italia, 1983-2012.....	33
Figura 4. Dinámica de la producción de los principales abastecedores de durazno a México: Estados Unidos de América y Chile, 1983-2012.....	37
Figura 5. Dinámica de la producción de durazno en México, 1983-2012.	40
Figura 6. Mapa de competitividad internacional de durazno exportado por EUA y Chile, 1990-2013.....	44
Figura 7. Marco analítico para el análisis de la estructura, limitaciones y facilidades del sistema de innovación.....	69
Figura 8. Niveles de análisis y distribución de los actores en la estructura del sistema de innovación.....	72
Figura 9. Comparación de medias de los índices de adopción de innovaciones (%), por categorías y zonas de producción.....	77
Figura 10. Red de intercambio de información y conocimiento, Puebla, Zacatecas y Tlaxcala	80
Figura 11. Facilidades o limitaciones para el desarrollo de los sistemas de innovación.....	93

APÉNDICE

DEMANDA DE IMPORTACIONES DE DURAZNO EN MÉXICO PROCEDENTES DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (1982-2011)	116
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la intensificación de los sistemas productivos ha contribuido sustancialmente a cubrir la demanda de alimentos de la población en continuo crecimiento.

En el caso particular del consumo de frutas, existe un atencencia hacia su incremento, motivado fundamentalmente por la creciente preocupación de la población por una dieta equilibrada, por el envejecimiento de la población y también por el patrón de comercio internacional (King, Tietyen, & Vickner, 1999; Pollack, 2001; Retamales, 2011). Lo anterior ha incrementado la competencia entre los diferentes países productores de frutales, resaltando la importancia que juega el papel de la innovación en el perfeccionamiento de las técnicas de manejo de la producción y distribución, con el fin de reducir los costos, mejorar la calidad y disponibilidad y así garantizar un margen de ganancia a los distintos eslabones de la cadena de valor.

En los países industrializados, la superficie destinada a la fruticultura se ha mantenido estable o en descenso, por lo cual el aumento de su producción se deriva primordialmente de un crecimiento intensivo, a través del desarrollo de la investigación y adopción de tecnologías propias de la actividad, del uso de insumos e infraestructura, y al empleo de mano de obra y capital (Franco & Rodríguez, 2008; Bruinsma, 2009). En contraste, en América Latina el incremento de la producción se ha basado en un enfoque de crecimiento horizontal o expansión de la superficie, lo que ha ralentizado la introducción de nuevas tecnologías (Van, Ochola, & Riha, 2008), siendo la inversión, limitada, donde la producción depende más de la acción del clima, la fertilidad del suelo y disponibilidad de agua; sin embargo, dicho crecimiento extensivo es insostenible a largo plazo, ya que la expansión de la superficie se agota conforme disminuye la disponibilidad de tierra.

En el caso específico de México, la producción de fruta ha sido una de las actividades agrícolas más dinámicas en las últimas tres décadas, derivado de

las ventajas comparativas que tiene, principalmente en la temporada invernal, así como de las políticas de apertura comercial impulsada desde la década de 1990 (Macías, 2010). La tendencia fue cultivar especies frutales exóticas y tropicales, lo cual según datos de FAOSTAT [(Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2016] llevó a México a colocarse como uno de los principales países productores y exportadores de esas frutas. Sin embargo, la producción de frutas de clima templado ha sido insuficiente para satisfacer la demanda interna. Por esto, a partir de la década de los 80's, la importación de estas frutas se ha visto acentuada, debido tanto a la baja capacidad de los productores nacionales para adaptarse a los nuevos estándares internacionales como a la introducción de este tipo de frutas provenientes de Estados Unidos de América (EUA) y Chile, principalmente. Para el caso específico del durazno, en la actualidad se importa alrededor del 20% de la demanda interna.

Justificación y planteamiento del problema

Antes de la década de los ochenta del siglo pasado, la economía mexicana era prácticamente cerrada y el nivel de proteccionismo a los productos mexicanos era muy elevado; la mayoría de las importaciones estaban sujetas al reglamento del permiso previo y las tasas de la tarifa de importación fluctuaban en el rango de 0 a 100%. Tradicionalmente se había apoyado al sector agropecuario con los objetivos de fomentar la producción agrícola y proteger los ingresos de los agricultores a través de: i) subsidios al precio del producto, al costo de los insumos y a la comercialización; ii) en servicios y crédito. Dentro de ese esquema, las importaciones de frutas eran prácticamente nulas y por lo tanto sólo se disponía de productos nacionales, situación que favorecía también tanto la especulación de precios como la producción de baja calidad. En ese entorno, no existía competencia con productos extranjeros, por lo cual los productores y/o comercializadores no se preocupaban por ofrecer calidad ni servicio a los clientes (Juárez, 1996).

A partir de los años ochenta el Gobierno de México abandonó el modelo intervencionista de sustitución de importaciones, orientando la economía hacia el exterior por medio de la liberación económica (García-Salazar & Ramírez-Jaspeado, 2015). En 1986 México ingresa al GATT (acuerdo general de aranceles aduaneros y comercio, por sus siglas en inglés) dándose una reorientación de la política hacia un modelo de desarrollo económico orientado “hacia afuera”, a través de la privatización y desregulación de la economía (Ramírez, 2008).

En 1990, México adoptó una total apertura comercial con diferentes países, destacando cinco acuerdos (SECOFI, 1994): i) Colombia-México-Venezuela (el grupo de los tres); ii) el primer acuerdo de complementación económica de México y Chile; iii) Tratado de libre comercio Costa Rica-México (entró en vigor el 1º de enero de 1995); iv) el acuerdo de complementación económica México-Bolivia (entró en vigor 1º de enero 1995); v) y el Tratado de Libre Comercio de America del Norte (TLCAN).

En la agricultura se generaron políticas de ajuste estructural, entre ellas: i) la reducción de subsidios agrícolas, sobre todo en materia de energéticos, fertilizantes y tasa de interés; ii) la liberalización del precio de los insumos; iii) la desaparición de los precios de garantía de los productos agropecuarios; y iv) la desaparición o privatización de un gran número de paraestatales o dependencias de fomento agropecuario (Ávalos-Sartorio, 2006; Ramírez, 2008).

La instrumentación del TLCAN implicaría, en primer lugar, la desaparición de los cultivos cuyo costo de producción superaran considerablemente a los de EUA y Canadá (Naude, 2006), lo cual sería compensado con el crecimiento significativo de algunas ramas de exportación, concretamente las hortalizas, frutas y productos tropicales (Cruz-Delgado, Leos-Rodríguez, & Altamirano-Cárdenas, 2013). Sin embargo, en frutales, las posibilidades de expansión no eran significativas, porque si bien existían productos que se beneficiarían de la liberación comercial (por ejemplo en cítricos) existían frutales de tierra templada

(manzana y durazno, por ejemplo) en los cuales EUA tenían menores costos de producción (Calva, 1982).

Mucho se insistió en las ventajas competitivas que nuestro país tenía en frutas tropicales y exóticas. Sin embargo, cuando se observan las estadísticas de comercio exterior, destaca que de existir una balanza superavitaria de 200 millones para 1990, en 1994, desciende en más del 50% para ubicarse en 97 millones de dólares. Así, mientras las exportaciones frutícolas decrecieron 2.5% entre 1990-1994, las importaciones crecieron en 286% durante el mismo periodo (Juárez, 1996).

Observando el comportamiento específico de las frutas que cuentan con representación de los promotores de EUA en México, se destaca el acelerado crecimiento que registraron las importaciones en sólo seis años. De acuerdo con (Juárez, 1996) sobresale el caso de las manzanas, cuyo volúmenes importados crecieron 332% entre 1989 y 1993; las uvas de mesa, con un incremento de 291%; el kiwi, con aumento de 80%; la fresa, con 30%; y la pera con 10% en las importaciones. En contraste, las importaciones de durazno disminuyeron 2.3% en el mismo periodo.

Durante la década de los 90 y principios del siglo XXI, el volumen de la producción de cultivos básicos y de algunos frutales permaneció inalterado y la superficie cosechada no se redujo (Cervantes & Duran, 2005), lo que contraviene con lo que se esperaba a partir de las reformas estructurales y del TLCAN, lo cual sugiere que, básicamente, la estructura productiva del agro mexicano no ha experimentado un cambio radical, en el sentido que la mayor parte dedicada a la producción de bienes importados se sigue usando para este fin y no para la obtención de producción de exportables (Naude, 2006). En el caso específico del durazno, uno de los cultivos al cual no se daba una perspectiva muy favorable de desarrollo, de 1990 a 2014 la superficie cosechada y la producción mostraron una TCAM de 0.2 y 0.3%, respectivamente.

Con base en lo anterior se plantearon los siguientes objetivos, preguntas de investigación e hipótesis:

Objetivo general

Analizar la situación de la producción de durazno en México después de 25 años de la apertura comercial, identificando los principales retos que enfrenta el cultivo en un contexto de competencia global, ante la rentabilidad del cultivo dada la heterogeneidad de las regiones productoras y de la capacidad de innovar con sistemas de innovación insuficientemente articulados.

Objetivos específicos

- Analizar la dinámica de la producción de durazno de los principales países y la posición competitiva de los exportadores de este fruto al mercado mexicano, con el fin de determinar los retos y expectativas de desarrollo del cultivo en México.
- Analizar la rentabilidad de la producción de durazno en regiones con diferente nivel tecnológico y régimen hídrico a través de la estimación de indicadores financieros, para valorar el desempeño de la actividad.
- Analizar el nivel de articulación de los sistemas de innovación en la producción de durazno, a través de la clasificación de su estructura, facilidades y limitaciones, a fin de identificar cuáles son los factores que determinan su desempeño.

Preguntas de investigación

Para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación, las principales preguntas fueron las siguientes:

- ¿Qué retos enfrenta la producción de durazno en México frente a los principales países productores y la competencia de las importaciones en el mercado mexicano?

- ¿Cómo son los indicadores financieros de las unidades de producción de durazno que dan cuenta de su permanencia?
- ¿Cuáles son los factores que determinan el desempeño de los sistemas de innovación de durazno en México?

Hipótesis de investigación

De acuerdo a los objetivos y preguntas planteadas, las hipótesis de investigación son las siguientes:

- La competencia mundial de la producción y comercio del durazno está determinada por la inversión y adopción de tecnología, por lo que México no tiene posibilidades de competir en el mercado internacional y debe fortalecer los mercados locales.
- Existen factores que inciden en la rentabilidad del cultivo bien diferenciados, tales como el tipo de manejo de la plantación, el nivel tecnológico, la escala de producción y posicionamiento en el mercado.
- La dinámica y rentabilidad de la producción determinan la capacidad de innovar de los agricultores, el desempeño y la articulación de los actores del sistema de innovación en las distintas regiones productoras.

Estructura de la tesis

Esta investigación se integró a partir de capítulos. La organización y estructura se muestra en la Figura 1.

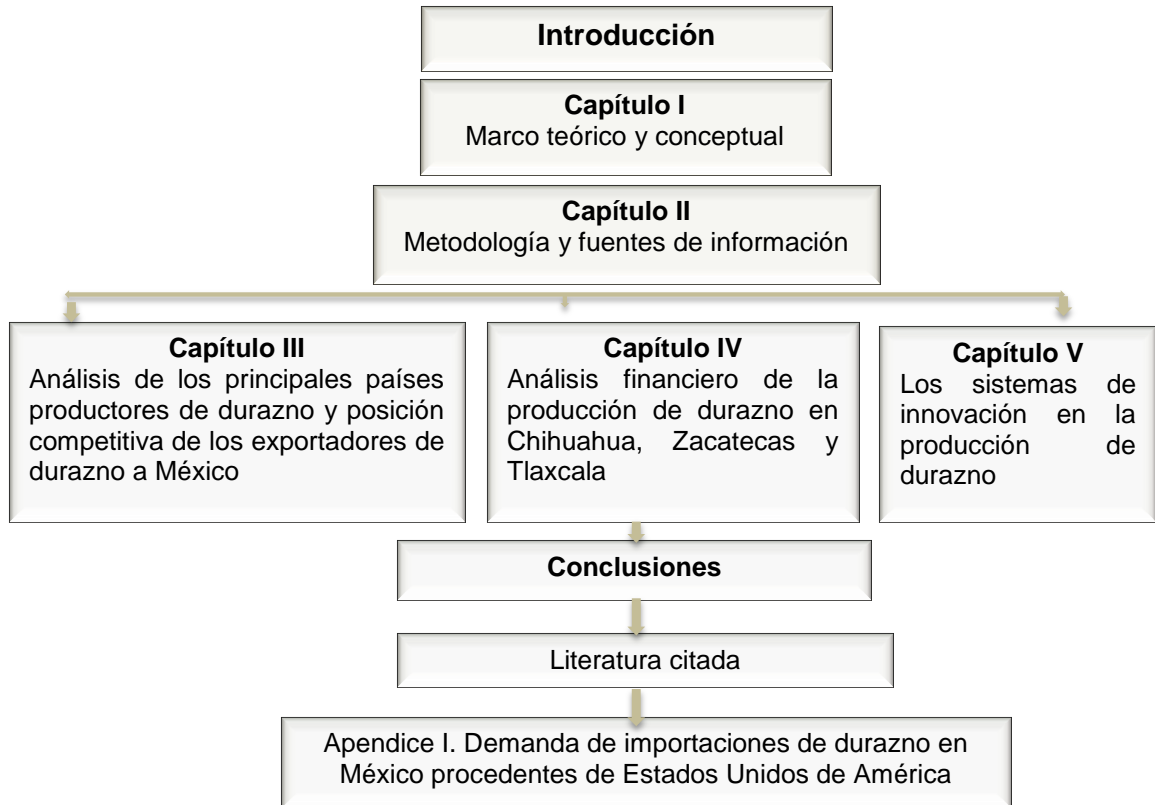


Figura 1. Estructura de la tesis.

Fuente: Elaboración propia, 2015.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

En este apartado, se presenta un marco teórico general de la investigación, dado que en los capítulos III, IV y V se hacen algunas precisiones metodológicas.

Mucho se ha hablado de la convicción acerca de la necesidad de transformar el patrón de crecimiento y los estilos productivos, introduciendo en ellos contenidos de conocimiento aplicado e información sistematizada. Sin embargo, específicamente en el sector agrícola ante las condiciones imperantes en el medio, se ha puesto a la orden el complejo problema de la productividad, rentabilidad y competitividad del sector.

Es común decir, que se debe ser competitivo cuando de participar en los mercados se trata. En este contexto, actualmente existe una gama de definiciones e instrumentos para el análisis de la competitividad de acuerdo al nivel de agregación: empresa, industria, sector agroalimentario y país. Así, el estudio de la competitividad es necesario para llegar a entender cómo puede ser impulsada a partir de la comprensión de los principales factores determinantes (adopción de tecnología, reducción de costos, incentivos, intervención del Estado, políticas sectoriales, adopción y difusión de innovaciones, sistemas de innovación, entre otros).

La teoría de la competitividad

Las primeras aproximaciones al concepto de competitividad aparecieron hace varios siglos. Empero, actualmente no existe una definición homogénea del término que permita responder de manera adecuada a un mismo enfoque. La evolución de la teoría de la competitividad parte de tres etapas fundamentales:

1) *La teoría clásica del comercio internacional asociada al mercantilismo* sugiere que el gobierno dirigente de una nación debería buscar la consecución de sus objetivos mediante una política proteccionista sobre su economía, favoreciendo la exportación y desfavoreciendo la importación, sobre todo

mediante la imposición de aranceles (Ezeala-Harrison, 1999). Posterior a esta concepción, surge la escuela clásica con la obra de Adam Smith quien en su libro: *La Riqueza de las Naciones*, aporta la visión de “la ventaja absoluta¹” en la producción a costos unitarios menores (Smith, 1980).

En 1817, David Ricardo extiende la teoría de la ventaja absoluta para explicar que el comercio tendría lugar incluso si un país poseía ventaja absoluta en más de un bien, dando origen al modelo de *ventajas comparativas*², lo cual traería beneficios por dos vías alternativas: 1) cada país elabora únicamente los bienes en los cuales posee ventajas comparativas, y 2) obtiene el resto de los bienes a través del intercambio en los mercados mundiales (Ricardo, 1993).

En 1919, surge la escuela neoclásica con la Teoría Heckscher-Ohlin: la teoría de los factores. Esta se basó, en la idea de que todas las naciones tienen una tecnología equivalente, pero difieren en la dotación de los llamados factores de producción: tierra, mano de obra y capital, traduciéndose en una ventaja comparativa en aquellos bienes que requieran una mayor cantidad de ese factor (Bajo, 1991).

2) *La teoría económica moderna con la ventaja competitiva* o teoría de la ventaja competitiva de Michael Porter en 1990. Pretende examinar la competitividad de las industrias sobre una base global en lugar de considerar factores específicos de los países y de qué manera los Estados, gobiernos e incluso industrias privadas pueden alterar las condiciones dentro de un país para incrementar la competitividad de sus empresas. La postura principal de esta teoría es que, la prosperidad nacional no se hereda, sino que se crea, basada en la capacidad de la industria para innovar y mejorar de manera permanente, en donde la innovación es la clave para conseguirla (Porter, 1990).

¹ La ventaja absoluta supone que el costo de producción de un bien dado es menor en términos absolutos con respecto a los otros países. Dicha ventaja puede provenir de condiciones naturales favorables (minas, campos fértiles, entre otros), de un costo de producción bajo (salarios) o superioridad tecnológica.

² Un país tiene una ventaja comparativa en una actividad si puede realizarla a un menor costo de oportunidad que cualquier otro país (Parkin & Loría, 2010).

3) *La competitividad estructural y sistémica*. El enfoque estructural retoma las concepciones básicas de la competitividad, pero hace énfasis en las instituciones de apoyo a la innovación tecnológica, así como la inversión en investigación realizada por las empresas. Se basa en la teoría evolucionista y de la innovación, partiendo de estudios empíricos que atribuyen a las diferencias en la capacidad de innovar, la productividad del trabajo y otras particularidades sectoriales de los países, un rol crucial como determinante de brechas tecnológicas duraderas que van gestando modificaciones en las ventajas comparativas entre economías (OCDE, 1992).

El elemento central es, por tanto, el énfasis en la innovación como factor primordial del desarrollo económico y el logro de la competitividad. Para ello, es necesario alcanzar: a) una organización empresarial capaz de activar los potenciales de aprendizaje e innovación en todas las áreas de una empresa, b) redes de colaboración orientadas a la innovación y apoyadas por diversas instituciones, y c) un contexto institucional con capacidad para fomentar la innovación (Esser, Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1996).

El enfoque de competitividad sistémica parte del cuestionamiento al enfoque neoliberal de la política económica predominante en la última parte del siglo XX, bajo el cual, la responsabilidad de la competitividad se deja primordialmente en manos de la empresa. El enfoque sistémico plantea que la competitividad industrial no surge espontáneamente al modificarse el contexto macro, ni se crea recurriendo exclusivamente al espíritu de empresa a nivel micro. Es más bien el producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el Estado, las empresas, las instituciones intermediarias y la capacidad organizativa de una sociedad (Esser, Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1994).

La competitividad tiene como premisa la integración social, exigiendo no solo reformas económicas, sino también un proyecto de transformación de la sociedad. La capacidad que tiene una sociedad para incorporar la ciencia y la tecnología como factores dinámicos para su progreso depende de condiciones

políticas, económicas y sociales. Este enfoque se distingue por dos elementos: 1) la diferenciación entre cuatro niveles analíticos distintos (meta, macro, meso y micro), y 2) la vinculación de elementos pertenecientes a la economía industrial, la teoría de la innovación y la sociología industrial con los argumentos del reciente debate sobre la gestión económica, desarrollado en el plano de la ciencia política en torno a la política de redes (Esser, Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1994).

Los niveles para explicar los elementos determinantes básicos que permiten a las empresas de un país competir internacionalmente son: meta, macro, meso y microeconómico. En este apartado se hace alusión al nivel meso y microeconómico de la competitividad sistémica dado el contexto de la presente investigación.

El nivel mesoeconómico se refiere a la construcción de redes de colaboración interempresarial que permita aumentar las capacidades individuales de la empresa. A este nivel corresponden las políticas e instituciones ubicadas entre la macro gestión y el micro nivel para determinar la capacidad innovadora tecno-organizacional para el mejoramiento de las condiciones del entorno. La formación de políticas requiere no solo la participación del Estado, sino que incumbe también a diversos actores no gubernamentales (Vestal, 1995).

Las políticas que configuran el nivel meso poseen una dimensión nacional, regional o local dirigida a mejorar la condición económica; apuntan a desarrollar la infraestructura física y estructuras intangibles, como es el caso de la formación de sistemas educativos (Iglesias, 2002). El nivel meso se distingue por el fenómeno de las 'soberanías compartidas' que afecta por igual a las instituciones públicas, empresas y organizaciones intermedias (Esser, Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1994), en donde predominan los mecanismos basados en redes de colaboración porque los recursos de gestión están diseminados por toda el área política, capacidad de identificar problemas, conocimiento de las relaciones causales relevantes para la gestión y capacidad de implementación (Scharpf, 1997).

El nivel microeconómico se refiere al incremento de capacidades en las empresas por sí mismas, en respuesta a la globalización, surgimiento de nuevos competidores, diferenciación de la demanda, reducción en los ciclos de producción, aparición de innovaciones radicales y nuevos métodos de administración (Best, 1990; OCDE, 1992; Meyer, 2003). Se considera aquellos factores que condicionan más específicamente a la empresa, tales como los costos de producción, productividad, innovación tecnológica y organizacional, conciencia ambiental, comercialización, transporte y logística (Esser, Hillebrand, Messner, & Meyer-Stamer, 1996). En este enfoque es importante considerar que el concepto de ventaja competitiva se fundamenta en la *productividad* y en los factores que la determinan dentro de la empresa.

El concepto de la competitividad según la unidad de análisis

El análisis de los diferentes enfoques a través de los que ha evolucionado el término de competitividad ha permitido generar una diversidad de definiciones, las cuales van desde propuestas muy específicas y limitadas donde uno de los ejes centrales ha sido el comercio internacional, hasta otras más amplias, complejas y generales que se confunden con conceptos tales como desarrollo y crecimiento económico, incorporando aspectos económicos y de carácter técnico, socio-político y cultural (Piñeiro, & W Müller, 1993). Ante ello, es posible encontrar definiciones en varios niveles basadas en la firma, el sector, la economía nacional vista como un todo, entre otras (Rojas & Sepúlveda, 1999).

La competitividad de un país se define como la capacidad de enfrentar la competencia mundial. Incluye tanto la capacidad de exportar y vender en los mercados externos como su capacidad de defender su propio mercado doméstico respecto a una excesiva participación de importaciones. La competitividad es definida por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales (Porter, 1990).

La competitividad de la agricultura. Rojas y Sepúlveda (1996) la definen como un concepto comparativo fundamentado en la capacidad dinámica que tiene

una cadena agroalimentaria localizada espacialmente, para mantener, ampliar y mejorar de manera continua y sostenida su participación en el mercado, a través de la producción, distribución y venta de bienes y servicios en el tiempo, lugar y forma solicitados, buscando el beneficio de la sociedad.

A nivel empresa, la competitividad se define como “la capacidad para competir en los mercados de bienes y servicios” y se deriva de su ventaja competitiva en los métodos de producción y organización (precio y calidad del producto final) frente a sus competidores específicos (Romo & Abdel, 2005, p. 200). En el diseño, desarrollo, producción y venta de sus productos en competencia con empresas nacionales y de otros países (Alic, 1987), utilizando recursos en niveles iguales o inferiores a los que prevalecen en empresas semejantes en el resto del mundo, durante un cierto periodo de tiempo (Haguenauer, 1990). Por su parte, Solleiro & Castañón (1995) consideran que una empresa es competitiva si es rentable, cuando su costo promedio no excede el precio de mercado de su oferta de producto.

La capacidad de una empresa, sector o país para obtener buenos resultados comerciales en un entorno dominado por el libre comercio, radica en vender más barato el mismo producto con la misma calidad u ofrecer mejor calidad al mismo precio teniendo en cuenta la magnitud y naturaleza de los recursos y capacidades que la empresa posea (Amit & Schoemaker, 1993).

Por lo que, los factores decisivos en la competitividad son internos a las empresas, y por ende a las *políticas microeconómicas de competitividad*, las cuales se pueden dividir en tres conjuntos: a) las que se dirigen a facilitar los bajos costos de producción de las empresas nacionales; b) las que persiguen facilitar la transmisión de los costos a los precios, eliminando los obstáculos que se oponen a ello; y c) las concebidas para actuar sobre los factores distintos a los costos de producción, a los que cada día se presta más atención y se considera en algunos casos como el elemento decisivo (Guerrero, 1996), sin restar importancia a la innovación como clave de la ventaja competitiva

(Almujaiheem, Raslia, Zahirah, Mustaffaa, & Alnajemb, 2014), y el papel que juega el Estado, la política pública y agrícola.

Costos de producción

Con relación a los costos de producción existen diversos enfoques en función al abordaje que hace cada disciplina y las distintas metodologías que se utilicen. Los costos de producción, es decir, el valor de los recursos que se emplean para la producción de un bien o servicio, representan una pieza de información básica y fundamental para la firma o para el diseñador de política en cualquier sector de la economía (Barnard, 1975).

La estimación de los costos de producción de los bienes y mercancías provee información básica e indispensable para la toma de decisiones de los productores y de los diseñadores de políticas para los sectores de cualquier país. Además, de ser útil en la evaluación de los programas domésticos, así como de las políticas comerciales de varios países, por ejemplo, para medir la competitividad, variable clave, dada la globalización de los mercados y la expansión del comercio en las últimas décadas (Barbera, 1991).

Para evaluar la estimación de costos de producción, es crucial conocer la utilización que se dará a dichos valores. Los costos para la toma de decisiones de política pueden ser estimados de manera muy diferente de los costos para la toma de decisiones individuales de administración. Con fines de política involucra evaluar distintas alternativas de programas o la condición económica de distintos sectores o industrias agrícolas. En este sentido, la estimación de costos de producción se usa como referente para fijar precios agrícolas y medir el impacto de políticas sobre el bienestar de productores y consumidores. Por otro lado, los agricultores individuales están interesados en estimaciones de costos de producción para determinar la combinación óptima de sus distintas posibles actividades y analizar qué tan competitivos son con respecto a sus competidores (Leuwis, 1946).

Generalmente para mantenerse en el mercado las empresas ofrecen productos con características diferentes o a menor costo, lo cual les obliga a estar en constante innovación en sus procesos productivos, en sus prácticas y estrategias de gestión, planificación y orientación hacia el ambiente externo. Dada la importancia de la innovación como clave de la ventaja competitiva, a continuación, se hace una revisión del concepto de innovación, factores, difusión, y vínculos necesarios para su adopción, tipos y sistemas de innovación.

El concepto de la innovación

Desde los primeros trabajos de Schumpeter, la innovación ha sido estudiada por muchos investigadores en diversas áreas (Leslie, Sundar, & Goutam, 2004). Rogers (1995) define a la innovación como un proceso a través del cual se crean nuevas ideas, objetos y prácticas, desarrolladas o reinventadas y que son nuevas; dicha innovación puede o no ser nueva objetivamente, pero si para quien la adopta (Águila & Padilla, 2010). Malaver & Vargas (2006) la conciben como un instrumento para elevar la competitividad de las empresas. Para Freeman (1975), la innovación es una condición primordial del progreso económico, definida como el proceso de integración de la tecnología existente y la invención de técnicas para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema.

En el Manual Oslo, la OCDE (2005) define a la innovación como la introducción de un nuevo producto (bien o servicio), o mejorado, de un proceso o método organizativo en la parte interna de la empresa, la cual no se limita a los aspectos técnicos, ya que contempla también la parte comercial, organizacional, institucional (De Souza *et al.*, 2006) financiera y administrativa (Muñoz *et al.*, 2004). Por lo tanto, el concepto de innovación puede concebirse como todo cambio basado en conocimiento que genera valor, sino se logra la generación de valor, podrá hablarse de realizar inventos o descubrimientos, pero no de innovación (Gisbert & Velasco, 2006).

A lo largo de la historia se han planteado dimensiones para analizar el concepto de innovación, tales como, los tipos de innovación, las etapas y factores que inciden en la adopción de las innovaciones.

Tipos y etapas de la innovación

Con relación a los tipos de innovación Schumpeter (1934) y la OCDE (2005) refieren a diferentes innovaciones, tales como: de producto, proceso, marketing y organizacional.

La innovación de producto implica cambios en las características (técnicas, de componentes y materiales) de bienes o servicios, o bien, en la introducción de un bien o servicio nuevo. *La innovación de proceso* implica cambios significativos en los métodos de producción o de distribución. *Las innovaciones organizativas* involucran cambios en las prácticas comerciales, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa, y finalmente las *innovaciones de comercialización* refieren la implementación de nuevos métodos de comercialización, pueden incluir cambios en el diseño del producto y de embalaje, en la promoción del producto y en el posicionamiento en el mercado.

Respecto a las etapas de la innovación, Rogers (1995) señala cinco fases: i) conocimiento, ii) persuasión, iii) decisión, iv) implementación y v) confirmación. Gopalakrishnan & Damanpour (1997) sólo señalan dos: i) la generación de la innovación, definida en términos de la solución de problemas y toma de decisiones involucrados en el desarrollo de nuevos productos y procesos. Al respecto, Utterback (1971) señala que habitualmente la generación de una innovación se lleva a cabo en instituciones de investigación ya sea en universidades o empresas dedicadas a la investigación; y ii) la adopción de la innovación, vista como un proceso de cambio organizacional que afecta directamente a los sistemas técnicos y sociales de una organización (Damanpour & Evan, 1984).

Por otro lado, la difusión de la innovación juega un papel importante en el proceso de adopción, la OCDE (2005) define a la difusión como el modo en el cual las innovaciones se extienden. Rogers (1995) plantea un modelo teórico de la difusión de innovaciones basado en cuatro elementos; la innovación, los canales de comunicación, el tiempo y el sistema social. Resaltando que, la difusión es un proceso por medio del cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales durante un tiempo específico entre los miembros de un sistema social. Para ello, una innovación no sólo tiene que ser mejor que la existente, además debe ser integrable en la cultura de aquellos que la van a adoptar.

Factores que influyen en la adopción de las innovaciones

Hasta el momento se ha señalado el concepto, los tipos, etapas y difusión de la innovación, empero, es importante considerar los factores que influyen en la adopción de la innovación, entre ellos destacan, la orientación al mercado (Aldas-Manzano, Küster, & Vila, 2005), la actitud y capacidad innovadora (Hurley y Hult, 1998; Dimitratos, Lioukas, & Carter, 2004; Johnson *et al.*, 2010), la organización de la cadena productiva y la capacidad de cooperación (factores estructurales).

Con relación a la actitud innovadora, Johnson *et al.* (2010) proponen como antecedente variables estructurales: formales (descentralización, formalización y falta de recursos), informales (rango e importancia), y de comunicación (calidad de la comunicación y nivel de aceptación). Por su parte, Brodt *et al.* (2004) consideran que la capacidad de adopción de innovaciones o prácticas de una explotación agrícola está en función de las condiciones económicas, medioambientales, familiares y personales, así como el uso y las fuentes de conocimiento.

Chen & Shiu (2008) consideran que la capacidad innovadora es vista como una re-innovación, entendida como una extensión de la innovación, por su potencial en crear ventaja competitiva con menor costo y tiempo. Villachica & Toledo

(2002) señalan que las innovaciones tecnológicas son la clave para alcanzar productividad, capacidad competitiva y que son los principales conductores hacia el desarrollo agrícola.

Por su parte, Becheikh, Landry & Amara (2006) y Veugelers (1997) señalan determinantes internos y externos de la innovación; dentro de los internos, se ubican las características generales de la empresa (tamaño, edad, estructura de la empresa, el nivel educativo), las estrategias globales de la empresa (corporativa y de negocio), la estructura (formalización, centralización), cultura (resistencia al cambio) y sus activos funcionales (investigación, producción, marketing y fianzas).

Con relación a las características generales de la empresa, el tamaño es uno de los factores que pueden afectar al proceso de innovación (Rothwell, 1983), una organización de tamaño grande puede tener una mayor necesidad de adoptar innovaciones que una pequeña.

Con relación a los determinantes externos de la innovación, Becheikh, Landry, & Amara (2006) los agrupan en seis categorías; 1) el sector al cual la empresa pertenece, 2) la región donde está localizada, 3) grado de interacción con actores de su entorno, 4) adquisición de conocimientos y tecnologías, 5) gobierno y políticas del sector público, y 6) la cultura circundante, dando lugar al concepto de sistemas de innovación.

Sistemas de innovación

A fines del siglo XX comienza a permear el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI), concepción que demanda una creciente articulación de las instituciones (la mayoría de ellas autónomas) y una subordinación de los resultados a las demandas públicas y privadas de la sociedad (Bisang, Anlló, & Campi, 2015). Un sistema nacional de innovación (SIN), se define como el conjunto coordinado de actores heterogéneos y por las relaciones que interactúan entre ellos para la generación, difusión y aplicación de nuevos

conocimientos económicamente útiles, es decir, se trata de un conjunto de redes sociales, técnicas y económicas (Lundvall, 1992).

Se ha argumentado que la conformación efectiva de un SNI debe de realizarse a través de la conformación de Sistemas Regionales de Innovación (SRI), considerando que son una buena herramienta para lograrlo (Chung, 2002).

Los SRI se han convertido en un paradigma central para el análisis de las potencialidades regionales en el diseño de políticas de desarrollo basadas en el conocimiento regional (Diez & Kiese, 2009). Cooke (1992) define al SRI como aquel entramado constituido por “subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan y se encuentran vinculados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento”.

La noción del SRI enfatiza la relevancia de los sistemas locales de innovación como el nivel analítico adecuado para el establecimiento de las competencias de una economía. Los principales componentes que integran a un SRI son: empresas, centros de investigación, universidades, gobierno y estructura local de investigación y desarrollo (Cooke, 1992; Lundvall, 1992).

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

En este apartado se presenta de manera general la estructura del trabajo y las fuentes de información. La primera parte incluye la introducción, misma que contiene la justificación, planteamiento del problema, objetivos, preguntas, hipótesis de la investigación y el esquema de la tesis.

En el capítulo I, se presenta un marco teórico y conceptual general, en que se soporta el análisis y los resultados de los capítulos.

En el Capítulo III, se hace un análisis de contexto y de la competitividad del durazno. Se considera la dinámica de la producción de durazno en México, los principales países productores (China e Italia) y exportadores de durazno al mercado mexicano (EUA y Chile) a través de un modelo que relaciona el nivel de producción y la superficie cultivada. En este apartado, también se valora la competitividad estructural de EUA y Chile a través del Índice de Competitividad de Comercio Exterior (ICCE). Para cuantificar, comparar, hacer inferencias con relación a los factores explicativos de la producción.

El desarrollo de este apartado resalta la importancia y la pertinencia del estudio de la producción de durazno en México. Por un lado, el análisis de la dinámica de la producción proporciona información de la situación actual y la tendencia del cultivo, y por otro, es importante considerar los cambios experimentados en la competitividad estructural de EUA y Chile, mostrando la evolución de la cuota de mercado en México, para determinar los retos y expectativas de desarrollo del cultivo en México.

En el Capítulo IV, se presenta un análisis microeconómico financiero de unidades representativas de producción (URP) de durazno en el estado de Chihuahua, Zacatecas y Tlaxcala, a través del cálculo de parámetros técnico-productivos, costos e ingresos y precios de equilibrio, con el fin de identificar los principales rubros de producción para valorar la permanencia de las unidades de producción. Se analizaron unidades de producción con tecnologías de

producción más comunes, bajo regímenes hídricos de temporal y riego para el año agrícola, 2013. La información requerida para el análisis financiero se obtuvo directamente a través de la técnica de paneles de productores durante el periodo de junio a septiembre del 2014.

El Capítulo V, considera el análisis del sistema de innovación agrícola en la producción de durazno. A partir de la estructura del sistema se identifican: i) los agentes responsables de generar e instrumentar las innovaciones; ii) unidades de producción; iii) agentes intermediarios de la innovación y conocimiento; iv) instituciones académicas y centros de investigación, e; v) instituciones gubernamentales y no gubernamentales a fin identificar los factores que determinan su desempeño.

Finalmente, se presenta un apartado de conclusiones y perspectivas de la investigación.

En la Figura 2 se muestra las principales fuentes de información que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación.

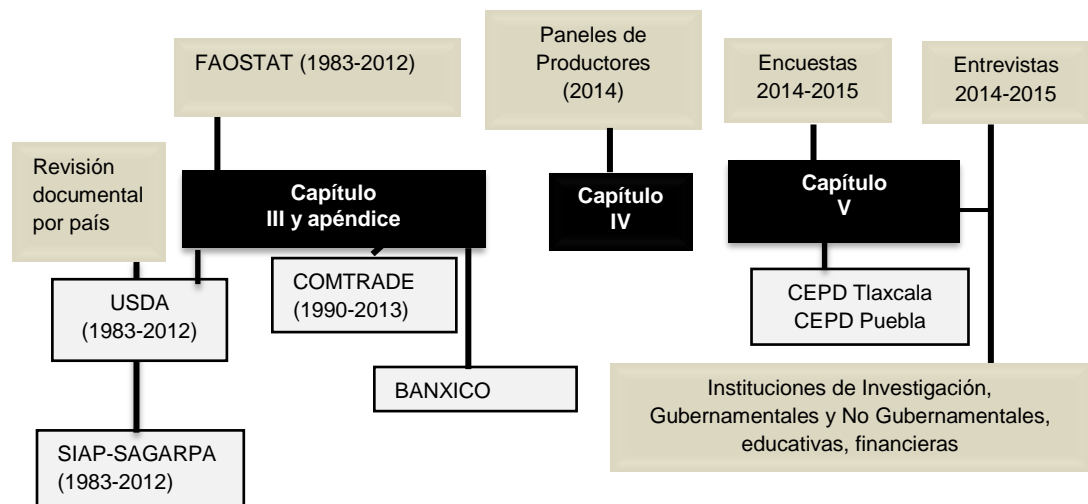


Figura 2. Fuentes de información para elaboración de la investigación.

Fuente: Elaboración propia.

Los diferentes niveles de análisis requieren metodologías específicas adaptadas a las características de cada uno, razón por la cual en cada capítulo se explican los métodos utilizados.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE DURAZNO Y POSICIÓN COMPETITIVA DE LOS EXPORTADORES DE DURAZNO A MÉXICO

3.1. Introducción

La producción y el comercio de productos agrícolas siguen desempeñando un papel económico importante en muchos países en desarrollo ya que dependen principalmente de la agricultura para abastecer su consumo interno y de ser posible al mercado exterior. Sin embargo, las condiciones variables y competitivas del sector hace que sea difícil para las empresas mantenerse en el mercado de manera sostenible (Kayalar, Ergani, & Aktekin, 2015). La apertura del comercio internacional ha cambiado la cara de la competencia global, ya no son las empresas locales las que compiten entre sí, ahora se compite ante mercados distantes, contra empresas de otros países también (Collins, 2009).

Es un hecho que existen grandes y persistentes diferencias de productividad no sólo entre países, sino también entre los agricultores dentro de un país. Dichas diferencias se reflejan en el uso de diferentes tecnologías y prácticas de gestión, por citar un ejemplo, la distribución de la productividad total de los factores (König, Lorenz, & Zilibotti, 2015).

Para lograr mantener tasas de crecimiento y términos de intercambio favorables, la innovación generalmente es considerada como un medio para mejorar la competitividad de las empresas y su rendimiento en los mercados nacionales y extranjeros (Hashi & Stojčić, 2013). El avance de la ciencia y la tecnología ha influido desde la etapa de la producción hasta el consumo, donde las empresas capturan y utilizan las tecnologías emergentes, lo que ha demostrado que se asocia con su capacidad para competir (Hewett, 2006).

De acuerdo a König et al. (2015), las empresas pueden mejorar su productividad mediante la participación y colaboración con instituciones de

investigación y desarrollo, o alternativamente, al tratar de imitar las tecnologías de otras empresas, con sujeción a los límites de sus capacidades de absorción.

En el sector agrícola, es característico ubicar empresas de diferente tamaño y nivel tecnológico, que en conjunto deben de competir en el mercado nacional e internacional. En específico, la producción de fruta en México ha sido uno de los subsectores más dinámicos de la agricultura en las últimas tres décadas, derivado de las ventajas comparativas que tiene, así como, de las políticas neoliberales impulsadas desde la década de 1990 (Macías, 2010). La tendencia fue cultivar especies frutales exóticas y tropicales que llevó a México a colocarse como uno de los principales países productores y exportadores de esas frutas [FAOSTAT (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), 2016]. Empero, la producción de frutas de clima templado se ha venido desarrollando en menor medida, de éstas las principales frutas fueron: la manzana, pera y durazno (USDA, 2015).

Sobre esa base, el sector duraznero tiene que hacer frente a los nuevos desafíos y oportunidades que presenta la mayoría de las actividades agrícolas en el país ante la apertura comercial. Para hacer frente a estos retos y superar los obstáculos, los agricultores involucrados en la actividad deben tener una comprensión clara de su rendimiento en relación con sus competidores, para que los inversores y gestores (tomadores de decisiones) tomen las medidas pertinentes ya sea a través de la inversión o la invención para mantenerse en la actividad.

Bajo la concepción de que las ventajas competitivas del sector frutícola están asociadas al uso, generación, adopción de la innovación y tecnología; el objetivo de este apartado fue: analizar la dinámica de la producción y la posición competitiva de los abastecedores de durazno al mercado mexicano, con el fin de determinar los retos y expectativas de desarrollo del cultivo en México.

3.2. Revisión de literatura

3.2.1. La innovación y tecnología como factor clave de la competitividad

De acuerdo con Abbott & Bredahl (1992), la competitividad puede definirse de varias formas, según el nivel (unidad de observación: nación, sector o empresa), bien (artículo o producto diferenciado) e intensidad del análisis (prescripción de política, aumento de la productividad del sector, resultado de la exportación). Para fines de este estudio, se busca analizar la competitividad de un sector, un producto agrícola y con fines de prescripción en el aumento de la productividad, basado en la identificación de los factores de competitividad que han permitido a los países ubicarse como líderes en producción y en el mercado.

Sobre esa base, los determinantes de la competitividad comprenden: la dotación de los factores y recursos naturales (de particular importancia para los productos agrícolas, desde el suelo, clima y otras condiciones que determinan que los cultivos sean producidos con éxito); la tecnología (ya sea través de la inversión pública en I+D o privada); la inversión; capital humano; características del producto; estrategias de la empresa; articulación de la red; marketing y distribución; entorno regulatorio; política comercial (Abbott & Bredahl, 1992).

En el sector agrícola los factores de la competitividad se determinan considerando (Breimyer, 1962; Abbott & Bredahl, 1992): i) producción de productos básicos no diferenciados, ii) producción de productos primarios diferenciados con vínculos entre la producción y características de procedimiento y uso final; iii) conversión de los productos primarios y Commodity en productos semi-elaborados para el consumo; y iv) la conversión de los productos primarios y semi-elaborados en productos procesados listos para el consumo.

Si se trata de los dos primeros productos, los factores de la competitividad se basan en el paradigma de la ventaja y la dotación de los recursos naturales

comparativos, así como la reducción de los costos, uso de la tecnología, infraestructura y comercio y/o políticas internas (Abbott & Bredahl, 1992).

La dotación relativa de factores determina el patrón de competitividad a largo plazo. La literatura del crecimiento endógeno, introduce la simultaneidad en la relación entre la innovación y el rendimiento, en donde el crecimiento de una economía está determinado por el nivel de la tecnología e innovación (Romer, 1990; Grossman & Helpman, 1994).

De acuerdo a Acemoglu, Zilibotti, & Aghion (2006), existen países líderes tecnológicos que siguen la estrategia basada en la innovación, y seguidores tecnológicos quienes adoptan una estrategia basada en la inversión en tecnología existente para mantenerse en el mercado.

A medida que los sectores de una economía se aproximan a la frontera tecnológica, la invención de nuevas tecnologías es lo que los diferencia de los demás, dado que hay menos espacio para la copia o adopción de tecnologías bien establecidas. En contraste, los países que están lejos de la frontera tecnológica persiguen una estrategia basada en la inversión, con relaciones a largo plazo (Acemoglu et al., 2006). En este sentido, cuando la estrategia es la inversión, la intervención del gobierno en las políticas que limitan la competencia del mercado de productos, o a través de los subsidios a las empresas ya existentes puede ser útil para mantener su posición.

Resaltando la importancia de la innovación como factor de la competitividad, esta es concebida por Lundvall (2010), como las actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen a la aplicación de nuevos conocimientos, productos y servicios mejorados. Sabuncu (2014) señala a la innovación como uno de los factores más importantes que garantizan el bienestar social y el crecimiento sostenible de los sectores.

Al respecto, el Manual Oslo [(Organisation for Economic Co-operation and Development), 2005] clasifica cuatro tipos de innovaciones; producto, proceso,

comercialización e innovaciones organizativas. En la producción agrícola generalmente se lleva a cabo las innovaciones de proceso y productos, lo cual implica cambiar métodos de producción de manera significativa o la aplicación de una nueva etapa intermedia y de proceso. De acuerdo a Kayalar et al. (2015), las innovaciones de productos y procesos están relacionadas entre sí, dado que un nuevo producto desarrollado o mejorado requiere de nuevas tecnologías.

Considerando la importancia de la tecnología y la invención para mantener una competitividad sostenible, cuando la sede y centros de investigación se ubican en un país externo, las tecnologías se pueden alquilar a los agricultores extranjeros (Grossman & Helpman, 1994). De esta forma, los agricultores se benefician de la tecnología que está siendo producida a menor costo en comparación con lo que implicaría generarla. Al respecto, Acemoglu et al. (2006) señalan que las empresas pueden mejorar la productividad a través del tiempo y de estrategias alternativas, o bien mediante la realización de investigación y desarrollo local, o por la imitación de tecnologías utilizadas por otras empresas.

3.2.2. Sector duraznero en México

México es el séptimo consumidor de durazno en el mundo, pero con baja participación en la producción (décimo séptimo lugar). El cultivo se extiende en casi todo el país, en condiciones que difieren en altitud, temperatura, frío invernal y régimen hídrico (Fernández et al., 2011). Según las estadísticas del SIAP-SAGARPA (2016), es el segundo frutal de clima templado en superficie cultivada, el tercero en producción y de acuerdo a los datos de USDA (2015) es el segundo en consumo en fresco.

De acuerdo a los datos del SIAP-SAGARPA (2016), en las últimas tres décadas la superficie cultivada de durazno en México aumentó 15.2% y la producción creció tan solo un 9%, a pesar de tener una variación de climas aptos para el desarrollo de este fruto. Dichos datos dan muestra de que la productividad del

sector es y sigue siendo modesta en comparación al potencial natural que México posee con relación con la adaptabilidad del cultivo en varias de zonas.

En este sentido el objetivo de este apartado, es analizar la tendencia de la producción de durazno y del abastecimiento al mercado mexicano. Con énfasis en las mejores prácticas tecnológicas y de producción llevadas a cabo por los principales productores (China e Italia) y abastecedores de esta fruta a México (EUA y Chile), con el fin de determinar los retos y expectativas de desarrollo del cultivo en México.

De acuerdo al modelo analítico de este estudio, la posición competitiva de los principales países productores y abastecedores de durazno se basa en la actitud innovadora y en el cambio tecnológico. Las variables independientes que contribuyen a sostener dicha aseveración son: contar con instituciones de investigación y desarrollo, financiamiento, desarrollo de patentes, transferencia de tecnología, know-how y contar con recursos naturales (ventajas comparativas) favorables para el desarrollo del cultivo.

La hipótesis planteada, es que existe una diferencia significativa en los sistemas de producción, apoyada en actividades de innovación de productos, procesos y tecnologías. La estrategia de los principales productores de durazno se basa en la invención más que en la inversión para mantener su posición competitiva.

3.3. Metodología

Se analiza la dinámica de la producción del durazno en cinco países, en un periodo que comprende de 1982 a 2012, considerando los principales productores: China e Italia; los abastecedores de durazno a México: EUA y Chile; y México como consumidor e importador de este fruto. Así mismo, se valora la competitividad de comercio exterior de durazno de EUA y Chile de 1990 a 2013.

3.3.1. Dinámica de la producción

En la primera etapa, a través de la metodología propuesta por Venezian & Gamble (1969) se cuantificó y determinó si el incremento de la producción ha sido intensivo (efecto rendimiento), extensivo (efecto superficie) y la interacción de ambas variables, durante tres periodos de tiempo 1983-1992, 1993-2002 y 2003-2012, aplicando el siguiente modelo:

$$P_2 = A_1 * Y_1 + [Y_1(A_2 - A_1)] + [A_1(Y_2 - Y_1)] + [(A_2 - A_1)(Y_2 - Y_1)]$$

En el cual; A_1 = Superficie promedio cultivada considerando tres años al inicio del periodo analizado (1983-1985), en hectáreas. A_2 = Superficie promedio cosechada considerando tres años al final del periodo analizado (1990-1992), en hectáreas.

Y_1 = Rendimiento promedio considerando tres años al inicio del periodo analizado (1983-1985), en $t\ ha^{-1}$. Y_2 = Rendimiento promedio considerando tres años al final del periodo analizado (1990-1992), en $t\ ha^{-1}$.

P_2 = incremento de la producción para el periodo de análisis. V.P.= A_1*Y_1 : Volumen de la producción en el periodo base. E.S.= $Y_1 (A_2-A_1)$: Efecto superficie (crecimiento extensivo; se explica por los cambios en la superficie cultivada). E.R.= $A_1 (Y_2-Y_1)$: Efecto rendimiento (crecimiento intensivo: se relaciona con el incremento en el rendimiento por unidad de superficie, esto se logra a través de un mayor nivel tecnológico, adopción e intensificación de prácticas de manejo del cultivo). E.C.= $(A_2-A_1) (Y_2-Y_1)$: Efecto combinado de la superficie y del rendimiento.

En la segunda etapa y después de cuantificar la dinámica de la producción en cada país, mediante una revisión documental se ubicaron las principales zonas productoras con el objetivo de identificar y explicar los principales factores que influyeron en el comportamiento de la producción de durazno en cada periodo analizado.

3.3.2. Competitividad estructural

Para el análisis de la competitividad estructural se utilizó el Índice de Competitividad de Comercio Exterior (ICCE) propuesto por De Pablo & Giacinti (2012). Este índice relaciona como numerador la "cuota de mercado" en los países importadores relevantes de un producto y como denominador la "participación" del país en la exportación mundial de un producto en particular:

$$ICCE = \frac{\frac{M_i^k}{M_j^k}}{\frac{X_i^k}{X_w^k}}$$

En la cual; ICCE: Índice de competitividad de comercio exterior; X_i^k : Exportación del producto "k" del país "i"; X_w^k : Exportación mundial (w) del producto "k"; M_i^k ; Importación del producto "k" del país "i" en el país "j"; M_j^k : Importación total del producto "k" en el país "j".

Combinar el análisis del ICCE con la cuota de mercado internacional y su tendencia en los últimos años, resulta efectivo, pues se puede obtener un "mapa mundial de competitividad" para un producto en cada país, además de facilitar la visualización de la tendencia en los mercados relevantes donde se comercializa. Para ello y de acuerdo a la metodología propuesta por De Pablo & Giacinti (2012), se construyó un gráfico de tres dimensiones situando en el eje horizontal los valores del ICCE; en el eje vertical la tendencia de la cuota de mercado en un determinado periodo, en el tercer eje se ubica un punto a partir del cual se genera una burbuja considerando que el tamaño de esta representa la facturación anual e indican la relevancia de la misma.

3.3.3. Base de Datos

Se construyeron dos bases de datos. Para el análisis de la dinámica de la producción de durazno se obtuvo información de la superficie cosechada, rendimiento y volumen de producción de la Food and Agriculture Organization

of the United Nations (FAOSTAT), United States Department of Agriculture (USDA) y del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) del Ministerio de Agricultura de México (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación: SAGARPA). Para la estimación del índice de competitividad de comercio exterior se consideraron los datos de importaciones, exportaciones y de la facturación anual en dólares del comercio exterior del International Trade Statistics Database (COMTRADE) con relación con la posición arancelaria 080930 “duraznos en fresco” (precio CIF de importación).

3.4. Resultados y discusión

3.4.1. Dinámica de la producción de durazno 1983-2012

- China

China es el centro de origen y principal productor de durazno (Huang, Cheng, Zhang, & Wang, 2008). La producción se concentra principalmente en el norte, centro, este y noroeste del país, basada en el clima regional y las diferencias ecológicas (Wang & Zhuang, 2001). La producción de esta fruta es a partir de marzo (producción en invernadero) a septiembre (Jiang, 2000 & Layne, 2005).

De acuerdo a la Figura 3a, en el periodo de 1983 a 1992 la producción mostró un incremento de 113.5%, lo cual se atribuye a un crecimiento de tipo extensivo: las condiciones edafoclimáticas y geográficas eran favorables en las regiones productoras y aptas para el aumento de la superficie del cultivo. Para el periodo de 1993 a 2002, el incremento de la producción de 91.1%, fue principalmente vía intensiva, pues en 1995 se empezó a cultivar durazno bajo invernadero. En este periodo, la Universidad Agrícola de Shandong liberó las primeras variedades de durazno tempranas aptas para ser producidas bajo túnel y cuya producción se obtiene a partir de marzo del segundo año (Gao, Wang, & Wang, 2002), los árboles son previamente injertados, con forma de líder central, los laterales de manera horizontal para aumentar la exposición

solar y mejorar el color del fruto. Así mismo, la polinización se efectúa por medio de la introducción de abejas o manualmente. Este sistema de producción facilita el control del crecimiento del follaje y del árbol, la aplicación de plaguicidas y fungicidas, el microclima, luz, agua, humedad y la maduración del fruto (Li, Wang, & Zuo, 1995; Zhu & Wang, 1997; Wang, 2000; Jiang, 2000). El rendimiento por unidad de superficie se duplicó y el precio pagado al productor fue mayor debido a la oferta de la fruta en periodo fuera de su producción normal (Layne, 2011).

En el último periodo analizado, 2003 a 2012, el incremento de la producción siguió creciendo (65%), aunque a tasas menores (Figura 3a); entre los principales factores de dicho comportamiento se ubican los relacionados con las variables climáticas; el incremento de la temperatura, la variación de la precipitación, heladas y sequías prolongadas ocasionaron poca floración de los árboles y la incidencia de plagas y enfermedades, en suma el limitado desarrollo de variedades adaptables al suelo y clima (Lin, 2010; Jinyong, Yanjun, & Wei, 2011).

A pesar de dichas limitaciones, la producción de durazno en China tiene ventajas con relación a los costos laborales, cuenta con clima templado, cálido y húmedo, con luz adecuada que permite obtener producción en diferentes periodos; los agricultores son adoptantes de nuevas tecnologías e innovaciones en el manejo de la plantación (Lin, 2010; Zhu, Lirong, & Wei, 2011). Lo anterior puede ser aprovechado para penetrar en el mercado ruso, medio oriente, europeo y americano, en donde el consumo de este fruto se ha incrementado, considerando que la producción en Italia, EUA y España, principales abastecedores de dichos mercados han disminuido (Zhu, Lirong, & Wei, 2011).

Así mismo, en los últimos años el gobierno ha implementado acciones para incentivar la producción de durazno, entre ellas: el subsidio del 80% para la prima de seguro del cultivo; el posicionamiento de mercado a través del Festival Internacional de la Flor del Durazno anualmente en el Distrito de Pinggu, Beijing; alrededor de cinco mil huertas demostrativas; subsidio para

reconversión del sistema de riego rodado a riego por goteo; registro de marcas de durazno; plataformas de redes sociales entre productores, intermediarios y consumidores; la formación de cooperativas para ejecutar operaciones de producción a gran tamaño (Zhao y Chen, 2004; Lin, 2010; Zhu, Lirong, & Wei, 2011).

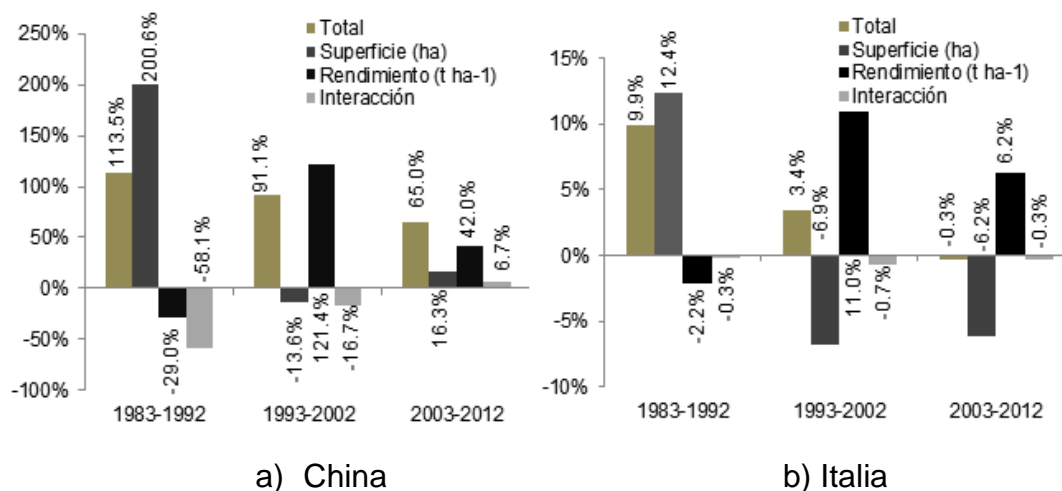


Figura 3. Dinámica de la producción de los principales productores de durazno: China e Italia, 1983-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT (2016).

- Italia

De acuerdo a las estadísticas de FAOSTAT (2016), en el 2012 Italia fue el segundo productor de durazno a nivel mundial y el principal en la Unión Europea, UE-27. La producción de este fruto juega un papel clave en el sector agrícola de varias regiones del norte (Emili-Romagna y Piedmont) y sur (Campania, Sicilia). Se tiene variedades de durazno con Indicación Geográfica Protegida (IGP) como medida de competitividad en el sector destacando “la pesca di Verona”, "Pescabivona" y “la pesca e la nettarina di Romagna” La producción de durazno en este país es a partir de mayo a octubre (Caruso *et al.*, 2007).

En el periodo de 1983 a 1992, el incremento de la producción de durazno fue de 9.9%, en respuesta al aumento de la superficie plantada (Figura 3b). A partir de la década de los años 90, además de la parte norte y centro del país, el cultivo se estableció en la zona sur, en donde se tenía ventajas con relación al menor costo de la tierra, disponibilidad de mano de obra, condiciones climáticas favorables, alta densidad de luz y humedad ambiental, permitiendo establecer altas densidades, de 1,100 a 1,500 árboles ha⁻¹, en forma de “Sibari Y”, para evitar problemas de sombreado (Barone *et al.*, 2000).

Para el periodo de 1993 a 2002, el incremento de la producción fue de 3.4%, principalmente vía intensiva, pues en la zona sur se obtuvieron mayores rendimientos, dada la disponibilidad de superficie con riego, cultivares adecuados para entornos con invierno suave, rizomas adaptables a suelos calcáreos característicos de esta región; el continuo estado de crisis de sectores tradicionales (cítricos y viticultura) trajo consigo la reconversión productiva, estableciendo nuevas variedades de durazno validadas en la zona (Barone *et al.*, 2000; Caruso, 2006).

Sin embargo, la superficie en la zona norte y centro del país empezó a disminuir, debido a la contracción de la demanda extranjera del fruto, por el aumento de la producción de los países emergentes (España) y por la limitada posibilidad de competir en el mercado internacional con la calidad y origen del durazno con IGP en Emilia Romagna y DOP en Sicilia, Italia (Petruzzelli, 2006).

En la Figura 3b, se observa que en la década del 2003 a 2012, la productividad del durazno casi se compensa con la reducción de la superficie, es decir, se contrarrestaron los efectos (0.3%). En este periodo la eliminación gradual de cultivares antiguos en las diferentes zonas, el establecimiento de nuevos porta injertos y el encarecimiento de la mano de obra limitaron la producción de esta fruta (De Stefano & Del Giudice, 2005; Namesny, 2009; Sorrenti, 2011).

En los últimos años, la nubosidad, precipitaciones abundantes, lluvia durante la primavera y el clima tan inusual más cálido en el norte y más frío en el sur,

ocasionaron que la fruta madurará al mismo tiempo, saturando el mercado; el precio pagado al agricultor fue menor y el costo de producción se elevó por la incidencia de plagas y enfermedades (Della, 2008).

Para mantenerse en la actividad, los fruticultores de la región sur, establecieron cultivares de maduración tardía en respuesta a la tendencia del consumo de productos frescos todo el año; al precio nacional y extranjero; al apoyo para la siembra de durazno proporcionado por la Ley Comunal (establecido en Agenda desde el 2000); y al aumento de la superficie irrigada (Muratore, 2010). Por su parte, en la zona norte las principales fortalezas de la producción de durazno son el uso del sistema de producción integrada y biológica; la incorporación de los productores en la comercialización de la fruta; el durazno típico ligado al territorio con IGP; y la trazabilidad y certificación del proceso productivo (Sorrenti, 2011).

En la parte comercial y para incentivar el consumo, el Ministerio de Agricultura desarrolló una campaña nacional de promoción, resaltando las propiedades nutritivas del durazno.

- Estados Unidos de América

Según datos de la FAOSTAT (2016), en el 2012 EUA fue el tercer productor de durazno. Los principales estados productores son: California, Carolina del Sur, Georgia y Nueva Jersey (USDA-NASS, 2006). La producción está disponible a partir del mes de mayo y hasta finales de octubre.

De acuerdo a la Figura 4a, el incremento de la producción de durazno en EUA en los periodos de 1983 a 1992 y 1993 a 2002, fue de 14.7% y 6% respectivamente, atribuible a un crecimiento intensivo. Este país se ha caracterizado por el continuo desarrollo y validación de variedades patentadas y no patentadas, adaptadas al clima y a las características demandadas por el productor, con las cuales se obtienen mayores rendimientos (Olmstead *et al.*, 2013).

La disponibilidad y el alcance de la tecnología, como las fuentes de calor, máquinas de viento y riego por aspersión, permitió contrarrestar el efecto del descenso de la temperatura y la lesión por la congelación de las flores durante la primavera (Reighard, 1994). El uso de hormonas vegetales para retardar la floración fue uno de los métodos más eficaces (Reighard, Ouelette, & Brock, 2000). La infraestructura para servir a la industria contribuyó a mantener la producción con calidad, disminuyendo la pérdida por merma durante el proceso de comercialización.

En el último periodo, 2003 a 2012, la producción de durazno disminuyó 14.3% (Figura 4a), debido principalmente a la menor superficie cosechada (Agriculture and Agri-Food Canada, 2006). La presencia de heladas tardías, la congelación de la floración de variedades tempraneras, el granizo, lluvias, sequías prolongadas y el insuficiente suministro de agua para riego afectaron la calidad, tamaño y color del fruto, favorecieron la proliferación de hongos y redujeron la eficiencia de los insumos agrícolas y sus aplicaciones elevando los costos de producción (USDA-NASS, 2006; Tubiello *et al.*, 2007; USDA-RMA, 2008; Brunke y Chang, 2013).

Por otro lado, en las últimas dos décadas los agricultores han enfrentado altos costos de producción asociados al aumento del salario por la mano de obra utilizada para la poda de árboles, raleo de frutos y cosecha; aplicación de químicos y nutrientes (USDA-NASS, 2013). Ante ello, los centros de investigación, en cooperación con los agricultores, han tratado de mecanizar cada una de las operaciones, manteniendo la productividad y la calidad de fruto; sin embargo, cada intento se ha traducido en un éxito limitado (DeJong, Day, & Johnson, 2008). Así mismo, los centros de investigación han desarrollado variedades resistentes a plagas y enfermedades, adaptadas al suelo y clima (DeJong *et al.*, 2008).

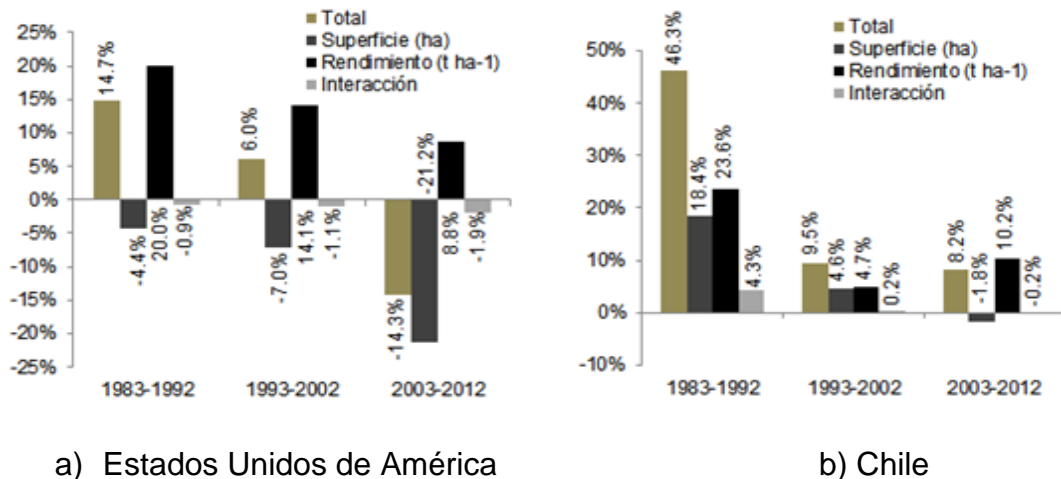


Figura 4. Dinámica de la producción de los principales abastecedores de durazno a México: Estados Unidos de América y Chile, 1983-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2015.

- Chile

Chile es el principal exportador de fruta fresca del Hemisferio Sur y quinto a nivel mundial (FAOSTAT, 2016). El 95% de la producción se obtiene en las regiones de Valparaíso y O'Higgins, y en menor medida en Coquimbo y Metropolitana (Cazanga et al., 2011). La producción se obtiene del mes de noviembre a marzo.

De acuerdo a la Figura 4b, en los tres periodos de análisis el incremento de la producción de durazno fue de 46.3%, 9.5% y 8.2%, respectivamente, atribuible al crecimiento intensivo, puesto que las condiciones climáticas de este país permiten la acumulación adecuada de horas frío y días-grado necesario para la producción de durazno durante el mes de noviembre a marzo, representando una ventaja estacional en comparación con los principales países productores de este fruto (Ferreyra, Selles, & Lemus, 2002; Gratacós, 2004).

La producción de durazno en Chile se caracteriza por un continuo proceso innovador en el manejo de las huertas, entre ellas; la formación de árboles de eje central, vaso o copa e Ypsilon desde el vivero para establecer plantaciones con alta densidad, poda de tercios de altura del árbol para la iluminación de los

huertos, validación continua de variedades y porta injertos (Toro, 2005; Loreti & Massai, 2006; Araya-Bravo, Duprat-Sáez, & Parra-Olave, 2008), y del uso de la tecnología: malla antigranizo, infraestructura, sistemas de riego, agroindustrias, servicios de frío y embalaje; así como la cercanía de puertos, permitiendo realizar una producción intensiva orientada principalmente a la exportación (Cazanga et al., 2011).

Empero, observando la Figura 4b, la tendencia del incremento de la producción es a la baja, pues en la última década el cultivo se ha enfrentado a la disminución del patrón de lluvias, junto con la reducción en la capacidad de regulación de las cuencas andinas, afectando el uso eficiente del riego y la disponibilidad de agua en primavera y verano (Santibáñez & Santibáñez 2007; González, 2013). La rentabilidad de las variedades tempranas de durazno y de media temporada mostró una caída, mientras que las variedades tardías reportaron un mayor rendimiento (Sotomayor & Castro, 2004; FEDEFRUTA, 2006). Con relación a la parte financiera, se ubica el limitado financiamiento para inversión y capital de trabajo, en caso de haberlo es fuera de tiempo (Lemus, 2007; ASAGRIN, 2007).

Para mantener los niveles de rentabilidad se ha llevado a cabo una “zonificación de aptitud productiva”, considerando aspectos agronómicos, factores productivos, recursos naturales (clima y suelo) y la tecnología de que se dispone para determinar que variedades establecer. Cuando ya se tiene el predio con las características favorables, se buscan los cultivares cuyos requerimientos de clima y suelo sean satisfechos por los que el medio otorga (Cazanga et al., 2011).

- México

De acuerdo al SIAP-SAGARPA [(Servicio de Información agroalimentaria y Pesquera - Sistema de Agricultura, Ganadería), 2016], en el 2012 el 88% de la producción de durazno en México se concentró en diez estados. La producción de durazno está disponible a partir del mes de mayo a octubre.

De acuerdo a la Figura 5, en el periodo de 1983 a 1992, la producción de durazno disminuyó 11.9%, atribuible al menor rendimiento, resultado de la presencia de heladas y granizos en los diferentes estados productores y a la incidencia de plagas y enfermedades.

Durante los años ochenta se introdujeron variedades de bajo requerimiento de frío en zonas de clima subtropical, como en el sur de México. Sin embargo, éstas no fueron estables debido a la incidencia de enfermedades y a su limitada adaptación, registrando bajos rendimientos; los portainjertos provenían de semilla de árboles criollos no seleccionados (Wehunt & Nyczepir, 1988).

En el periodo de 1993 a 2002, el incremento de la producción fue de 21.9%, atribuible al crecimiento intensivo. Durante este periodo, agricultores de Sonora, Chihuahua y Aguascalientes, principales entidades productoras en ese momento, establecieron sistemas de riego por aspersión, abanicos y sistemas de calefacción para disminuir el efecto negativo de la presencia de heladas. En Zacatecas, principal estado en superficie sembrada, se liberaron variedades con mayores rendimientos por unidad de superficie (Zegbe, 2005). En el estado de México se validó el sistema de conducción (forma del árbol) tatura y fuseto, y el cultivar Diamante en diferentes portainjertos, obteniendo mayores rendimientos (Zegbe, 2005).

De acuerdo a la Figura 5, en el periodo de 2003 a 2012, la producción disminuyó 12.9%, atribuible a un menor rendimiento. El cultivo fue afectado por heladas, sequías y granizo, insuficiente agua en primavera, maduración de la fruta durante época de lluvias y la incidencia de plagas y enfermedades (CESAVEG, 2008; Fernández, Pérez, & Mondragón, 2010).

La producción de durazno en México se caracteriza por desarrollarse en regiones muy heterogéneas, con escalas y nivel tecnológico diferente, supeditada a las condiciones edafoclimáticas de cada región (Zegbe, 2005; Fernández, Pérez, & Mondragón, 2010; Medina *et al.*, 2014). En suma, la limitada liberación de nuevas variedades de las huertas demostrativas,

acentuada participación de intermediarios y la concentración de apoyos federales en unos cuantos productores y regiones, contribuyeron a la disminución del volumen producido (CESAVEG, 2008; SENASICA, 2010; Fernández *et al.*, 2011).

Si bien el Gobierno Federal ha apoyado la implementación de sistemas de riego, programas de asistencia técnica, establecimiento de huertas demostrativas para validar nuevas variedades, estas acciones han tenido un limitado seguimiento técnico. Así mismo, instituciones de investigación y campos experimentales han desarrollado estudios para determinar el efecto potencial del cambio climático en regiones productoras de durazno, para prospectar acciones a llevar a cabo en el mediano y largo plazo (CESAVEG, 2008; SENASICA, 2010; Fernández *et al.*, 2011).

Se han establecido plantaciones en zonas de climas subtropicales para reducir el efecto de las sequías y heladas (Pérez, 2007); actualmente se validan variedades de durazno importadas de España y EUA en Chihuahua, estableciendo huertas con nuevos portainjertos y cultivares e implementando malla antigranizo y sistemas de riego para mitigar el efecto del cambio climático (Aguilar & Campos, 2009; Fernández, Pérez, & Mondragón, 2010).

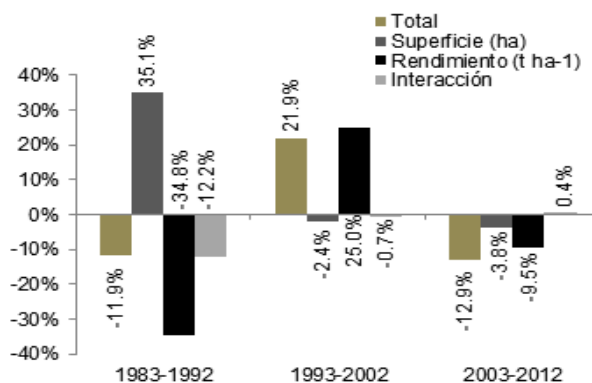


Figura 5. Dinámica de la producción de durazno en México, 1983-2012.

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAOSTAT, 2015.

En el Cuadro 1, se presentan datos que dan cuenta de la dinámica de la producción de durazno de manera cualitativa, así como las principales acciones llevadas a cabo por los países analizados para mantenerse en el mercado. Destaca el señalamiento de que el sistema de producción debe cambiar, pues la producción intensiva del cultivo a través de la tecnificación e implementación de mejores técnicas de producción es una necesidad para así lograr abastecer la demanda de los consumidores en fresco y la industria durante todo el año. Sin embargo, es evidente que en la última década el incremento intensivo de la producción no fue sostenible en todos los países, y es innegable la reducción de la superficie cultivada. Lo anterior pone de manifiesto la necesidad del desarrollo e implementación de acciones y estrategias adicionales a las llevadas a cabo hasta ahora, diseñadas bajo un enfoque sostenible, considerando las condiciones climatológicas cambiantes.

Cuadro 1. Dinámica y acciones implementadas en la producción de durazno.

País	Tipo de crecimiento en cada periodo			Acciones implementadas
	1983-1992	1993-2002	2003-2012	
China	Extensivo	Intensivo	Intensivo	Producción en invernadero, subsidio para prima de seguro agrícola y sistemas de riego, Festival Internacional de la Flor del Durazno, huertas demostrativas, registro de marcas, plataformas de redes sociales para la comercialización.
Italia	Extensivo	Intensivo	Se mantuvo (los efectos se contrarrestaron)	Indicación Geográfica Protegida (IGP), Campaña nacional de promoción.
EUA	Intensivo	Intensivo	Disminuyó (efecto superficie)	Desarrollo de variedades patentadas y no patentadas, infraestructura y tecnificación de las huertas, uso de hormonas vegetales para retardar la floración.
Chile	Intensivo	Intensivo	Intensivo	Sistemas de conducción específicos e intensivos (>1,200 árboles por ha), infraestructura (agroindustrias, servicios de frío y embalaje) y tecnificación del cultivo (malla antigranizo, sistemas de riego), validación de variedades y porta injertos.
México	Disminuyó (efecto superficie)	Intensivo	Disminuyó (efecto rendimiento)	Sistemas de riego por aspersión, abanicos y calentones y malla antigranizo en algunas zonas, validación de variedades y la generación de cultivares.

Fuente: Elaboración propia, 2015.

3.4.2. Índice de competitividad de comercio exterior (ICCE) de EUA y Chile

La facturación anual de las exportaciones de EUA en México, es mayor comparada con la de Chile (Figura 6). EUA es el líder mundial en el comercio de frutas secas, seguido de las uvas, cítricos, manzanas y frutas de hueso (De Pablo & Giacinti, 2014). En el 2013, los principales mercados de durazno de este país fueron Canadá y México, con 37.7% y 20.38%, respectivamente; lo anterior basándose en la cercanía territorial y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), cuyo impacto se ve reflejado en el ICCE. La cercanía geográfica de México con EUA permite un intercambio comercial con menores costos, asegurando la calidad y el abasto de esta fruta para completar el consumo nacional en los meses de mayo a la primera semana de noviembre. De acuerdo al ICCE, EUA es relativamente más competitivo en el mercado de Canadá (10.99), que en el de México (9.51). Sin embargo, para el periodo analizado, 1990 a 2013, la tendencia de la cuota de mercado está disminuyendo en ambos países, registrando una TCMA (tasa de crecimiento media anual) de -0.24%, -1.48% para Canadá y México, respectivamente (Figura 6).

En los años 90's, las importaciones mexicanas de durazno de EUA competían con la producción nacional. Sin embargo, actualmente dada la disminución de la producción en México, el aumento en el consumo de durazno y el declive de la producción de EUA, se ha pronosticado una reducción de las exportaciones estadounidenses en 15%, equivalentes a 85 mil toneladas de la demanda de Canadá, México y China (USDA-NASS, 2014), por lo tanto, habrá una brecha de mercado en México en los próximos años.

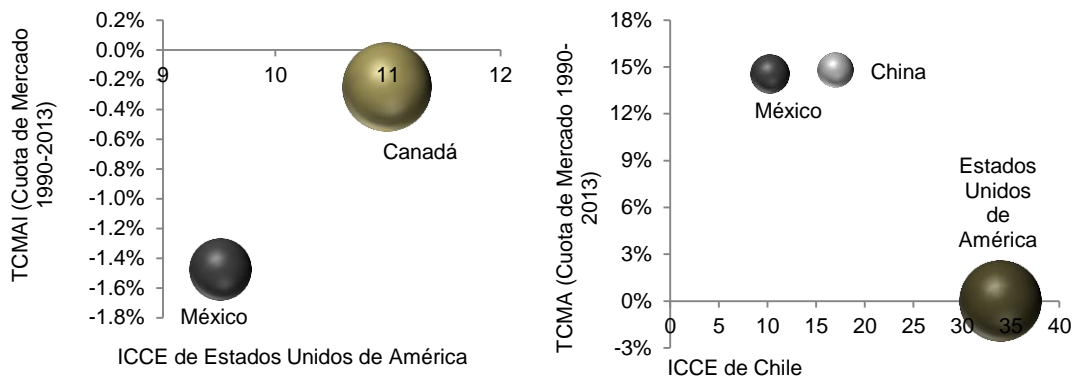


Figura 6. Mapa de competitividad internacional de durazno exportado por EUA y Chile, 1990-2013.

Fuente: Elaboración propia con datos del Centro de Comercio Internacional, 2015.

En el caso de Chile, este país figura como el principal abastecedor de frutas de hueso (duraznos, nectarinas y ciruelas) al hemisferio norte; específicamente en durazno en 2013 el 40% de sus exportaciones se dirigieron a EUA, 12% a México y 8% a China. De acuerdo al ICCE, Chile es más competitivo en EUA (33.9), que en el mercado de México y China (16.9 y 10.2, respectivamente). En este caso, más que la cercanía territorial, es la estacionalidad productiva y los acuerdos comerciales, los que actúan como elementos de la competitividad estructural. La tendencia de la participación de Chile en el mercado de México y China es similar con una TCMA de 14.8% y 14.6%, respectivamente; para el caso de EUA se ha mantenido 0.03% (véase Figura 6). La relación comercial de México con Chile es importante, las importaciones de durazno chileno han incrementado en la última década, principalmente de diciembre a marzo, periodo en el cual la entrada de esta fruta al mercado mexicano no representa competencia para la producción nacional, al contrario, contribuye a satisfacer el consumo interno.

3.5. Durazno mexicano con pocas posibilidades de competir en el mercado internacional

El análisis de la dinámica de la producción de durazno muestra que en la década de los noventa, la generación, validación y adopción de diferentes cultivares de durazno, así como la implementación de tecnología y nuevas prácticas de manejo agronómico en el cultivo fueron factores determinantes del crecimiento intensivo de la producción.

Sin embargo, actualmente el menor crecimiento de la producción en China y Chile, incluso la disminución en Italia, EUA y México, se deriva principalmente de factores climáticos, edáficos, de manejo, altos costos de mano de obra y fitosanitarios.

A pesar de las estrategias y acciones desarrolladas por los diferentes países productores para mantener su productividad, la producción está sujeta a variables no del todo controlables por los agricultores, lo cual se derivan en buena parte por el cambio climático. Por lo que, para mantener su posición, los países avanzan muy rápido en términos de tecnología, innovaciones y prácticas de producción, para responder tanto a la tendencia del mercado como en tener un mayor control de los factores de la producción.

De acuerdo al índice de competitividad de comercio exterior, México es el segundo país al que se exporta durazno fresco de EUA y Chile. La relación comercial con EUA se basa en territorios geográficamente cercanos y con acuerdos comerciales. Para el caso de Chile su competitividad está determinada por la estacionalidad productiva diferente. La tendencia de participación en el mercado mexicano de EUA es a la baja, considerando que éste es el principal abastecedor de durazno a México, se espera que las exportaciones en los próximos años disminuyan, dejando una brecha de mercado en los meses de mayo a noviembre. En sentido contrario, las importaciones de durazno que provienen de Chile están incrementando y contribuyen a cubrir la demanda de durazno fresco de diciembre a marzo.

Con base en lo anterior, México no tiene posibilidades de competir en el mercado internacional. Por lo tanto, el mercado potencial de la producción doméstica debería centrarse en aprovechar la demanda que en la actualidad se cubre con importaciones (20% del consumo nacional). De las importaciones, EUA abastece el 75%, sin embargo, dada la disminución de su producción, se espera que el precio de exportación aumente. En el Apéndice I se ofrece un análisis de la demanda de importaciones de durazno en México procedente de EUA, como puede apreciarse, al aumentar el precio de importación, la demanda de durazno disminuirá, dejando una brecha de mercado que la producción nacional podría satisfacer.

Ante este contexto, el principal reto que enfrenta México como productor de durazno es el abasto del consumo nacional, desarrollando e implementando acciones que le permitan mantener sus nichos de mercado e identificando zonas de producción rentables. También se debe analizar que tantas capacidades se han desarrollado en términos de innovación para responder a las tendencias del mercado y al suministro de fruta durante todo el año.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN CHIHUAHUA, ZACATECAS Y TLAXCALA

4.1. Introducción

Desde 1991 cuando empieza la apertura comercial en México, se esperó que los frutales clima templado desaparecieran, dado que no se tenía ventaja comparativa ante el menor costo de producción de Estados Unidos de América (EUA), sin embargo, específicamente la producción de durazno ha permanecido casi inalterada y la superficie destinada al cultivo se incrementó, lo que contraviene con lo que se esperaba a partir de las reformas de ajuste estructural (Juárez, 1996).

Actualmente el durazno en México es uno de los cultivos de importancia económica y social. Se caracteriza por la gran cantidad de mano de obra que emplea, lo cual promueve el arraigo de los productores y evita la emigración, reduce el abandono y cambio de uso de suelo (Sánchez, Zegbe, Espinoza, & Rumayor, 2012). El cultivo se extiende en casi todo el territorio nacional, en condiciones que difieren en altitud, temperatura, frío invernal y régimen hídrico (Fernández et al., 2011), se adapta a climas templados, tropicales y subtropicales (Sherman & Rodríguez-Alcazar, 1987; García et al., 2013).

De acuerdo con estadísticas del SIAP-SAGARPA (2016), el durazno es el segundo frutal de clima templado en superficie cultivada en México y tercero en producción, la época de mayor producción se ubica entre mayo y septiembre (Sánchez et al., 2012). Sin embargo, la producción es limitada para satisfacer la demanda interna en México, pues se importa alrededor del 20% de durazno consumido: de EUA proviene 75% y de Chile el 25%.

La producción de este fruto depende de una serie de factores que afectan el rendimiento y por ende la rentabilidad de la actividad, entre ellos; la relación de precios de los insumos, nivel tecnológico, condiciones naturales del clima y el suelo, elección del cultivar, diseño de la huerta y estructura de los árboles,

distribución logística y de la organización para competir en el mercado (Medeiros, 1992; De Melo & Da Silva, 2003).

En el país se diferencian dos zonas de producción, en la zona norte es común ubicar unidades de producción caracterizadas por un nivel tecnológico medio o alto, variedades mejoradas, sistemas de riego y altos rendimientos; y en la zona centro se definen por un nivel tecnológico medio o bajo, en la mayor parte con régimen de temporal, variedades criollas, bajos rendimientos, altos índices de siniestralidad, donde se realizan labores básicas de producción y de manera tradicional (Santoyo, Osuna, Veyna, & Domínguez, 1995; CESAVECH, 2013; SAGARPA, 2014), las cuales generalmente son explotaciones familiares, expuestas a los cambios económicos, políticos, sociales y ecológicos (Suess-Reyes & Fuetsch, 2016).

El establecimiento y mantenimiento de las plantaciones requiere de altas inversiones iniciales, la recuperación de dicha inversión es a partir del cuarto año de establecida la huerta (De Melo & Da Silva, 2003) a los 13 o 15 años cuando termina la vida económica, periodo en el que el productor puede estimar la rentabilidad de la actividad.

Es importante el conocimiento de los costos de producción por rubros para valorar la incidencia individual de éstos en el cultivo, e identificar cuáles son las partidas a considerar para reducir los costos (Medeiros, Reichert, Lírio, & Dossa, 2002), considerando la tecnología, prácticas de producción, uso de mano de obra y características específicas de la unidad de producción (Hardaker, 1970; Gil., 2000).

Bajo este contexto, en este apartado se analiza la viabilidad de la producción de durazno de Unidades Representativas de Producción (URP) en tres regiones, con diferente nivel tecnológico y régimen hídrico, a través de indicadores financieros a fin de valorar el desempeño de la actividad.

4.2. Metodología

4.2.1. Universo de estudio

Con el fin de identificar las posibles unidades representativas de producción (URP) y ajustar las herramientas de colecta de datos se desarrolló una fase previa, que consistió en una revisión exhaustiva de los sistemas de producción de durazno en México y se definió llevar a cabo un análisis en tres regiones con diferente nivel tecnológico y régimen hídrico en Chihuahua, Tlaxcala y Zacatecas.

4.2.2. Recopilación y análisis de datos

Los datos fueron recabados en el 2014, considerando los costos e ingresos del ciclo agrícola 2013, a través de la técnica de paneles de productores. Los paneles se formaron por grupos de productores expertos de cada región y que caracterizan un sistema de producción, un nivel tecnológico y una escala dentro de un rango de capacidad productiva. En estos grupos participaron entre cinco y diez productores, cuyas unidades de producción particulares tienen características similares, formando una URP. La URP es aquella unidad de producción que sin representar a un productor en particular representa a los productores participantes en el panel y a la vez caracteriza a un sistema de producción particular de una región productora del país (Salas & Sagarnaga, 2014).

Utilizando el proceso de consenso, en cada panel se recabó información relacionada con la escala, sistema de producción, nivel tecnológico, precio de compra de insumos y venta de la fruta, volumen, costos de producción, parámetros técnicos y sistemas de comercialización para el año base 2013 (Brooke, Kendrick, Meeraus, & Raman, 1998; Chung, 2004). La información consensuada fue validada en un segundo momento por los mismos productores participantes en el panel inicial. En esta etapa se comprobó que la información reflejara la situación técnica y financiera de las URP.

Se construyeron y validaron cuatro URP CHDZ40; CHDZ10; TLDZ05; ZADZ04, en donde, las dos primeras letras de la denominación indican la entidad del país donde se ubican, las siguientes dos letras el cultivo (durazno) y los dos números finales representan el tamaño de la escala de producción en hectáreas.

Con la información recabada se realizó el análisis financiero de carácter microeconómico, el cual exige el conocimiento pormenorizado de las actividades de las unidades de producción, incluyendo el total de los cargos atribuibles a todos los recursos, excepto a los fondos propios y del operador, así como a la mano de obra familiar y de gestión, si éstas no son remuneradas explícitamente [USDA (United States Department of Agriculture), 2013; Salas & Sagarnaga, 2014].

Para cuantificar los **costos de producción** se tomó como referencia la metodología aplicada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA.ERS, 2013), cuya base teórica y metodológica se ajustó a los estándares recomendados por el Grupo de Trabajo sobre Costos y Retornos de la Asociación Americana de Economía Agrícola (United States Department of Agriculture, 2013), ajustando la metodología en función de la información disponible por los panelistas. Al realizar las operaciones y estimar los costos de producción, se computó el tiempo requerido de la maquinaria y el equipo, así como la mano de obra por hectárea.

El ingreso total considerado para el año agrícola 2013, incluye las ventas del producto, pagos por seguros y transferencias relacionadas con la actividad. Las transferencias son el promedio anual de los pagos totales gubernamentales en efectivo recibidos por la URP, incluyendo pagos directos (PROCAMPO) y otros subsidios.

La relación beneficio costo de las unidades de producción se estimó siguiendo a Ruíz (1996), dicho estimador sirve de base para medir la eficiencia

de las operaciones realizadas por la unidad de producción, de su capacidad de generar resultados y favorece la comparación entre ellas (Rees, 1990).

Punto de equilibrio. Dada la importancia de determinar el punto en el que la unidad productiva cubre exactamente los costos de producción y la magnitud de las utilidades o pérdidas, se estimó el punto de equilibrio de manera algebraica de acuerdo a (Moyer, McGuigan, & Kretlow, 2004). Este indicador fue estimado en producción y en precio, el primero es el nivel de producción que genera un ingreso igual a los costos totales y el segundo es aquel en el cual las ventas son iguales a los costos totales (Weston, & Brigham, 1999; Guerra, Guerra, & Aguilar, 2002).

En el Cuadro 2, se presentan los indicadores estimados, cuyo resultado ofrece información sobre la viabilidad financiera, bajo las condiciones productivas, tecnológicas y económicas para el ciclo agrícola, 2013.

Cuadro 2. Indicadores del análisis financiero de las Unidades de Producción (URP), 2013.

Indicador	Descripción
Ingreso total	$IT = IM + ITR + OI$ <p><i>IT: es ingreso total; IM: ingreso de mercado; ITR: ingreso por transferencias; OI: otros ingresos.</i> Incluyendo las ventas de producto, pagos por seguros y transferencias relacionados con la actividad</p>
Costos de producción	$CT = CV + CF$ <p><i>CV: costo variable; CF: Costo fijo. $CV = \sum_{a=1}^j a_{ij} P_j$ es el insumo j empleado en la producción del producto i, P_j es el precio del insumo j.</i></p> $CF = \sum_{k=1}^z a_{ik} P_k$ <p><i>a_{ik} es el insumo fijo k empleado en la producción del producto i, P_k es el precio del insumo k.</i></p>
Ingreso neto	$IN = IT - CV - CF$ <p><i>IT: es ingreso total; CV: es costo variable; CF: es costo fijo.</i></p>
Relación beneficio/costo	$B/C = \left(\frac{\text{Beneficios totales}}{\text{Costos totales de producción}} \right)$
Punto de equilibrio	$Q_b = \frac{CF}{P - CV}$ <p><i>Q: nivel de ventas de equilibrio, CF: costos fijos de operación, P: precio de venta, CV: costos variables.</i></p> $S_b = \frac{CF}{1 - \left(\frac{CV}{P} \right)}$ <p><i>S_b: volumen de ventas en pesos, CF: costos fijos, CV: costos variables, P: precio de venta.</i></p>

Fuente: Monke and Pearson (1989); Rees (1990); Ruíz (1996); Guerra et al. (2002); Weston & Brigham (1999); Moyer et al. (2004); USDA (2013).

4.3. Resultados y discusión

De las cuatro unidades de producción modeladas, dos producen durazno bajo riego y dos en temporal (Cuadro 3). En las URP TLDZ05 y ZADZ04 ubicadas en zonas de temporal durante el ciclo agrícola (2013), la presencia de heladas, granizos, vientos fuertes y enfermedades afectaron las plantaciones y por ende a los rendimientos [4 t ha⁻¹ en Tlaxcala y casi nula (0.5 t ha⁻¹ en Zacatecas)], con diferencias muy marcadas comparado con el rendimiento reportado por Rebollar, Hernández and González (2009) de 7 t ha⁻¹, y por Sánchez et al. (2012) de 1.7 t ha⁻¹ (temporal) y 3.5 t ha⁻¹ (riego) en Zacatecas.

Cuadro 3. Caracterización de las URP representativas.

	CHDZ40	CHDZ10	TLDZ05	ZADZ04
Ubicación	Casas Grandes, Chihuahua	Casas Grandes, Chihuahua	Altzayanca, Tlaxcala	Jerez de García, Zacatecas
Superficie	Privada	Privada	Privada	Ejidal
Variedades	tempranas, intermedias y tardías	tempranas, intermedias y tardías	Toro, Atlax y Escarcha de Tetela	Variedad amarilla
Densidad árboles ha ⁻¹	666	666	750	450
Edad (años)	13	11	5	5
Régimen hídrico	Riego por aspersión	Riego por aspersión	Temporal	Temporal
Rendimiento t ha ⁻¹	26.6 [†]	22.70 ^{††}	4	0.5
Venta	Empacadora Paquimé	Empacadora Paquimé	Intermediarios circuitos cortos ³ de comercialización	Intermediarios a pie de huerta
Valor de activos (\$1 000)	19 971	6 541	714	598
% de mano de obra utilizada	70	70	70	70

[†]Rendimiento ponderado URP CHDZ40: Temprano (22.50 t ha⁻¹), intermedio (30 t ha⁻¹) y tardío (25 t ha⁻¹). ^{††}Rendimiento ponderado CHDZ10 temprano (20 t ha⁻¹), intermedio (23.40 t ha⁻¹) y tardío (25 t ha⁻¹).

Fuente: Elaboración propia con datos de campo, 2014.

El rendimiento de la URP analizada en Tlaxcala es menor comparado con el reportado por García et al. (2013) en Puebla (estado colindante y productor de durazno), y por Larqué et al. (2009) en Coatepec de Harinas, Estado de México (10 t ha⁻¹) en temporal. El volumen de producción en las zonas de Tlaxcala y Zacatecas está supeditado a la presencia de heladas y granizo, insuficiente agua en primavera y la maduración de la fruta durante la época de lluvias ocasionando mayor incidencia de plagas y enfermedades (Fernández et al., 2010).

³ Forma de comercialización basada en la venta directa de productos frescos o de temporadas sin intermediario -o reduciendo al mínimo la intermediación- entre productores y consumidores [CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) & NU (Naciones Unidas), 2013].

En contraste las unidades de producción analizadas en Chihuahua CHDZ40 y CHDZ10, a pesar de que las plantaciones están por terminar su vida económica, 11 y 13 años, el rendimiento registrado está por encima al reportado por el SIAP-SAGARPA (2015) de 13.5 t ha⁻¹.

En el Cuadro 3, se reporta la inversión de los activos con que cuenta cada URP analizada, considerando las construcciones, vehículos, maquinaria, implementos, equipo auxiliar, el valor de la tierra incluyendo la planta y el riego en su caso. Es importante señalar que dicha maquinaria y equipo es utilizada en otras actividades complementarias de las URP.

Por las características propias del cultivo, el 30% de las actividades se lleva a cabo mecánicamente (rastreo, chapeado, carga y transporte de la fruta al punto de comercialización) y el 70% manualmente (poda, raleo, injerto, aplicación de agroquímicos y nutrientes, cosecha). En las unidades de producción la participación de la mano de obra familiar en labores de producción, a menudo es considerada como un recurso que potencia el aumento de las posibilidades de crecimiento, supervivencia de la explotación (Chrisman, Chua, & Sharma, 2003; Eddleston, Kellermanns, & Sarathy, 2008), y en la orientación de la sucesión a las próximas generaciones (Suess-Reyes & Fuetsch, 2016).

4.3.1. Estructura de costos e ingresos de producción

Costos

Al valorar el desempeño de la actividad es importante definir y estimar la estructura de los costos de producción, pues éstos determinan, junto con los ingresos, la rentabilidad de la producción (Barbera, 1991; Ashby et al., 2009; Magaña-Magaña & Leyva-Morales, 2011). Los costos de producción de durazno dependen de muchos factores, entre ellos; del manejo agronómico, el nivel tecnológico, las condiciones edafoclimáticas, el régimen hídrico y el precio de los insumos.

En el Cuadro 4, se observa la estructura porcentual y valores absolutos de los costos e ingresos de la producción de durazno. Los costos de producción de las cuatro URP se componen en gran medida por el costo variable, cuya participación relativa representa desde el 59% para la URP CHDZ40 hasta el 69% en la URP TLDZ05. Así mismo, el costo de la mano de obra contratada representa el mayor de los costos variables, principalmente para deshierbe, podas en verano e invierno, injertó de los árboles y cajeteo, raleo de frutos, cosecha, y la aplicación de agroquímicos y nutrientes.

Las unidades de producción modeladas en Tlaxcala y Zacatecas asumen un gasto mayor por hectárea comparado con las de Chihuahua en la aplicación de nutrientes y plaguicidas. Las primeras realizan el control de plagas y enfermedades con productos generalmente recomendados por las casas comerciales, quienes sugieren la dosis y formas de aplicación, dado la ausencia de asistencia técnica y capacitación en el manejo de las huertas, aspecto similar a la situación de los productores de durazno en Puebla (García et al., 2013).

Con relación al gasto generado por concepto de combustible y lubricantes las unidades de producción de CHDZ10 y ZADZ04 presentaron un costo relativo similar por ha. El costo del agua para riego de las URP de Chihuahua significa un valor del 5% al 8% de los costos variables dado que la energía eléctrica por kilowatt es subsidiada en esta región.

Por su parte, la magnitud del costo fijo de producir durazno en las cuatro unidades de producción analizadas con respecto al costo total es del 30% al 40% (Cuadro 4). La depreciación es el principal costo fijo, dado que se tiene maquinaria y vehículos propios: camionetas, tractor, carretas o remolques, bombas para herbicidas, sistemas de riego, aspersoras, rastras, activos que fueron depreciados considerando la proporción que se ocupa para la producción de durazno (Orona et al., 2006).

Cuadro 4. Análisis financiero: Ingresos, costos y relación beneficio - costo de producción de durazno, 2013.

URP	CHDZ40		CHDZ10		TLDZ05		ZADZ04	
Ingresos	(miles \$)	%	(miles \$)	%	(miles \$)	%	(miles \$)	%
Producto principal					220.0	100	13.5	20
Variedades tempranas	1 802.3	29.6	534.0	39.8				0
Variedades intermedias	2 339.8	38.4	506.9	37.8				0
Variedades tardías	1 950.0	32.0	300.0	22.4				0
Productos secundarios	0.0		0.0	0	0.0		54.0	80
Ingresos totales	6 092.1	100	1 340.9	100	220.0	100	67.5	100
Costos (ha)	(miles \$)	%	(miles \$)	%	(miles \$)	%	(miles \$)	%
Costos Variables								
Fertilizantes	3.4	4.7	5.6	9.9	7.2	22.0	1.0	9.6
Pesticidas	6.4	8.7	2.3	4.1	2.2	6.7	1.1	10.8
Combustibles y lubricantes	4.8	6.5	7.8	13.8	3.2	9.7	1.4	13.8
Herramientas	0.2	0.3	0.0	0.0	0.5	1.5	0.5	5.0
Mantenimiento y reparaciones	3.8	5.1	0.5	0.9	1.3	3.8	1.1	11.3
Mano de obra contratada	18.4	25.1	15.8	28.0	8.3	25.2	1.8	18.1
Agua para riego	6.3	8.6	2.9	5.1	0.0	0.0		0.0
Total costos variables	43.3	59.0	34.9	61.7	22.7	68.9	6.8	68.7
Costos Fijos								
Mano de obra contratada (Fija)	14.4	19.6	5.6	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Depreciación	13.9	19.0	14.7	25.9	9.3	28.4	2.9	29.5
Impuestos	0.1	0.2	0.6	1.1	0.3	0.9	0.0	0.3
Pago de servicios	1.2	1.6	0.6	1.1	0.6	1.8	0.0	0.0
Otros costos fijos	0.4	0.6	0.2	0.4	0.0	0.0	0.2	1.5
Total costos fijos	30.1	41.0	21.7	38.3	10.2	31.1	3.1	31.3
Costo (ha)	73.4		56.6		32.9		9.9	
Costo (t)	2.7		2.5		8.2		19.9	
Costo \$ kg⁻¹	2.7		2.5		8.2		19.8	
Ingreso Neto	3 157.3		774.9		55.6		-26.2	
Ingreso Neto (ha ⁻¹)	78.9		77.5		11.13		-6.5	
Relación B/C	2.08		2.37		1.34		0.34	

Fuente: Elaboración propia con datos de paneles de productores de Chihuahua, Tlaxcala y Zacatecas, 2014.

Ingresos

Un aspecto importante al analizar el ingreso es el destino de la producción y las diferentes alternativas de venta que tiene el agricultor, las unidades de producción de Chihuahua canalizan la fruta directamente a la *Empacadora Paquimé* ubicada en la misma región permitiendo negociar el precio de compra-venta.

En las unidades de producción de Zacatecas la fruta se acopia a pie de huerta por intermediarios, cuyo precio percibido es menor en comparación con el que se obtendría si se comercializará directamente a algún empaque, en consecuencia, parte del margen de ganancia es transferido al intermediario comercial.

En Tlaxcala dada la cercanía y vías de comunicación con los centros de consumo (central de abasto de Huixcolotla y mercados locales), la mayor parte de la producción se vende por el agricultor (kileando) en los mercados sobre ruedas y en menor medida al intermediario o a pie de huerta (circuitos cortos de comercialización³).

El precio de durazno pagado a las URP CHDZ40 y CHDZ10 en el año base (2013) fue de 8 900 \$ t⁻¹ por las variedades tempranas, 4 333 \$ t⁻¹ por las intermedias y 6 000 \$ t⁻¹ por las variedades tardías, precio similar para ambas unidades dado que la fruta se canaliza a la misma empacadora. El precio de venta de la URP TLDZ05 fue de 11 000 \$ t⁻¹ y de la URP ZADZ04 de 7 500 \$ t⁻¹.

En el caso de las unidades de producción ubicadas en Chihuahua (CHDZ40 y CHDZ10) para estimar el ingreso neto y la relación beneficio-costos se consideraron los precios y rendimientos ponderados (Cuadro 5), dado que se tiene información por variedad, pero no del costo de producción (la aplicación de nutrientes, la prevención y control de plagas y enfermedades, se realiza en general sin considerar los diferentes cultivares).

Cuadro 5. Precios y rendimientos ponderados de la URP HDZ40 y HDZ10

URP	Variedades					
	Tempranas		Intermedias		Tardía	
	CHDZ40	CHDZ10	CHDZ40	CHDZ10	CHDZ40	CHDZ10
	22.5% superficie	30% superficie	45% superficie	50% superficie	32.5% superficie	20% superficie
Rendimiento (t ha ⁻¹)	22.5	20.0	30.0	23.4	25.0	25.0
Precio (\$ kg ⁻¹)	8.9	8.9	4.3	4.3	6.0	6.0

Rendimiento ponderado de la URP CHDZ40 = 26.69 t ha⁻¹, CHDZ10 = 22.70 t ha⁻¹
 Precio ponderado de la URP CHDZ40 = 5 902.4 \$ t⁻¹, CHDZ10 = 6 036.50 \$ t⁻¹.

Fuente: Elaboración propia con datos de paneles de productores de Chihuahua, 2014.

Considerando los rendimientos, precios ponderados (véase Cuadro 5) y los costos por hectárea (véase Cuadro 5), el ingreso neto por hectárea para las URP CHDZ40 y CHDZ10 es similar, para la TLDZ05 positivo y negativo para la URP ZADZ04.

4.3.2. Relación beneficio-costo

Una medida de competitividad de las unidades de producción es el nivel de rentabilidad que, dado el nivel de precios de los insumos, productos y los efectos de la política sectorial, permite su presencia o continuidad en el mercado. Por ello, un sistema de producción que no genera un nivel aceptable de ganancia es un sistema que desaparecerá del mercado, de lo contrario continuará en la actividad con opción de incrementar su tamaño, nivel tecnológico y de integrarse en forma eficiente a las diversas redes de valor (Magaña-Magaña & Leyva-Morales, 2011).

La relación beneficio-costo para las unidades de producción de Chihuahua y Tlaxcala es positiva (véase Cuadro 4), la URP CHDZ10 registro la relación más alta (2.37), comparada con la CHDZ40 (2.08) y TLDZ05 (1.34), esta última superior a la reportada por el Sistema Producto Durazno Tlaxcala para el 2003 y 2004 de 1.28 (SAGARPA, 2004).

En el caso de la URP analizada en Zacatecas, la rentabilidad fue negativa, e indica que de cada peso invertido solo se recupera 0.34 centavos, similar a la estimada a partir del 2005 al 2010 por la SAGARPA (2012).

La producción de durazno en Zacatecas es variable y está supeditada a las condiciones climáticas, afectando negativamente la oferta de este producto, y por lo tanto, la pérdida del posicionamiento de esta fruta en el mercado nacional (SAGARPA, 2013). Dentro de los componentes que más impactan en la rentabilidad son los costos relacionados con la fertilización, control de plagas y enfermedades y el más importante, la mano de obra. De acuerdo a Ayala, Olan, & Carrera (2011) es difícil para los productores disminuir sus costos para competir en precio, sino se incrementa la productividad y la mejora del proceso de producción.

4.3.3. Punto de equilibrio

Bajo el supuesto de mantener las condiciones edafoclimáticas, rendimiento, costos de producción, ingresos y precios percibidos por el productor para el ciclo agrícola (2013), de acuerdo al *análisis financiero*, que implica cero retribuciones a la mano de obra del productor y familiar no remunerada, a la gestión empresarial y al capital neto invertido (Salas & Sagarnaga, 2014). Para las URP's CHDZ40 y CHDZ10 se debe sembrar como mínimo 11.05 y 2.18 hectáreas para cubrir los costos fijos y variables (Cuadro 6). Con relación al rendimiento por hectárea, las URP antes señaladas pueden soportar una baja de 53% y 59% en el rendimiento o en el precio, o perder hasta 21.2 y 5.9 hectáreas, respectivamente, por efecto de la presencia de granizo, heladas tempranas o tardías, en cualquier caso, no se tendría ganancias, pero tampoco pérdidas.

En el caso de la URP TLDZ05 se debe sembrar como mínimo 2.39 ha, es decir, alrededor de la mitad de superficie de la unidad modelada. Sin embargo, el margen de seguridad es de 25%, es decir esta URP soportaría una disminución en el precio o en el rendimiento en dicho porcentaje (Cuadro 6).

Para la URP analizada en Zacatecas, el punto de equilibrio de la superficie sembrada no fue posible estimarlo dado que los costos variables por hectárea de 6 827.0 \$ ha⁻¹ fueron mayores al precio percibido por el rendimiento obtenido. El rendimiento mínimo para las cuatro hectáreas de la URP, considerando el precio de venta en el periodo base, debería de ser de 1.32 t ha⁻¹ y el precio por tonelada, con el rendimiento reportado, de 19 871.73 \$ t⁻¹ (Cuadro 6).

Cuadro 6. Punto de equilibrio en superficie, rendimiento y precio, 2013.

Punto de equilibrio	CHDZ40	M.S	CHDZ10	M.S	TLDZ05	M.S	ZADZ04
Superficie (ha)	11.1		2.2		2.4		s.d.
Rendimiento (t)	12.4	47%	9.4	41%	2.9	75%	1.3
Precio (\$ t ⁻¹)	2 749.2	47%	2 493.3	41%	8 218.2	75%	19 871.7

M.S. Margen de seguridad; s.d. sin dato. No se puede calcular debido a que los costos variables son mayores al precio.

Fuente: Elaboración propia con datos de paneles de productores de Chihuahua, Tlaxcala y Zacatecas, 2014.

4.4. Rentabilidad de la producción de durazno en regiones heterogéneas

Los indicadores financieros calculados marcan una diferencia importante con relación a la rentabilidad del cultivo de durazno en las tres regiones analizadas. En el caso de Chihuahua la rentabilidad del cultivo está basada en el manejo de los factores de la producción (sistemas de riego, insumos, variedades y prácticas de producción), que le permiten posicionarse en el mercado, abasteciendo fruta en un período más prolongado en comparación con la producción de Tlaxcala y Zacatecas.

Para el caso de Tlaxcala la rentabilidad del cultivo está determinada por un nicho de mercado que le permite obtener utilidades, basado principalmente por las características del fruto, en donde el volumen de producción es bajo, pero con variedades valoradas e identificadas por el consumidor. En el caso de Zacatecas para el periodo analizado la rentabilidad del cultivo fue negativa, lo cual se explica por ser una actividad llevada a cabo como un cultivo tradicional

(residual), no hay interés de inversión en la adopción e implementación de prácticas de producción.

Con base en lo anterior, los agricultores de Chihuahua (grandes y medianos) y Tlaxcala (medianos y pequeños) son rentables y se mantendrán a mediano plazo en la actividad, posibilitándolas a incrementar la capacidad productiva y obtener utilidades.

Los agricultores de Zacatecas (pequeños) con características similares a la unidad de producción modelada se ubican en un escenario pesimista. Sin embargo, es probable que se mantengan en la actividad dado que es un cultivo subsidiado por el ingreso de otras fuentes complementarias (remesas y actividad ganadera), además de ser considerado una fuente de empleo familiar.

Para mejorar la viabilidad financiera de la actividad se requiere optimizar el proceso de producción, reorientando la toma de decisiones para integrar innovaciones técnicas con relación en el manejo de la plantación, que les permitan reducir costos y aumentar los rendimientos, incorporando nuevas variedades cuya producción sea escalonada y que permitan el suministro de la fruta durante todo el año, minimizando el riesgo por eventos climáticos puntuales, tales como granizo o helada tardía, ya que no todas las variedades se verían afectadas por igual.

Existe un nexo entre los aspectos económicos y sociales de la sostenibilidad de la actividad, el cual resalta los beneficios sociales (generación de empleos, uso de la mano de obra familiar y del conocimiento, con orientación a la sucesión de la unidad productiva a futuras generaciones), ecológicos (reduce el abandono y cambio de uso de suelo evitando la erosión), y de inversión (transferencia de tecnología y equipamiento) con recursos de otras actividades (agrícolas y remesas).

CAPITULO V. LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO

5.1. Introducción

La fruticultura en México es una de las actividades más importantes del sector agrícola. Ésta genera mayores ingresos, comparado al que se obtiene con los cultivos anuales. Específicamente en la producción de durazno, se ubican dos grandes regiones: zona norte y centro del país; en la zona norte se produce durazno con variedades mejoradas, algunas de ellas introducidas de los EUA y España, y en la zona centro con duraznos criollos y algunas variedades que han sido generadas por los centros de investigación y desarrollo del país (Pérez, Montes, & Mejía, 1993; Pérez., 2006).

Las diferencias intra y entre regiones son notorias, con relación a la escala de producción, la tecnología, las innovaciones y prácticas de producción empleadas, comercialización, organización e intervención de agentes gubernamentales y no gubernamentales y por ende en la rentabilidad del cultivo. Aspectos que deben ser considerados, ante la actual transformación de los sistemas agrícolas locales, que exigen un manejo constante de información actualizada de la actividad productiva

Así, de acuerdo a Vázquez-Barquero (2000), las innovaciones y las nuevas tecnologías, no surgen fuera del sistema económico sino que son endógenos, al sistema productivo, a la economía y a la propia sociedad. En donde, el proceso de difusión de las innovaciones y del conocimiento están condicionados por el entorno (sistemas, empresas, instituciones, actores, económicos y sociales) en los que los agricultores toman las decisiones.

Los agricultores invierten en tecnología y conocimiento a fin de lograr su rentabilidad y posicionamiento. Sin embargo, sus necesidades están condicionadas por el contexto en el que se realiza la producción. Los resultados

dependen, de lo que sus competidores hacen, del tipo de relación que los agricultores mantienen con el entorno, y del carácter innovador individual.

En ese sentido, en las últimas décadas se ha prestado cada vez más atención a la innovación en el área agrícola, concebida como cualquier invento, tecnología o mejora con el fin de hacer frente a la complejidad de los recursos locales, económicos y las condiciones sociales (Wu & Zhang, 2013), a través de medidas organizativas e institucionales (normas y reglamentos formales e informales) y de las cosas que resultan de su interacción (Nederlof, Wongtschowski, & Van Der Lee, 2011).

Actualmente, dado las características propias del sector, un proceso de innovación agrícola requiere de la participación de varios actores, entre ellos; agricultores, distribuidores de insumos, procesadores agroalimentarios, comerciantes, proveedores de servicios públicos y privados, de instituciones financieras y organismos reguladores (Nederlof et al., 2011). Sin embargo, en el país la articulación y el funcionamiento de las cadenas productivas es variable (aún y cuando se trate de un mismo cultivo en diferentes regiones), en la mayoría de los casos los agricultores pueden necesitar atención especial cuando de difusión de las innovaciones se trate, dada su heterogeneidad.

De acuerdo a Wu & Zhang (2013), el desarrollo agrícola implica no sólo la generación de tecnologías, sino la practicidad del conocimiento en diferentes ambientes ecológicos, económicos y sociales. En este sentido, se ha hecho hincapié en la estructura del sistema de innovación, en cómo los diferentes actores interactuarán en ella (Arnold & Bell, 2001), ofreciendo un marco analítico para estudiar el cambio tecnológico en la agricultura como un proceso de acciones e interacciones entre un conjunto diverso de actores que participan en la generación, intercambio y uso del conocimiento (Spielman & Birner, 2008).

Dado el carácter colectivo de la innovación entre muchos actores incluyendo agricultores, investigadores, extensionistas, comerciantes, proveedores de servicios, procesadores y organizaciones (Kilelu, Klerkx, & Leeuwis, 2013), se

hace necesaria la creación de redes para la innovación, entendida como aquella que trata de establecer conexiones entre el lado de la demanda y la oferta del conocimiento (Bougrain & Haudeville, 2002; Klerkx & Leeuwis, 2009).

Bajo este contexto, el objetivo de este apartado es analizar que tanto se han podido desarrollar los sistemas de innovación en la producción de durazno, a través de la clasificación de la estructura, facilidades y limitaciones, a fin de identificar cuáles son los factores que determinan su desempeño y qué capacidades se tiene en términos de innovación para poder competir.

5.2. Marco analítico

Desde los primeros trabajos de Schumpeter (1934) la innovación ha sido estudiada por muchos investigadores en diversas áreas (Leslie et al., 2004). Para Freeman (1975) la innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y la invención de técnicas para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema. Para otros autores como Rogers (1995), es concebida como un producto o resultado final medida como la tasa de adopción.

La innovación puede ser continua -elementos existentes- y de cambios radicales -nueva combinación de elementos- (Lundvall, Johnson, Andersen, & Dalum, 2002). Para Méndez (2002) es la capacidad de generar e incorporar conocimientos para dar respuesta a los problemas actuales, como factor clave para mejorar la competitividad de las empresas o favorecer el desarrollo de los territorios.

Ghadim & Pannell (1999) y Leeuwis et al. (2014), señalan que la adopción de innovaciones es un problema de decisión dinámica que abarca al menos varios años, desarrollando habilidades (por ejemplo, el manejo agronómico de una plaga) y competencias existentes (conocimientos, habilidades y experiencias) para identificar y priorizar las limitaciones y oportunidades de la innovación, así

como, para reducir la incertidumbre con relación a la rentabilidad de la innovación a largo plazo.

De acuerdo a Pansera & Owen (2015), el proceso de innovación al menos en la etapa inicial es impulsado por tres factores: i) la necesidad social de proporcionar soluciones asequibles, aprovechando a los proveedores externos para reducir costos de los productos; ii) proporcionar un flexible, rápido y barato servicio post-venta, a través del uso de las redes existentes; y iii) un mejor aprovechamiento de incentivos de los sistemas públicos.

Dada la importancia de la innovación, específicamente en el sector agrícola, la evolución del contexto en su desarrollo ha puesto de manifiesto que se debe de entender y adoptar el pensamiento del sistema de innovación, a través del conocimiento que se genera y aplica. En este sentido, el sistema de innovación agrícola (SIA) se define como una red de organizaciones, instituciones, empresas e individuos enfocados en proporcionar nuevos productos, procesos y formas de organización en las políticas económicas (World Bank, 2006), que más allá de la producción primaria, comprende las actividades de innovación del complejo agroalimentario a lo largo de la cadena de valor (Clark, 2002; Rajalahti, Janssen, & Pehu, 2008).

De acuerdo a Kilelu et al. (2013), en un sistema agrícola se reconoce que la innovación se produce a través de la interacción colectiva entre diferentes actores, incluyendo, agricultores, investigadores, extensionistas, comerciantes, proveedores de servicios, organizaciones, entre otros. En este sentido, Leeuwis & Van den Ban (2004) indican que la innovación incluye no sólo la tecnología sino el cambio social e institucional.

En el entorno institucional, las políticas científicas y tecnológicas deben fomentar la interacción entre los agentes (públicos o privados), aumentar la eficiencia de las instituciones públicas de investigación, extensión y financiamiento, dando libertad a los investigadores de establecer sus propios programas y vigilar la calidad de la investigación (Ekboir, 2003). La intervención

debe centrarse cada vez más en la interacción entre los actores a diferentes niveles en los sistemas de producción agrícola y las cadenas de valor, para permitir que la innovación influya en el desarrollo y sostenibilidad de la actividad.

En este sentido, el marco analítico del sistema de innovación es prometedor para el desarrollo de la agricultura, ya que puede ayudar a identificar dónde están las limitaciones más graves a la innovación y en el diseño de intervenciones para eliminar dichas restricciones (Spielman & Birner, 2008). En donde, la innovación es un asunto entre múltiples partes interesadas, que requiere de un grado de acción concertada en una red de actores interdependientes que interactúan en la generación, intercambio y uso de conocimientos relacionados con la agricultura en un contexto social, económico e institucional (World Bank, 2006; Spielman & Birner, 2008), para ello, es necesario analizar la posición de los actores dentro de la red de innovación (Muñoz, Altamirano, Aguilar, Rendón, & Espejel, 2007).

Una red de innovación es aquella que trata de establecer conexiones entre el lado de la demanda y la oferta de conocimientos, así como el establecimiento de las conexiones pertinentes (Klerkx & Leeuwis, 2009), considerando situaciones complejas mediante el estudio de actores y relaciones (Hanneman, 2000).

El marco conceptual que captura los elementos principales del SIA y los vínculos entre sus componentes, así como, las instituciones y políticas que constituyen el entorno propicio para la innovación se engloba en dominios (tipología de los actores del sistema de innovación) considerando su conocimiento, influencia y posición en el sector productivo (Arnold & Bell, 2001; World Bank, 2006; Lamprinopoulou, Renwick, Klerkx, Hermans, & Roep, 2014):

- i) *Empresarial*, consiste en los actores de la cadena de suministro, proveedores de insumos, agricultores, agentes minoristas que suelen utilizar información codificada y producir conocimiento tácito.

- ii) *Educación e investigación*, incluye universidades, institutos de investigación y desarrollo públicos y privados que producen investigación básica o aplicada y conocimiento codificado.
- iii) *Intermediarios en los sistemas de innovación*, considera organizaciones que no necesariamente tienen que estar involucrados en la creación de conocimiento o el uso, pero juegan el papel de catalizador, facilitan el conocimiento y flujos de innovaciones; servicios de extensión, consultores privados, empresas y organismos donantes.
- iv) *La demanda indirecta*; incluye a un grupo de actores más distantes en influir pero que la intervención de la innovación les impacta, directa e indirectamente; los consumidores finales, políticos, grupos de interés social, comercializadores.

Las categorías de los dominios anteriores, no son excluyentes entre sí, debido a los múltiples papeles que puedan jugar y al hecho de que las funciones evolucionan con el tiempo (World Bank, 2006).

Para identificar la estructura, limitaciones y facilidades del sistema de innovación, en este trabajo se propone analizar a los actores por niveles de intervención en el sistema diferenciando el micronivel y mesonivel. En el nivel micro, se ubican a los agricultores y las relaciones que se dan entre pares involucrando al dominio empresarial, en donde el incremento de las capacidades en los agricultores se da por sí mismos.

A nivel meso, se considera a los actores que permiten aumentar las capacidades individuales de los agricultores, a este nivel corresponde las políticas e instituciones ubicadas en la macro gestión y el micro nivel que determinan la capacidad innovadora tecno-organizacional para mejorar las condiciones del entorno. Así mismo, se desarrolla la infraestructura física e intangible, tales como; los sistemas de educación e investigación, instituciones de investigación y desarrollo, públicas y privadas (dominio: educación e investigación), proveedores de insumos y tecnología (dominio empresarial).

Entre el nivel micro y meso el papel de los intermediarios de la innovación (dominio), es necesario dado que contribuyen a articular la demanda de conocimientos a través de ejercicios de diagnóstico de problemas y de prospectiva; facilitando los vínculos y mejorando la alineación de redes heterogéneas que constan de actores con diferentes marcos de referencia, normas y valores a través de la facilitación de los procesos de aprendizaje (Hermans, Stuiver, Beers, & Kok, 2013).

Aunado a ello, el sistema de innovación agrícola proporciona las condiciones estructurales que pueden permitir –cuando está presente- o restringir –cuando está ausente- la innovación del sistema y sus subsistemas. Las categorías de las limitaciones o facilidades para el desarrollo de los sistemas de innovación son las siguientes (Klein-Woolthuis, Lankhuizen, & Gilsing, 2005; Van Mierlo, Leeuwis, Smits, & Woolthuis, 2010; Weber & Rohrer, 2012):

- i) Infraestructura (física, de conocimiento y financiera)*, considera el conocimiento, la investigación y el desarrollo de la infraestructura física (ejemplo, carreteras, sistemas de riego y distribución de insumos agrícolas); la comunicación y la infraestructura financiera (subsidios e incentivos por los bancos).
- ii) Institucional*, se refiere a las leyes, reglamentos, políticas agrícolas, subsidios a la agricultura, monitoreo y evaluaciones; mercado (acceso) y acuerdos comerciales.
- iii) Interacción y colaboración entre múltiples partes interesadas en el sistema*, desarrollo e intercambio de conocimientos e información, asociaciones público-privadas, redes y órganos de representación.
- iv) Capacidades*, de aprender, de innovar o de utilizar los recursos disponibles, para identificar y articular la demanda y oferta de conocimiento, con la finalidad de desarrollar la capacidad de organización de los actores para adaptarse y gestionar las innovaciones tecnológicas.
- v) Estructura de mercado*, imperfecciones en el mercado del conocimiento (demanda y oferta).

vi) *Direccionalidad*, implica que la transformación socio-técnica está vinculada a la dirección y establecimiento de prioridades colectivas para el sistema, visión compartida y coordinación colectiva entre los agentes de cambio.

vii) *Coordinación de política*, coordinación y coherencia en los niveles de política frente a las políticas de innovación sectorial.

viii) *Articulación de la demanda*, anticipación acerca de las necesidades del usuario, direccionando los procesos de aprendizaje a la innovación entre los agricultores y los mecanismos de adquisición, en vías de soluciones asequibles desde el lado de la oferta y la demanda.

ix) *Reflexibilidad*, capacidad del sistema para involucrar a los actores en un proceso de auto-gobierno, para vigilar el avance hacia los objetivos de transformación, participación y desarrollo de estrategias de adaptación.

En la Figura 7, se plantea el marco analítico de la estructura, fallos y facilidades para el desarrollo de los sistemas de innovación en diferentes niveles.

Nivel de Análisis	Actores del SIA				Dominios del sistema de innovación	Limitaciones y facilidades
Mesonivel	Agentes gubernamentales	Dependencias de gobierno (Federal, estatal)	Institutos tecnológicos	Campos experimentales	Educación e Investigación	Institucional
	Instituciones de I+D públicas y privadas	Universidades	Organismos no gubernamentales			Direccionalidad
	Asesores públicos (PSP) Asesores privados	Dependencias de gobierno Proveedor insumos	Organismos no gubernamentales Servicios de extensión	Proveedor de tecnología Organizaciones gremiales	Intermediarios de la Innovación	Coordinación de política Infraestructura Reflexibilidad
Micronivel	Proveedor de insumos		Proveedor de insumos		Empresarial	Interacción
	Agricultores de pequeña escala	Agricultores de mediana escala	Agricultores de grande escala			Estructura de mercado
	Consumidor final Empaques	Grupos de interés social Mercados sobre ruedas	Intermediarios mayoristas Cadena de comercialización	Intermediarios minorista Tianguis	Demanda indirecta	Articulación de la demanda Capacidades

Figura 7. Marco analítico para el análisis de la estructura, limitaciones y facilidades del sistema de innovación.

Fuente: Adaptado de Arnold & Bell (2001); World Bank (2006) y Lamprinopoulou et al., (2014).

5.3. Metodología

Para analizar que tanto se ha desarrollado el sistema de innovación en la producción de durazno en México, se consideró analizar la estructura, limitaciones y facilidades del sistema en cuatro regiones diferentes (Chihuahua, Tlaxcala, Puebla y Zacatecas), a fin de identificar cuáles son los factores que determinan su desempeño y qué tanta capacidad en términos de innovación se tiene para poder competir.

5.3.1. Fuentes de datos

Para efectuar este análisis, se diseñó una encuesta con tres apartados: i) atributos y dinámica de la actividad, ii) dinámica de la adopción de innovaciones y/o buenas prácticas de producción, iii) se incluyó la pregunta ¿de quién aprende y/o a quién recurre usted para obtener información o conocimiento con relación a prácticas de producción?

El apartado de la dinámica de la adopción reúne un conjunto de 27 innovaciones y/o buenas prácticas englobadas en ocho categorías, para lograr la sustentabilidad en la producción de durazno (dicho listado fue construido y validado por asesores y especialistas en la actividad productiva). Para validar el instrumento, se efectuó una muestra piloto en el 2013.

De manera paralela se diseñaron entrevistas semiestructuradas dirigidas a los actores del sistema de innovación (Cuadro 7).

Cuadro 7. Información para el análisis del sistema de innovación en la producción de durazno.

Métodos	Sitios de estudio				La información recopilada
	Tlaxcala	Puebla	Zacatecas	Chihuahua	
Encuestas a agricultores	40 [†]	28 ^{††}	20 ^{†††}	*	Caracterización de la actividad, procesos de adopción y fuentes de conocimiento, entorno institucional
Entrevistas semi-estructuradas:					
Instituciones gubernamentales	3	4	4	2	Función y colaboración en la actividad, acceso a los servicios, programas de desarrollo, subsidios, evaluación de la actividad, redes de colaboración
Instituciones no gubernamentales	2	2	2	2	Intervención en la actividad, acceso a los servicios, percepción del papel de la institución en la actividad, vinculación con otras ONG
Proveedores de servicios	4	4	3	2	Percepción sobre la actividad, desarrollo e intercambio de conocimientos e información, redes de colaboración, problemática en la producción
Instituciones de investigación y desarrollo	4	3	4	3	Función y colaboración en la actividad, acceso a los servicios, desarrollo e intercambio de conocimientos, difusión de la información, demanda de conocimientos, flexibilidad y coordinación con otras instituciones
Organización gremial de agricultores	1	2	1	1	Capacidad para involucrar a los actores en el proceso de innovación, problemática presente, coordinación, reflexibilidad
Instituciones financieras	2	2	2	1	Coordinación, reflexibilidad, acceso al mercado, capacidades, vinculación con otros actores
Con otros actores	2			4	Información relacionada con la actividad.

***De acuerdo a la revisión documental (folletos, informes técnicos, diagnósticos) y al Sistema Producto Durazno A.C., Chihuahua se caracteriza por un nivel de adopción de innovación alto.** Las condiciones estructurales a nivel micro son facilitadas por el mismo sistema de innovación, en este sentido, el interés de este estudio fue analizar el entorno meso para hacerlo comparable con las otras regiones de estudio.

[†]se aplicaron 40 encuestas en Tlaxcala, ^{††}28 en Puebla, y ^{†††}20 en Zacatecas.

Fuente: Elaboración propia.

Otra fuente de datos incluyó observaciones directas y participación informal en diversas reuniones, así como la revisión documental disponible (artículos, informes técnicos y diagnósticos).

Los datos fueron recabados durante los años 2014 y 2015 en las diferentes regiones, la selección de los agricultores a encuestar fue a través del muestro aleatorio estratificado en Tlaxcala y Zacatecas; y el método de bola de nieve en Puebla (Bernard, 2006).

Para llevar a cabo las entrevistas semi-estructuradas se elaboró una lista de control de los actores involucrados siguiendo la tipología de los actores del sistema de innovación de Arnold & Bell (2001).

5.3.2. Análisis de los datos

En la Figura 8, se muestra el esquema de los niveles de análisis y distribución de los actores del sistema de innovación.

Nivel de Análisis	Actores del SIA				Dominios del sistema de innovación	Limitaciones y facilidades
Mesonivel	Comité Estatal de sanidad vegetal	UACH	Institutos tecnológicos	Colegios agropecuarios	Educación e Investigación	Institucional (carreteras,
	INIFAP	UACH	UAZ			Direccionalidad
Micronivel	Asesores públicos (PSP)	FIRA SAGARPA	Fundación Produce	FIRCO CDI	Intermediarios de la Innovación	Coordinación de política
	Consejo Estatal de Productores de durazno	DDR CADER	SEFOA	Organizaciones gremiales (Sistema Producto)		Infraestructura Reflexibilidad
	Proveedor de insumos	Agricultores de mediana escala	Proveedor de insumos	Agricultores de grande escala	Empresarial	Interacción
	Agricultores de pequeña escala	Central de abasto	Intermediarios mayoristas	Intermediarios minorista		Estructura de mercado
Consumidor final	Mercados sobre ruedas	Cadena de comercialización	Tianguis	Demanda indirecta	Articulación de la demanda	
	Empaques				capacidades	

Figura 8. Niveles de análisis y distribución de los actores en la estructura del sistema de innovación.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Para analizar la información recabada de las encuestas y entrevistas se retomaron varias metodologías que permitieron hacer los siguientes análisis:

Dinámica de la actividad y adopción de innovaciones. Retomado la metodología propuesta por Muñoz, et al. (2007) se comparó la dinámica de la actividad y el nivel de adopción de innovaciones.

Red de intercambio de información y conocimiento. Siguiendo a Hanneman (2000) y Muñoz, Aguilar, Rendón, & Altamirano (2007) se analizaron los patrones de interacción entre los diferentes actores utilizando el análisis de redes de innovación. La información recabada del agricultor se codificó y registró en una base de datos en Excel, la cual se trasladó primero al software NetDraw V. 2.139 para la visualización de la red (Borgatti, 2002), posteriormente se utilizó Ucinet© versión 6.028 para la obtención de los indicadores del Cuadro 8:

Cuadro 8. Indicadores para analizar la red de intercambio de información y conocimiento.

Indicador	Descripción
Centralidad	Ayuda a entender hasta qué grado los actores de una red están conectados uno con los otros y hasta qué punto la red en su conjunto está integrada.
Nodo	Es un actor o grupo de actores representado en una red. Un actor con alto grado de entrada es un actor de prestigio; con alto grado de salida es un actor influyente, se representa por círculos, triángulos, cuadros.
Tamaño	Es igual al número de nodos que se consideran en una red
Densidad	Porcentaje de relaciones existentes entre todas aquellas posibles, varía en función de las capacidades relacionales de los actores, del entorno socioeconómico prevaleciente, del tamaño de la red.
Grado de centralidad	Número de otros actores a los cuales un actor está directamente unido.
Grado de entrada y salida	<i>Salida</i> , indica el número de relaciones que los actores dicen tener con el resto. <i>Entrada</i> , número de relaciones referidas hacia un actor por otros actores. Se pueden expresar en porcentaje de las relaciones presentes con relación a todas las posibles

Fuente: Hanneman (2000); Borgatti, Everett, and Freeman (2002); Sanz (2003); Muñoz, Rendón, Aguilar, García, & Altamirano (2004); Velázquez & Aguilar (2005).

Estructura, facilidades o limitaciones para el desarrollo del sistema de innovación. De la aplicación de las entrevistas semi-estructuradas siguiendo a Arnold & Bell (2001); World Bank (2006) y Lamprinopoulou et al., (2014), el resultado fue una lista de actores informantes cuyo conocimiento, capacidad, influencia y posición fueron clave para reconocer su papel en el sistema de innovación. Para analizar las limitaciones o facilidades del sistema de innovación se siguió la matriz propuesta por Lamprinopoulou et al. (2014), se jerarquizó de acuerdo a criterios ponderados (apoyándose de las entrevistas a los actores del sistema, de la revisión documental y visitas presenciales en los sitios de estudio), de tal manera, que a través un gráfico se pudiera identificar las limitaciones o facilidades que determinan el desarrollo de los sistemas de innovación.

5.4. Resultados y discusión

5.4.1. Dinámica de la actividad

Considerando que el durazno es un cultivo perenne, es común encontrar agricultores innovadores y/o conservadores, dado que el resultado de la adopción de una innovación no se ve de inmediato como en el caso de los cultivos anuales, por lo que, el agricultor requiere un mayor número de observaciones de éxito de otros agricultores antes de implementar una innovación (Ghadim & Pannell, 1999).

Al respecto, Ghadim & Pannell (1999) señalan que a menor tamaño de la unidad de producción se tiene menor rentabilidad y por lo tanto menor nivel de adopción, similar a lo encontrado en Puebla (Cuadro 9 y Figura 9). En el caso de Tlaxcala y Zacatecas el tamaño de la unidad de producción y el nivel de adopción tienen una relación inversa, que considerando los cultivares y las actividades implementadas con relación al manejo de las plantaciones, se explica dicha relación (Cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis comparativo de la dinámica de la actividad.

Actividad	Puebla	Tlaxcala	Zacatecas	Chihuahua
Nivel de adopción ⁴	Medio-Bajo	Media-Alta	Medio-Bajo	Alto
Importancia de la actividad	Complementaria	Complementaria	Complementaria	De las principales fuentes de ingreso
Actividades implementadas en el manejo de la plantación	Productos; Innovaciones	Variedades, Innovaciones, Tecnologías, Productos	Productos, Innovaciones	Variedades, Tecnologías, Innovaciones, Productos
Variedades:				
- Consolidadas	Criollo, Diamante, Nectarín, Prisco, Tetela	Oro de Tlaxcala, Diamante, Tetela-Escarcha, Rocio, Atlax	Amarillo, Criollo	O' Henry, Crimson Lady, Elegant Lady, Fair Time y Carnival; Baby Gold y Arkansas
- En desarrollo	Diamante mejorado, Diamante especial, Oro Azteca	Toro, Freed, Prisco rojo, Magno, Tlaxcala, Arkansas, Borreguito, CP103, Mayero, Amarillo, CNF1, Abel, primo, irinia, prisco temprano, atardecer	Victoria	Rich May, Flavor Rich, PF-1, Springcrest, David Sun, Harbelle, Summer Prince, June Sun, June Lady, Correl, Fancy Lay, Red Haven
Organización entre agricultores	20%	20%	20%	80% organizados entre sí y como SP
Afiliaciones al sistema producto	(Cobertura 50%)	Cobertura 30%	(Cobertura 50%)	(Cobertura 80%)
Articulación al mercado	A granel A pie de la huerta	A granel Mercado minorista Circuitos cortos de comercialización ⁵	A granel A pie de la huerta	Empacada
Industrialización	Incipiente-Local	Incipiente-Local	Incipiente-Local	Incipiente-Local

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo 2015-2016 y estudios de Rumayor, Llamas, Melero, & Zegbe (2009); Fernández, Pérez, & Mondragón, (2012); Comité Sistema Producto Durazno (2014).

En general, los agricultores con unidades de producción de pequeña y mediana escala utilizan menos tecnología que la necesaria para incrementar los beneficios esperados, o bien, adoptan parcialmente la nueva tecnología aun

⁴ Determinado por el InAI para Tlaxcala, Puebla y Zacatecas.

cuando ésta proporciona mayores tasas de retorno a la tierra y al trabajo que las tradicionales (Wik y Holden, 1996).

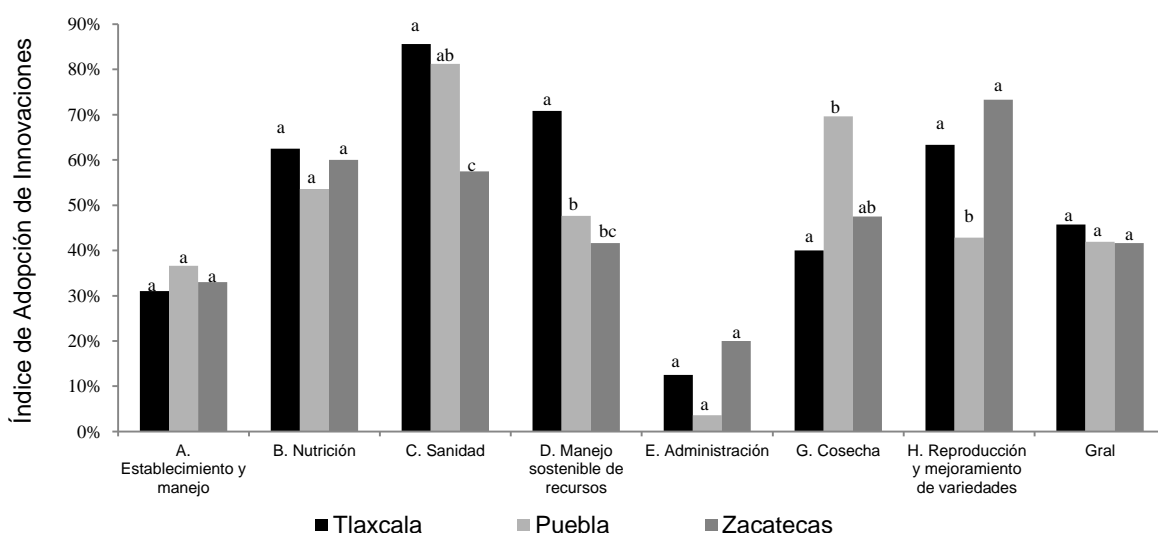
Con relación a la organización efectiva, ésta se circunscribe a las principales regiones productoras (Chihuahua), lo que ha permitido posicionarse en el mercado y distribuir la fruta en puntos centrales del país. En Puebla y Zacatecas, la limitada organización entre los agricultores para vender su producto, ha facilitado la participación de agentes intermediarios. Al respecto, Poulton, Dorward, & Kydd (2010) y Poole, Chitundu, & Msoni (2013) señalan que la acción colectiva es necesaria para reducir al mínimo los costos de transacción no solo de los insumos, sino para la venta del producto cuando el volumen de producción es bajo.

La industrialización de la producción es casi nula y la existente es para el mercado local (1%). En Chihuahua, la materia prima que se utiliza para la transformación industrial del fruto proviene de EUA y Chile (Comité Sistema Producto Durazno, 2014).

5.4.2. Adopción de innovaciones

El análisis del Índice de adopción de innovaciones (InAI) está conformado por el promedio de la adopción de innovaciones en cada una de las categorías (Figura 9). Estadísticamente no se encontró diferencias significativas ($p < 0.05$) en el nivel general de innovación, ni en las categorías A. Establecimiento y manejo de la huerta, B. Nutrición y E. Administración. La primera y tercera categoría muestra bajos niveles de adopción por parte de los agricultores en las tres regiones (Figura 9). De acuerdo a Zegbe, & Mena (2007) y Torres *et al.*, (2008), las prácticas relacionadas con la forma estructural del árbol, la poda y el mantenimiento de los árboles en los primeros años, así como el raleo de los frutos, son aspectos determinantes para obtener el rendimiento esperado y el tamaño del fruto influyendo en la calidad del producto.

La nutrición de los árboles fue la tercera categoría en general con mayor InAI, lo cual indica que los agricultores llevan a cabo prácticas de producción similares destacando, la aplicación de urea o nitrofoska, nutrientes foliares y en menor medida el uso de biofertilizantes elaborados por el mismo agricultor [SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural), 2012].



a b c Medias con diferentes literales por barra, indican diferencias significativas ($p < 0.05$) entre las diferentes zonas por cada categoría, según la prueba de Scheffé.

Figura 9. Comparación de medias de los índices de adopción de innovaciones (%), por categorías y zonas de producción

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo, 2015-2016.

En contraste, se ubicó diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) entre los agricultores de Tlaxcala y los de Zacatecas en la sanidad de la plantación, así mismo, son más innovadores que los de Puebla y Zacatecas en el manejo sostenible de los recursos; y que los de Puebla en la reproducción y mejoramiento de los cultivares (véase Figura 9).

La sanidad fue la categoría con mayor InAI en general, sin embargo, a pesar de ubicarse con un mayor porcentaje de adopción existe diferencia en las prácticas llevadas a cabo entre los agricultores. En Tlaxcala, dado que se cultiva más variedades (véase Cuadro 10), la aplicación de fungicidas, plaguicidas y

bactericidas para combatir la incidencia de plagas y enfermedades es necesaria, e incluso en los últimos años se ha aplicado caldo y pasta bórdeles como medio de prevención. Al respecto Sánchez, Amador, Rumayor, & Reveles (2012) señalan que el durazno se comercializa principalmente en fresco, por lo que, es de vital importancia mantener la sanidad de los huertos y por ende en la calidad del producto.

El manejo sostenible de los recursos fue la segunda categoría con mayor porcentaje de adopción en Tlaxcala (véase Figura 9), en esta entidad se llevan a cabo labores como el empleo de estrategias para conservar el suelo (coberteras, barreras, terrazas, curvas de nivel) y la producción y/o usos de abonos orgánicos, así como, el uso de cajetes en los árboles para conservar el suelo y la humedad, prácticas que podrían llevarse en Puebla cuya topografía es similar a la de Tlaxcala.

La reproducción y mejoramiento de los cultivares es una práctica que se lleva a cabo en diferente medida, seleccionando y reproduciendo la semilla de manera tradicional, en Tlaxcala y Puebla los agricultores injertan sus huertas basándose en el conocimiento acumulado a través de los años.

Por su parte, los agricultores de Puebla son más innovadores que los de Zacatecas en la sanidad de la plantación; y que los agricultores de Tlaxcala en cosecha (véase Figura 9). El aspecto de la cosecha es importante, el fruto es de piel sensible y su apariencia es uno de los parámetros de calidad considerados en la cadena de comercialización (Ortiz, Güemes, Piagentini, Gariglio, & Pirovani, 2007). Finalmente, los agricultores de Zacatecas son más innovadores que los de Puebla en la reproducción y mejoramiento de los cultivares.

5.4.3. Red de intercambio de información y conocimiento de los agricultores de durazno

En las tres regiones analizadas el indicador de centralidad se caracteriza por mantener pocas conexiones (Cuadro 10) y actores aparentemente aislados y algunos subconjuntos de vínculos entre pares (Figura 10). El indicador de

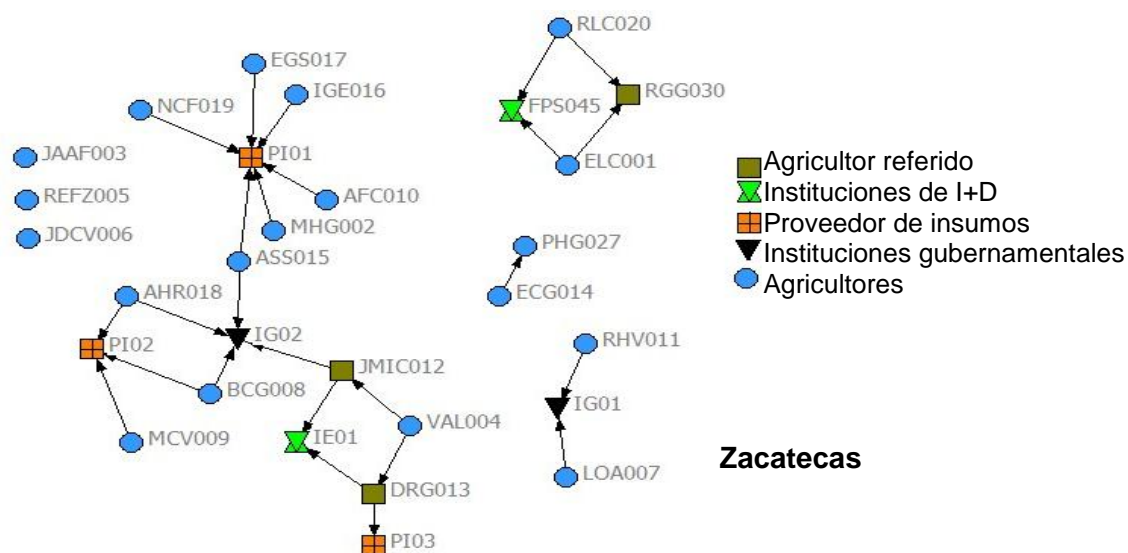
densidad de 1.4%, 1.5% y 3.1% para Tlaxcala, Puebla y Zacatecas respectivamente, sugiere que las redes se encuentran poco unidas. El índice de centralidad de entrada y salida indica que en los tres sitios los agricultores reciben más conocimiento que el que ellos comparten.

Cuadro 10. Indicadores de la red de intercambio de información y conocimiento.

Usuario/innovador		Tlaxcala	Puebla	Zacatecas
Grado de centralidad (%)	Salida	4.28	3.19	4.21
	Entrada	14.28	12.71	19.01
	Tamaño	72	44	29
	Densidad	1.4	1.5	3.1

Fuente: Elaboración propia basada en los cuadros de salida de Ucinet V. 6.586.

En la Figura 10, se observa gráficamente el tamaño de la red de intercambio de información y conocimiento. En las tres regiones, la configuración de la red es crítica en la estructura de las relaciones para emitir y recibir información en torno al sistema de producción, debido a la limitada capacidad de cada actor para construir y mantener lazos entre pares (agricultor-agricultor), técnicos, instituciones de investigación y proveedores de insumos. Así mismo, se observa que el nivel de interacción entre los agricultores es mayor en Tlaxcala, que en Zacatecas y Puebla.



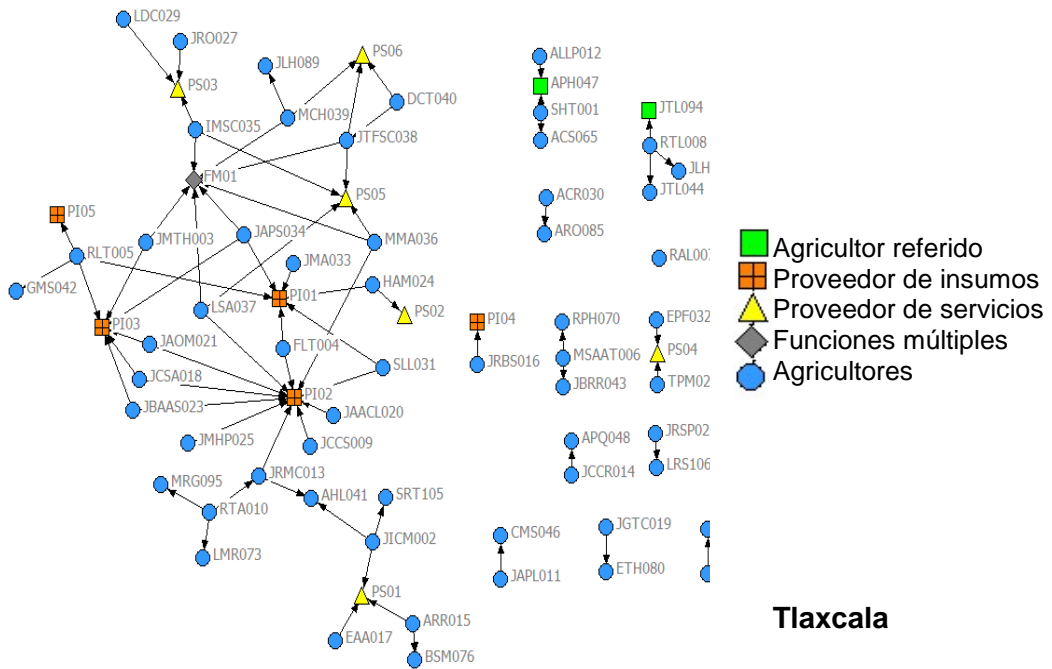
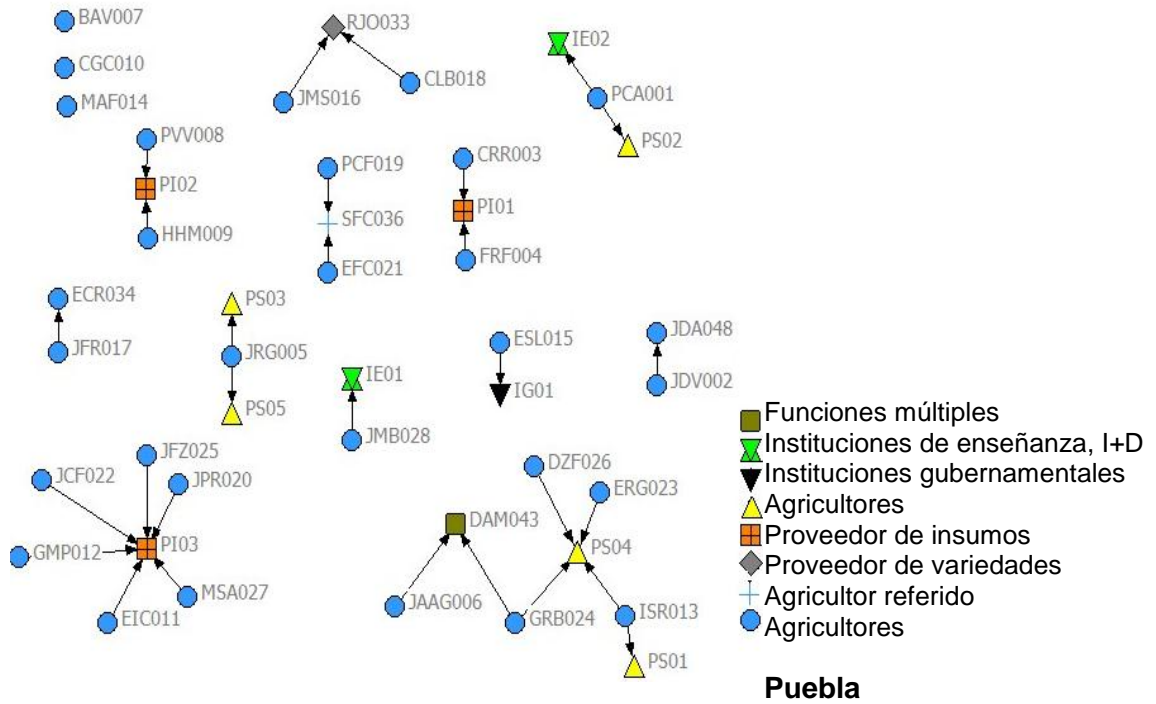


Figura 10. Red de intercambio de información y conocimiento, Puebla, Zacatecas y Tlaxcala

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Comparando visualmente las tres redes (véase Figura 10), se observa la ausencia de instituciones gubernamentales y de enseñanza e investigación en Tlaxcala. En este sentido, Klerkx & Leeuwis (2009) señalan que la formación y el funcionamiento eficiente de redes de innovación que proporcionen las condiciones organizativas e institucionales para el intercambio del conocimiento puede ser un tanto problemático, debido a la existencias de varias deficiencias en un sistema, entre ellas, diferentes orígenes institucionales e ideas opuestas para aprender de manera conjunta (Nooteboom, 2000), así como la asimetría de la información (Bougrain & Haudeville, 2002).

5.4.4. Estructura, facilidades o limitaciones para el desarrollo del sistema de innovación en la producción de durazno

Contribución de los agentes en la estructura del sistema de innovación

En México a través de sus cambios coyunturales ha habido instituciones que han sido generadas o acondicionadas para fomentar o potenciar las actividades del sector agrícola en las diversas regiones del país. La vinculación con las instituciones es parte de la eficacia del sistema de innovación en mayor o menor medida, sin embargo, es importante señalar que cada institución tiene funciones y actividades muy específicas y su presencia en los territorios puede o no potenciar el desarrollo de las regiones en el que está inmerso el sector productivo.

Al respecto, Woolthuis, Lankhuizen, & Gilsing (2005) señalan que la producción e intercambio de conocimientos (técnicos) no son los únicos requisitos previos para la innovación, varios factores adicionales desempeñan un papel clave, tal como, la evolución de la política, la legislación, infraestructura, financiamiento y el mercado.

En el Cuadro 11, se resume los tipos de actores identificados dentro de cada dominio (tipología de los actores de acuerdo a sus funciones dentro del sistema) en las diferentes regiones. Con relación al *dominio de educación e*

investigación; en Tlaxcala, Puebla y Zacatecas, las universidades e institutos son percibidas como un actor con limitada vinculación hacia la actividad, el principal objetivo de la investigación desarrollada es la publicación de artículos, más que la difusión hacia los agricultores, su participación se reduce a la realización de estancias, servicios sociales, prácticas de campo y talleres sin dar seguimiento alguno.

Las *instituciones de investigación*, en términos de desarrollo de conocimiento, como fuentes de tecnología, desarrollo de variedades y prácticas de producción son eficientes, pero con limitada difusión y transferencia hacia los agricultores. En contraste, en Chihuahua el trabajo en conjunto de las instituciones de educación e investigación con los agricultores juegan un papel clave en el desarrollo de la actividad.

En el dominio empresarial, se incluye a las empresas privadas a cargo del suministro de insumos; en Tlaxcala, Puebla y Zacatecas la difusión de conocimiento tácito se traduce en la orientación al agricultor en el control de las plagas y enfermedades, principalmente. El desempeño de los agricultores en el sistema de innovación ha sido abordado en el Cuadro 9 y 10, Figura 9 y 10.

La participación del *dominio de intermediarios de la innovación* en el sistema de innovación es limitada con relación a una serie de funciones clave, tales como la difusión del conocimiento, formación de redes, orientación y movilización de los recursos. Excepto Fundación Produce A. C. quien ha creado canales de comunicación entre el gobierno y los agricultores, administrando proyectos con relación a la producción de durazno en Zacatecas, Tlaxcala y especialmente en Chihuahua. Para el caso de Puebla, éste actor no tiene relación alguna con la actividad.

Las funciones y cobertura del Sistema y Comité Sistema Producto A.C. en Tlaxcala, Puebla y Zacatecas hacia los agricultores son limitadas. En contraste, en Chihuahua la cobertura es más amplia por la dinámica de la actividad (a gran escala, nivel tecnológico alto, organización), la participación del Sistema

Producto en varios eslabones de la cadena, ha creado legitimidad, movilización de los recursos, difusión de los conocimientos en coordinación con las instituciones de gobierno, educativa, de investigación y desarrollo.

La demanda indirecta, es el dominio con menor presencia en el sistema de innovación en tres de las regiones analizadas (Tlaxcala, Zacatecas y Puebla). En su momento se tuvo la visión de fomentar la cooperación, el aprendizaje y el conocimiento co-producción tratando de articular los eslabones de la cadena creando centros de acopio y empaque, sin embargo, dichos centros, están inoperantes. Por otro lado, la dispersión geográfica (Puebla y Zacatecas) es una limitante para establecer vínculos eficientes en la cadena de comercialización.

En contraste, en Chihuahua los actores del dominio de la demanda indirecta están interrelacionados a lo largo de la cadena, se involucran desde la producción, como proveedores de tecnología, agroinsumos, asesoría técnica, acopio y venta de la producción.

Cuadro 11. Estructura del sistema de innovación de la producción de durazno.

Tipo de dominio	Actores	Funciones	Tlaxcala	Zacatecas	Puebla	Chihuahua
Educación e investigación	Comité Estatal de Sanidad Vegetal	Colaboración en la aplicación de Normas Oficiales Mexicanas Fitosanitarias, a través del monitoreo de contaminantes, en campañas para detectar mosca de la fruta.	A partir del 2012 a través de la Campaña Nacional contra Moscas de la Fruta se lleva a cabo el monitoreo y trapeo de las huertas, distribución de volantes con información relacionada.	Campañas voluntarias de detección de mosca de la fruta, organización y capacitación para la aplicación y control químico en zonas afectadas.	Reducción del porcentaje de infestación y/o incidencia de verrucosis a través de acciones como muestreo, control químico, capacitación y divulgación por medio de impresos.	Manejo fitosanitario del durazno
	INIFAP	Contribuir al desarrollo productivo, competitivo y sustentable de las cadenas agropecuarias mediante la generación y adaptación de conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas	Vinculación limitada dada la tenencia de la tierra, descapitalización del productor y desvinculación con los agricultores directamente. Desarrollo de variedades, huertas demostrativas e impreso folletos.	Generación de variedades y selecciones, que han sido implementadas por medianos y grandes agricultores.	Se cuenta con algunos campos experimentales, el investigador ha sido jubilado y durante su trabajo la información generada no fue publicada	Desarrollo de porta-injertos y nuevas variedades, campos experimentales, huertas demostrativas
	Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala (ITAT)	Desarrollo, difusión y transferencia del conocimiento	Vinculación de los agricultores con el instituto es débil, se han realizado algunas prácticas de campo.	X	X	X
	Universidad Autónoma de Chihuahua	Desarrollo, difusión y transferencia del conocimiento	X	X	X	Trabajo en conjunto con Fundación Produce para el desarrollo de polos frutícolas
	Universidad Autónoma Chapingo	Desarrollo, difusión y transferencia del conocimiento	Vinculación limitada, se acota a visitas de campo durante viajes de estudios y algunos talleres que se han organizado.	Limitada vinculación a través del CRUCEN. Visitas esporádicas por parte de investigadores.	X	X
	Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ)***	Desarrollo, difusión y transferencia del conocimiento	X	Desarrollo de proyectos de investigación con relación a la transferencia de procesos productivos en las unidades de producción (Huertos Modelo)	X	X

	Colegio de postgraduados (Colpos) campus Puebla-SAGARPA	Desarrollo, difusión y transferencia del conocimiento	X	X	Desarrollo e implementado el sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF)	X
Empresarial	Proveedores de insumos	Difusión y transferencias de conocimiento	Múltiples minoristas locales	Múltiples minoristas locales	Múltiples minoristas locales	Proveedores de maquinaria y equipo; agroquímicos; viverista local o en EUA o España, empaques fríos.
	Agricultores	Cubrir la demanda de durazno interna	Producen durazno entre los meses de junio a septiembre. El 80% de las unidades de producción son de pequeña escala bajo el régimen hídrico de temporal	Producen durazno de junio a septiembre. Más del 80% de las unidades de producción son de pequeña escala y se produce bajo el régimen de temporal	Producen durazno en los meses de junio a septiembre, el 90% son unidades de producción son de pequeña escala, con régimen hídrico de temporal	Producen durazno en los meses de junio a octubre, con sistemas de riego
Intermediarios de la innovación	Sistema producto durazno (organización gremial de agricultores)	Focalizar aspectos relacionados con la investigación y transferencia de la tecnología, fomento productivo, capacitación y asistencia técnica, sanidad e inocuidad, organización y comercialización	El Sistema Producto y el Consejo Estatal de Agricultores operan de manera independiente, por ende, la cobertura de ambos agentes hacia los agricultores es baja, así como la vinculación de estos con las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, de investigación y desarrollo.	La mesa directiva del Sistema Producto y Consejo Estatal de Agricultores es la misma. Concentración de apoyos y recursos en unos cuantos.	La mesa directiva del Sistema Producto y Consejo Estatal de Agricultores es la misma. Concentración de apoyos y recursos en unos cuantos.	Sistema Producto como la interacción de agentes económicos con fines de rentabilidad enfocados a la producción, distribución y consumo de un producto
	Consejo Estatal de Agricultores de Durazno de Tlaxcala	Promover la vinculación entre sus asociados. Identificar, conocer y analizar la problemática que aqueja a la producción. Apoyar y actuar como interlocutor entre los agricultores y las instituciones públicas. Trabajar de manera coordinada con el Sistema Producto.	Baja operatividad por diferencias, conflictos y modo de operar con el representante del sistema producto, cuyo efecto ha sido una limitada representación de los agricultores ante las instancias gubernamentales.	Cobertura limitada (50%), el trabajo organizado se lleva a cabo con los medianos y grandes agricultores asociados a la mesa directiva del Consejo Estatal	A partir del 2010 la operatividad del consejo ha sido limitada con relación a la gestión de recursos y fomento de la actividad, la cobertura hacia los agricultores es mínima dada la ubicación de las zonas productoras	

SAGARPA DDR CADER	Recibir y gestionar recursos de orden federal para la producción de diferentes cultivos (el durazno no siempre es elegible)	CADER de Huamantla y Cuapixtla (limitado acceso a los apoyos disponibles)	CADER Jerez de García (limitado acceso a los apoyos disponibles)	CADERR Acajete, Tetela de Ocampo, Zautla (limitado acceso a los apoyos disponibles)	CADER Nuevo Casas Grandes y Casas Grandes
Fundación produce	Promueve y apoya proyectos de investigación, validación y de transferencia de tecnología que contribuyan a atender los problemas, necesidades u oportunidades en materia del sector agropecuario	Operación de algunos proyectos de validación, adopción de innovaciones, aplicación y transferencia de tecnologías. A través de los responsables del Sistema Producto y del Consejo Estatal de Agricultores de Durazno.	Difusión de innovaciones, módulos alternativos de alta productividad (riego, fertilización, manejo de plagas, poda, raleo) e identificación y selección de cultivo de tejido.	Intervención limitada, su función se ha priorizado a otras cadenas de valor	Centro biotecnológico para conservación, producción de duraznos y otros frutos, variedades; desarrollo de polos frutícolas
Secretaria de Fomento Agropecuario (SEFOA)	Asistencia técnica y puntual (35 agricultores) a través de la extensión e innovación productiva	Asistencia técnica a grupos de agricultores que la soliciten y asistencia a casos puntuales (< 35 agricultores). Apoyo ante desastres naturales (Paliativo)	X	X	X
FIRCO	Canalizar recursos económicos que minimicen el riesgo que implica el emprender inversiones para el fomento de cadenas y la diversificación productiva	Vinculo fracturado resultado de la concentración de apoyos en pocos agricultores asociados al Sistema Producto (Agricultores de Durazno Selectos de Tlaxcala S.P.R. de R.I.)	Apoyo a algunos agricultores (medianos y grandes) con infraestructura y equipo.	Nula vinculación, los apoyos con relación a las cadenas productivas se enfocan a la industria y valor agregado al producto.
CDI	Promover, seguimiento y evaluar los programas, proyectos, estrategias y acciones públicas para el desarrollo integral y sustentable de los pueblos y comunidades indígenas de México.	X	X	Apoyo con tanques de ferrocemento para captar agua y manguera para instalar sistema de riego (Tlamanca, Zautla estado de Puebla)	X
FIRA	Facilitar el acceso al crédito y descuento, otorgar garantías de crédito a proyectos relacionados con la agricultura y otras actividades conexas o afines que se realizan en el medio rural	No existe vínculo alguno con relación a la cadena de valor durazno, las unidades de producción son pequeñas y los agricultores no están legalmente constituidos. Cultivo con alto riesgo.			Acceso al financiamiento en créditos refaccionarios y avío a las acopiadoras S.P.R. Paquimé y S.P.R. Frutas

Demanda indirecta	FND	Facilitar acceso a los recursos crediticios con énfasis en áreas prioritarias para el desarrollo generando un enfoque de productividad, rentabilidad y competitividad	No existe vínculo alguno con relación a la cadena de valor durazno, las unidades de producción son pequeñas y los agricultores no están legalmente constituidos.			X
	Cadena de comercialización	Formación del mercado	Formación del mercado incipiente: participación de minoristas, intermediarios, venta en tianguis sobre ruedas. Cadenas comerciales ausente	Formación del mercado incipiente: participación de minoristas, intermediarios, venta en tianguis sobre ruedas. Cadenas comerciales ausente	Formación del mercado incipiente: participación de minoristas, intermediarios, venta en tianguis sobre ruedas. Cadenas comerciales ausente	Articulado a lo largo de la cadena Empacadoras. Validación de variedades Industriales de Durazno (JUMEX).

SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación)

DDR (Distritos de Desarrollo Regional)

CADER (Centro de Apoyo al Desarrollo Rural de la Secretaría)

SEFOA (Secretaría de Fomento Agropecuario)

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias)

FIRCO (Fidecomiso de Riesgo Compartido)

CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas)

FIRA (Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura)

FND (Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero)

ITAT (Instituto Tecnológico del Altiplano de Tlaxcala)

CRUCEN (Centro regional Universitario Centro Norte)

***En coordinación con el Centro Experimental de Zacatecas, Fundación Produce e INIFAP

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Facilidades o limitaciones para el desarrollo de los sistemas de innovación

- Infraestructura física, conocimiento y financiamiento

En tres de las regiones analizadas (Tlaxcala, Puebla y Zacatecas) se tiene aparente infraestructura física, incluyendo transporte (carreteras), medios de comunicación (red móvil) y disponibilidad de servicios públicos. Sin embargo, el contar con dicha infraestructura no indica que sea una variable a favor del agricultor; en el caso de Zacatecas la inseguridad y en Puebla la dispersión geográfica de las unidades de producción, han limitado el acceso a la información, conocimiento y aprendizaje interactivo. En contraste, en Chihuahua la infraestructura, la disponibilidad de servicios públicos, unidades de producción a gran escala y concentración de las áreas de producción con sistemas de riego, hacen eficiente el acceso del conocimiento y aprendizaje interactivo.

Con relación a la estructura de financiamiento, es concebida por los entrevistados como débil, por las características intrínsecas del cultivo (vulnerable a las variaciones climáticas), el financiamiento a esta actividad requiere un estrecho control, representando una barrera en proyectos de innovación, debido a que la puesta en marcha representa altos costos.

- Institucional

La vinculación de las instituciones de enseñanza e investigación con los pequeños y medianos agricultores es limitada, por lo general se da con agricultores de gran escala. Siendo éstos últimos los que poseen una mayor capacidad de absorción (tasa de adopción de la tecnología, innovaciones y prácticas de producción) y aprovechamiento del conocimiento generado.

La función de los organismos gubernamentales y no gubernamentales en el país (reglamentos, normas, requisitos) con algunas excepciones son similares en las cuatro regiones analizadas, la diferencia empieza por el lado de la

demanda de conocimientos. La demanda de innovación y tecnología de los pequeños agricultores es casi nula, la mayoría de ellos actúan como receptores pasivos, es decir, agricultores no adoptantes de las propuestas tecnológicas elaboradas por los equipos técnicos (Ferrer & Cáceres, 1999). En contraste, los agricultores de mediana y gran escala demandan conocimiento y facilitan el acceso a los prestadores de servicios (insumos, tecnologías, capacitación, maquinaria y equipo).

Con relación a los subsidios agrícolas para la producción de durazno en Tlaxcala, Puebla y Zacatecas, sólo son paliativos a la problemática presente en las unidades de producción (siniestros, heladas y granizos constantes).

- Interacción y colaboración entre múltiples partes interesadas en el sistema

En Tlaxcala y Puebla aparentemente se cuenta con los actores necesarios para realizar el intercambio de conocimientos entre la oferta (instituciones de enseñanza e I+D) y la demanda (agricultores), sin embargo, los actores del sistema de innovación mantienen limitada interacción, y, por ende, el proceso de difusión de la información técnica y de conocimientos.

En Tlaxcala el dominio de la política, así como el clientelismo institucional es una práctica común. De acuerdo a Pansera & Owen (2015), dentro de las redes patrón cliente, la lealtad al grupo gobernante obstaculiza cualquier inversión real en las actividades públicas que no sean para promover intereses de quien posee el poder. Por lo que, los sistemas productos y organizaciones legalmente constituidas en ocasiones se convierten en medios para ser cazadores de rentas y concentración de apoyos y recursos públicos.

En el caso de Zacatecas, la interacción y colaboración entre los actores es parcial, resaltando la vinculación que se da entre los medianos y grandes agricultores, quienes se caracterizan por poseer un nivel tecnológico medio-alto, los cuales no sólo han formado redes para demandar tecnología y conocimiento

a las universidades y centros de I+D, sino que son proveedores de planta y variedades mejoradas.

En Chihuahua dado las características del sistema de producción (concentración geográfica de la producción, unidades de producción de gran escala, nivel tecnológico alto) se han involucrado de manera eficiente a los actores a lo largo de la cadena.

- **Capacidades**

La producción de durazno en las regiones analizadas se lleva a cabo en la mayor parte por agricultores de edad adulta y se percibe limitado interés entre los jóvenes (profesionales) por la actividad en unidades de pequeña escala. Aunado a ello, la escasa organización entre los agricultores representa una limitante para demandar y gestionar innovaciones, tecnologías y paquetes tecnológicos.

Por otro lado, los agricultores refieren que se ha priorizado la investigación a cadenas más competitivas (Puebla y Zacatecas), en atención a intereses políticos (caso Puebla anterior administración “la cadena del durazno fue una de las consentidas”), o bien, difusión del conocimiento en pocos agricultores (Tlaxcala). En contraste, en Chihuahua la capacidad organizativa de los agricultores se refleja en la concertación de las necesidades de conocimiento, canalizando la demanda a los institutos de investigación.

- **Estructura del mercado del conocimiento**

En las regiones analizadas, el extensionismo ha sido una forma de difundir el conocimiento generado por los institutos de investigación y desarrollo. Sin embargo, en la producción de durazno, la intervención de estos actores

generalmente es a destiempo (periodo de dormancia⁵) y de manera interrumpida.

Por otro lado, los servicios profesionales privados, en primer lugar, no está al alcance de los pequeños agricultores (Tlaxcala, Zacatecas, Puebla) dado que el costo es elevado, y, además, se ha generado una competitividad entre los diferentes asesores, quienes buscan posicionarse en lugares geográficamente concentrados, ya que la dispersión de las unidades de producción, representa un mercado débil, vulnerable e implica mayor costo de transacción.

En el sector público la vinculación entre los diferentes investigadores (excepto en Chihuahua) es escasa con relación a los servicios de extensión, generalmente cada institución desarrolla conocimiento, innovaciones y técnicas de producción de manera independiente.

- **Articulación de la demanda de conocimientos**

Existe una limitada articulación de la demanda de conocimiento en las regiones analizadas (excepto en Chihuahua) por diferentes factores, entre ellos, la dispersión geográfica de las unidades de producción y la escasa organización entre los agricultores.

- **Direccionalidad**

En México, no hay un solo actor, o una coalición de actores, capaces de concertar objetivos y metas a lo largo de la cadena productiva, de hecho, en cada región analizada se tiene diferentes enfoques para dirigir al sector; existe normas, reglamentos y leyes similares, pero la forma de operar difiere. Por lo general, se da prioridad a ciertas cadenas productivas en materia de investigación y desarrollo.

⁵ Dormancia significa que el árbol no produce hojas ni frutas, lo que hace más fácil definir las áreas que se desea podar y así fomentar la mejor producción posible.

Se percibe (con excepción a Chihuahua) una limitada direccionalidad con relación a la generación e implementación del conocimiento. Inexistencia de una visión y articulación compartida, los investigadores están concentrados a ser evaluados por productividad y difundir su conocimiento en revistas científicas, mientras que los gobiernos por la rendición de cuentas y entrega de bienes públicos y, los agricultores y proveedores de insumos en la rentabilidad de sus actividades.

- **Coordinación de política**

La coordinación de la política va más allá de la limitada direccionalidad. Cada gobierno en las regiones analizadas, ha tratado de impulsar y generar cambios en la mayoría de las estructuras del sistema de innovación en diferentes cadenas. Empero, hay mucho que mejorar con relación a la concertación de objetivos, metas y estrategias con una visión compartida en vías del desarrollo de la actividad. En este aspecto, los elementos identificados en esta investigación son muy limitados para emitir alguna postura, dado que se carece de una política sectorial específica con relación a la producción de durazno.

- **Reflexibilidad**

Cuando de innovación se trate, siempre habrá incertidumbre e imprevisibilidad en el sector duraznero por varias razones: i) características intrínsecas del cultivo, ii) el mercado en el que se desarrolla, iii) el grado de organización y demanda de conocimiento por parte de los agricultores, iv) la aplicabilidad del conocimiento ofertado, entre otros aspectos. Haciendo evidente la necesidad de una mayor participación de actores realmente interesados en la actividad, que participen en los procesos de reflexión y autoevaluación, facilitando espacios de interacción, concertación, experimentación, seguimiento y aprendizaje en torno al desarrollo de la actividad.

En la Figura 11 se muestra la ponderación de las limitaciones y facilidades del sistema de innovación, que se realizó al triangular la información proporcionada por los actores agrupados en dominios.

Retomando el Cuadro 11 y el análisis de las facilidades o limitaciones, es evidentemente que en Chihuahua existen factores que han facilitado el desarrollo del sistema de innovación, entre ellos, la dinámica de la actividad (plantaciones con sistema de riego, nivel tecnológico alto, diversidad de variedades), concentración geográfica, agricultores con visión empresarial, posicionamiento en el mercado.

En contraste, en las regiones de Tlaxcala, Puebla y Zacatecas el limitado desarrollo de los sistemas de innovación en diferente medida ha sido determinado por: la limitada colaboración entre múltiples partes interesadas; la desarticulación de la demanda de conocimiento; la dinámica de la actividad (unidades de producción de temporal, de pequeña escala, dispersas geográficamente, poco rentables, limitada organización); y por la baja interacción de los actores a lo largo de la cadena.

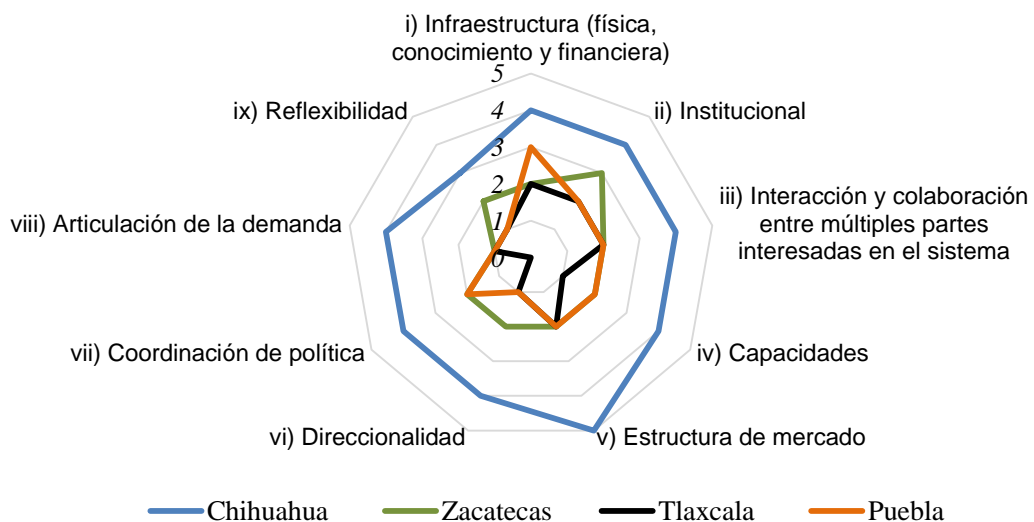


Figura 11. Facilidades o limitaciones para el desarrollo de los sistemas de innovación.

Fuente: Elaboración propia, 2016.

5.5. Factores que determinan el desarrollo de capacidades en términos de innovación para poder competir

A nivel micro se observa un mayor nivel de adopción (Tlaxcala) cuando el grado de interacción e intercambio de información y conocimiento se da entre pares (no necesariamente de manera organizada), es decir, de agricultor – agricultor.

Con relación a la dinámica de la actividad, se destaca el hecho de que el tamaño de la unidad de producción no necesariamente determina el nivel de adopción de los agricultores, por las características del cultivo se requiere una constante innovación y adopción de nuevas prácticas de producción para hacer sostenible la actividad.

La dinámica y rentabilidad del cultivo, la ubicación y concentración geográfica de la producción, el nivel de organización y, el interés y capacidades del agricultor en la actividad, son los principales factores que determinan el desarrollo y desempeño de los sistemas de innovación y por ende de la capacidad de competir.

Evidentemente en Chihuahua la colaboración e interacción de los actores a lo largo de la cadena de valor (proveedor de insumos, producción, transporte, comercialización, empaque, distribución de la fruta) han facilitado la articulación y participación de los actores del sistema de innovación.

En contraste, en el caso de Tlaxcala, Puebla y Zacatecas la identificación y clasificación de los actores en dominios del sistema de innovación, hace evidente que la demanda y oferta de conocimiento esta desarticulada.

Tomando como base el desempeño del sistema de innovación en Chihuahua, para Zacatecas, Puebla y Tlaxcala se considera limitaciones estructurales: la infraestructura (física, de conocimiento y financiamiento), la parte institucional, la direccionalidad y coordinación de la política. Como limitaciones funcionales: la interacción y colaboración entre múltiples partes interesadas, el desarrollo de capacidades y la articulación de la demanda.

CONCLUSIONES

Con la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) entre México, Canadá y EUA y de complementación económica con Chile, se esperaba una considerable reducción de la superficie cultivada con frutales de clima templado; en el caso del durazno, EUA tenía menores costos de producción, mayores economías de escala y mejor nivel tecnológico. Sin embargo, después de aproximadamente 25 años de la apertura comercial, el volumen de la producción doméstica se ha mantenido y la superficie dedicada al durazno se incrementó.

A pesar de que los volúmenes de producción doméstica de durazno se han mantenido después de varios años de apertura comercial, sus posibilidades de incursionar en los mercados internacionales son reducidas, pues los países líderes en producción avanzan muy rápido en términos de innovaciones tanto en la producción primaria como en el manejo poscosecha, contando con producción que permite el abasto más o menos constante a lo largo del año. Además, el efecto del cambio climático ha repercutido en la desaceleración del aumento de la producción e incluso su disminución en algunos países.

Aunado a lo anterior, la tendencia de participación en el mercado mexicano de EUA (abastecedor del 75% de las importaciones de durazno) es a la baja y considerando la disminución de su producción, se espera que las exportaciones de durazno hacia México disminuyan en los próximos años. Por lo que, el mercado potencial de México se ubica en cubrir la demanda que actualmente se abastece con las importaciones, lo cual equivale al 20% del consumo nacional.

Sin embargo, adentrándonos al panorama nacional, en México a nivel regional existen marcadas diferencias con relación a la rentabilidad del sector duraznero, ubicándose: i) agricultores comerciales, con un alto nivel tecnológico e insertados en un mercado dinámico; ii) agricultores medianos y pequeños, que aprovechan nichos de mercado y circuitos cortos de comercialización, con tecnología intermedia, bajo volumen de producción, pero con variedades

valoradas e identificadas por el consumidor a nivel regional; y iii) agricultores medianos y pequeños con edad avanzada, escaso nivel tecnológico y reducida o nula rentabilidad.

Con base en lo anterior, a mediano y largo plazo en el país sólo se mantendrán los agricultores capaces de posicionarse o mantener nichos de mercado, que visualicen a la producción de durazno como una actividad comercial y no sólo como una actividad de subsistencia, aquellos competentes para aprovechar su mercado interno, desarrollando estrategias de mercadotecnia, ofreciendo un producto de calidad a precios competitivos, disminuyendo la participación de los intermediarios y fomentando el eslabonamiento de los actores a lo largo de la cadena de valor.

La permanencia de los agricultores dependerá de la habilidad para articularse a la cadena de valor y de lograr una mayor interacción con los actores del sistema de innovación para construir redes de aprendizaje. Sin embargo, de acuerdo al análisis realizado en este estudio, los factores que facilitan o limitan el desarrollo de los sistemas de innovación son: la rentabilidad de la actividad, el interés y capacidades del agricultor, el nivel de organización, la ubicación y concentración geográfica de la producción y la facilidad con la cual se articulan el mercado.

La cadena de valor del durazno difícilmente va a ser prioritaria para el gobierno, las instituciones de investigación y educación, y es que en una buena parte de las regiones productoras de México es una actividad con pocas posibilidades de subsistir por el desinterés de la mayor parte de los agricultores (derivadas, en buena parte, por su edad avanzada), la baja rentabilidad, su dispersión geográfica y la limitada interacción entre los integrantes de la cadena de valor.

Considerando que la producción de durazno se lleva a cabo en buena parte por agricultores de pequeña y mediana escala de producción, la intervención de intermediarios de la innovación o gestores sistémicos de la cadena de valor en los territorios podría coadyuvar, en donde existan condiciones, a impulsar la

actividad productiva encaminada a abastecer, de una mejor manera los nichos de mercado locales y regionales. La intervención de estos actores podría contribuir a fortalecer la capacidad y estímulo del aprendizaje interactivo, que permita al fruticultor encarar los desafíos (globalización, mercado, costos, productivos) a través de la interacción dinámica y coordinada entre los actores y agentes de la cadena de valor, esto, implica un gran reto dada la actitud y prácticas tan arraigadas de funcionamiento y operación.

Al respecto, el aspecto de la acción colectiva cobra importancia, dado que representa una forma de organizar, incorporar y reducir costos de transacción de servicios (extensión, mercado, compra de insumos). Considerando que la organización puede fomentar dos capacidades: i) por un lado, la de articular y comunicar las necesidades para determinados tipos de tecnologías y generar sistemas de innovación más eficaces, y ii) por otro, la capacidad de negociar en el mercado (volumen, precio, calidad y abastecimiento).

Así mismo, es necesaria la construcción de espacios de manera presencial o virtual, en donde los actores de la cadena de valor en conjunto identifiquen problemas, establezcan objetivos, diseñen estrategias y formulen soluciones asequibles para aprovechar las bondades del cultivo.

En el presente trabajo ha quedado pendiente analizar la rentabilidad y los factores que han determinado la permanencia de agricultores con producción fuera de temporada, por ejemplo, en los estados de Morelos, Aguascalientes, Edo. de México y Michoacán (casos específicos).

LITERATURA CITADA

- Abbott, P. C., & Brehdahl, M. E. (1993). Competitiveness: definitions, useful concepts and issues.
- Acemoglu, D., Zilibotti, F., & Aghion, P. (2006). Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth. *Journal of the European Economic Association*, 4(1), 37–74. doi.org/10.3386/w9066
- Agriculture and Agri-Food Canada. (2006). Crop Profile for Peach in Canada. Pesticide Risk Reduction Program Pest Management Centre. Agriculture ET Agroalimentaire Canada.
- Águila, O., & Padilla, M. (2010). Factores determinantes de la innovación en empresas de economía social. La importancia de la formación y de la actitud estratégica. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 67, 129-155.
- Aguilar, M. J. J., & Campos, R. E. (2009). Guía técnica para la producción de durazno en la región sur del estado de México. *Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, SC Coatepec Harinas, México*.
- Aldas-Manzano, J., Küster, I., & Vila, N. (2005). Market orientation and innovation: an inter-relationship analysis. *European Journal of Innovation Management*, 8(4), 437-452.
- Alic, A. 1987. Evaluating industrial competitiveness at the office of technology assessment. *Technology in Society*. 9(1), 1-17.
- Almujaiheem, I., Raslia, A., Zahirah, N., Mustaffaa, N., & Alnajemb, M. (2014). Organizational Innovation and Value Creation in Small Technology-based Companies in Malaysia. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 69(6), 43–47.
- Amit, R., & Schoemaker, P. J. (1993). Strategic Assets and Organizational Rent. *Strategic Management Journal*, 14(1), 33-46.
- Aparicio, V., Y., Carrillo, R., J. C., Jerez, S., M. P., & Jarquín, M., B. (2009). Evaluación de una Huerta Orgánica como un Modelo de Producción Intensiva de Cultivos Asociados. *Revista brasileira de agroecología*, 4(2), 4091–4095.
- Araya-Bravo, J., Duprat-Sáez, C., & Parra-Olave, M. (2008). Caracterización de los cultivos y residuos de vegetales derivados de la cosecha de productos forestales y agrícolas en Chile.
- Arnold, E., & Bell, M. (2001). Some new ideas about research for development. *Partnerships at the leading edge: A Danish vision for knowledge, research and development*, 279-319.
- ASAGRIN (Asesorías Agrícolas y Agroindustriales). (2007). *Durazno Industrial Región de Valparaíso. Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro*. Instituto de desarrollo agropecuario.

- Ashby, J., Heinrich, G., Burpee, G., Remington, T., Wilson, K., Quiros, C., ... Ferris, S. (2009). What farmers want: collective capacity for sustainable entrepreneurship? *International Journal of Agricultural Sustainability*, 7(2), 130–146.
- Ávalos-Sartorio, B. (2006). What can we learn from past price stabilization policies and market reform in México? *Food Policy*, 31(4), 313–327.
- Bajo, O. (1991). *Teorías del comercio internacional*. Barcelona. Antoni Bosch editor.
- Barbera, M. (1991). *Trayectorias de especialización tecnológica: Una visión global del intercambio mundial; 1965-1987*. (Documento). CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).
- Barnard, C., S. (1975). Data in agriculture: A review with special reference to farm management research, policy and advice in Britain. *Journal of Agricultural Economics*, 26(3), 289-331.
- Barone, E., Caruso, T., Runfola, P., Sottile, F., & Campisi, G. (2000). *Progetto POM A26 Modelli di sviluppo ecocompatibili per la peschicoltura meridionale. Analisi introduttiva alla coltura del pesce in Sicilia - Situazione attuale, consistenza e aspetti tecnici della coltura*.
- Becheikh, N., Landry, R., & Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993–2003. *Technovation*, 26(5/6), 644–664.
- Best, M. H. (1990). *The new competition: Institutions of industrial restructuring*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Blair, R., D., & Kenny, L. W. (1989). *Microeconomía con aplicaciones a la empresa* (Primera Edit.). México: McGraw-Hill.
- Borgatti, S., P. (2002). *NetDraw Network Visualization*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Bougrain, F., & Haudeville, B. (2002). Innovation, collaboration and SMEs internal research capacities. *Research Policy*, 31(5), 735–747. doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00144-5
- Breimyer, H. F. (1962). The three economies of agriculture. *Journal of Farm Economics*, 44(3), 679–699.
- Brod, S., Klonsky, K., Tourte, L., Duncan, R., Hendricks, L., Ohmart, A., & Verdegaal, P. (2004). Influence of farm management style on adoption of biologically integrated farming practices in California. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 19(4), 237-247.

- Brooke, A., Kendrick, D., Meeraus, A., & Raman, R. (1998). *GAMS: A User's Guide*. GAMS Development Corporation. Retrieved January 20, 2014, from <http://www.gams.com/>.
- Bruinsma, J. (2009). The resource outlook to 2050: By how much do land, water and crop yields need to increase by 2050? In *Expert meeting on how to feed the world in* (Vol. 2050, pp. 1-33).
- Brunke, H., & Chang, M. (2013). Peach Producers Face Several Challenges. *Horizon News* [pdf]. Retrieved April, 2015 from <http://www.horizonproduce.com/wp-content/uploads/2014/06/Newsletter-9-WEB-A.pdf>.
- Calva, J. L. (1982). Probables Efectos de un Tratado de Libre Comercio en el campo mexicano. National Association for Chicana and Chicano Studies Annual Conference. Paper 8. Retrieved October 16, 2015, from http://scholarworks.sjsu.edu/naccs/20_Anniversary/Chicano_Studies/8
- Caruso, T. (2006). Peach planting systems in southern Italy: ecophysiological aspects and technical developments. In *XXVII International Horticultural Congress-IHC2006: International Symposium on Enhancing Economic and Environmental 772* (pp. 423-430).
- Caruso, T., Cutuli, M., Campisi, G., Bazzoni, A., & Marrone, G. (2007). L'offerta siciliana tra innovazione e tradizione. *Rivista di frutticoltura e di Ortofloricoltura*, 69(9), 22-31.
- Cervantes, Z. M. A., & Duran, P. M. Á. (2005). El impacto del tratado de libre comercio en el sector hortofrutícola en México (1988-2002). *El Cotidiano*, 132(julio-agosto), 106–116.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), & NU (Naciones Unidas). (2013). Agricultura Familiar y Circuitos Cortos. Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición. *Memoria del Seminario sobre Circuitos Cortos realizado el 2 y 3 de septiembre de 2013.*, 77.
- CESAVECH (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Chihuahua). (2013). Retrieved August 20, 2013, from www.cesavech.net
- CESAVEG (Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato). (2008). Campaña de Manejo Fitosanitario de Frutales [pdf]. Retrieved October 16, 2014, from http://www.cesaveg.org.mx/html/folleto/folleto_08/folleto_fruta_08.pdf.
- Cheng, C. J., & Shiu, E. C. (2008). Re-innovation: The construct, measurement, and validation. *Technovation*, 28(10), 658-666.
- Chrisman, J. J., Chua, J. H., & Sharma, P. (2003). *Current trends and future directions in family business management studies: Toward a theory of the family firm*. Coleman White Paper Series. Retrieved from [http://irandanesh.febpco.com/FileEssay/karafarini-1386-12-19-agh\(8\).pdf](http://irandanesh.febpco.com/FileEssay/karafarini-1386-12-19-agh(8).pdf)

- Chung, J., W. (2004). *Utility and production functions: theory and applications*. Oxford, UK: Blackwell.
- Chung, S. (2002). Building a national innovation system through regional innovation systems. *Technovation*, 22(8), 485–491. [http://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00035-9](http://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00035-9)
- Cazanga, R., Leiva, C., Lara, P., Cárdenas, M. I., Reyes, G., Zamora, G., & Sáez, H. (2011). Antecedentes sobre producción frutícola y vitícola de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Clark, N. (2002). Innovation Systems, Institutional Change and the New Knowledge Market: Implications for Third World Agricultural Development. *Economics of Innovation and New Technology*, 11, 353–368. <http://doi.org/10.1080/10438590200000004>
- Collins, R. (2009). *Value Chain Management and Postharvest Handling: Partners in Competitiveness*. Postharvest Handling (Second Edit). Elsevier Inc. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-374112-7.00006-8>
- Comité Sistema Producto Durazno, A. C. (2014). Plan anual de fortalecimiento sistema producto durazno Chihuahua A. C.
- COMTRADE (Commodity Trade Statistics Database). (2014). [Online] Retrieved October 15, 2014, from <http://comtrade.un.org/data/>.
- Cooke, P. (1992). Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-82.
- Gisbert, M. C., & Velasco, A. (2006). La persona protagonista de la Innovación. *Madrid: COTEC*.
- Cruz-Delgado, D., Leos-Rodríguez, J. A., & Altamirano-Cárdenas, J. R. (2013). México : factores explicativos de la producción de frutas y hortalizas ante la apertura comercial. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 19(3), 267–278. <http://doi.org/10.5154/r.rchsh.2012.05.029>
- Damanpour, F., & Evan, W. M. (1984). Organizational innovation and performance: the problem of "organizational lag". *Administrative science quarterly*, 392-409.
- DeJong, T. M., Day, K. R., & Johnson, R. S. (2008). Physiological and technological barriers to increasing production efficiency and economic sustainability of peach production systems in California. *Acta Horti*, 772, 415-422.
- De Melo, F., J., & Da Silva, P. J. F. (2003). *Sistema de Produção de Pêssego de Mesa na Região da Serra Gaúcha*. Embrapa, 3. Retrieved October 16, 2014, from

<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/sprod/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/custos.htm>

- De Pablo, J., & Giacinti, B., M.Á. (2012). Competitividad en el Comercio Internacional vs Ventajas Comparativas Reveladas (VCR). *Revista de Economía Agrícola, São Paulo*. 59(1), 61-78.
- De Pablo, J., & Giacinti, B., M.Á. (2014). Complejidad en el comercio mundial de peras. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*. 46(1), 125-141.
- De Souza, S. J., Cheaz, J., Santamaría, J., Mato, M. A. M., Valle, S. V., Gomes, A. M. G., ... & Álvarez-González, F. J. (2005). La innovación de la innovación institucional. *Editorial Artes Gráficas Silva, Quito, Ecuador*.
- De Stefano, F., & Del Giudice, T. (2005). *La frutticoltura italiana e nuove strategie competitive* (No. 3). Working paper.
- Della, C., R. (2008) Commercio internazionale: Mercato mondiale di pesche e nettarine fresche nel decennio 1995-2005. In: Angelini R. *Il pesco. Cultura & Cultura. Ed. ART Servizi, SpA-Bologna*.
- Diez, J., R., & Kiese, M. (2009). Regional Innovation Systems. In Kitchin, R., y Thrift, N. *International Encyclopedia of Human Geography*. Elsevier.
- Dimitratos, P., Lioukas, S., & Carter, S. (2004). The relationship between entrepreneurship and international performance: the importance of domestic environment. *International Business Review*, 13(1), 19-41.
- Eddleston, K. A., Kellermanns, F. W., & Sarathy, R. (2008). Resource configuration in family firms: Linking resources, strategic planning and technological opportunities to performance. *Journal of Management Studies*, 45(1), 26–50. <http://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2007.00717.x>
- Ekboir, J. M. (2003). Research and technology policies in innovation systems: Zero tillage in Brazil. *Research Policy*, 32(1), 573–586. [http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00058-6](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00058-6)
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., & Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*, 59(8), 39-52.
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., & Meyer-Stamer, J. (1994). Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas. Instituto Alemán de Desarrollo.
- Ezeala-Harrison, F. (1999). *Theory and Policy of International Competitiveness*.
- FAO. (2016). FAOSTAT (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). [online]. Retrieved September 16, 2016, from <http://faostat.fao.org>
- FEDEFRUTA (Federación de Productores de Frutas de Chile). (2006). *El sector ha comprendido que la asociatividad necesita un respaldo tremendamente fuerte*. Carozos: de agua dulce y agraz.

- Fernández, M. M. R., Pérez, G. S., & Mondragón, J. C. (2010). *Guía para cultivar el duraznero en Tlaxcala*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Centro de Investigación Regional Centro.
- Fernández, M. R., Pérez, G. S., Parra, Q. R., Mondragón, J. C., Roa, D. R., Zacatenco, G. M. G., ... Rumayor, R. A. F. (2011). *Variedades mejoradas y selecciones del INIFAP*. México: INIFAP-Centro de Investigación Regional Centro.
- Fernández, M. M. R., Pérez, G. S., & Mondragón, J. C. (2012). Variedades de durazno "Rocio" de maduración intermedia para las zonas templadas. INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), Centro de Investigación Regional del Centro Sitio Experimental Querétaro.
- Ferrer, G., & Cáceres, D. (1999). La innovación tecnológica en sistemas agroforestales. *Revista de Desarrollo Rural y Cooperativismo Agrario*, 3.
- Ferreyra, E., Selles, V., & Lemus, S. (2002). Efecto del estrés hídrico durante la fase II de crecimiento del fruto del duraznero cv. Kakamas en el rendimiento y estado hídrico de las plantas. *Agricultura técnica*, 62(4), 565-573.
- Franco, M., & Rodríguez, E. (2008). Innovación institucional en el sector agrario: la agricultura ecológica en España en el siglo XXI. *Revista de La Procuraduría Agraria*, 14(37), 137-162.
- Freeman, C. (1975). *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid, España: Ed. Alianza.
- Gao, H., Wang, S., & Wang, J. (2002). Fruit protected cultivation in China. *In XXVI International Horticultural Congress: Protected Cultivation 2002: In Search of Structures, Systems and Plant Materials for 633* (pp. 56-66)
- García, F. G., Parra, I. F., Escobedo, C. J. F., Peña, O. B., Gutiérrez, R. N., & Sagarnaga, V. M. (2013). Rentabilidad del cultivo de durazno en cuatro municipios del estado de Puebla, México. *Agraria*, 10(2), 71-78.
- García-Salazar, R., & Ramírez-Jaspeado, J. A. (2015). ¿Han estimulado el TLCAN y PROCAMPO la reconversión de la superficie agrícola de México? *Revista Fitotecnia Mexicana*, 38(3), 257-264.
- Ghadim, A., & Pannell, D. J. (1999). A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation. *Agricultural Economics*, 21(1), 145-154.
- Gil, S., G. F. (2000). *Fruticultura: el potencial productivo*. (Segunda Ed.). Alfaomega Grupo Editor.
- González, C. (2013). *Chile: Producción y Proyecciones de la oferta de duraznos, manzana, uva, pera y berries*. Chile alimentos. Asociación de Empresas de Alimentos de Chile. Consulting Produce Market Intelligence.

- Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. (1997). A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25(1), 15-28.
- Gratacós, E. (2004). El cultivo del duraznero *Prunus persica* (L.) Batsch. *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile*. Facultad de Agronomía.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994). Endogenous innovation in the theory of growth. *Journal of Economic Perspectives*, 8(1), 23–44. <http://doi.org/10.1257/jep.8.1.23>
- Guerra G., E., Guerra, G., & Aguilar, V., A. (2002). *Economía del Agronegocio*. México: Limusa S.A. de C.V.
- Guerrero, D. (1996). La técnica, los costos, la ventaja absoluta y la competitividad. *Comercio Exterior*. 46(5), 400-407.
- Haguenauer, L. (1990). *Competitividad: Una reseña bibliográfica con énfasis en el caso Brasileño*. *Pensamiento Iberoamericano*.
- Hanneman, R. A. (2002). *Introducción a los métodos del análisis de redes sociales*. Capítulo octavo Departamento de Sociología de la Universidad de California Riverside.
- Hardaker, J. B. (1970). *Farm management and agricultural economics: An introduction*. Angus and Robertson (1970). [online]. Retrieved August 16, 2016, from <http://www.amazon.com/Farm-management-agricultural-economics-introduction/dp/0207953910>
- Hashi, I., & Stojčić, N. (2013). The impact of innovation activities on firm performance using a multi-stage model: Evidence from the Community Innovation Survey 4. *Research Policy*, 42(2), 353–366. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.011>
- Hermans, F., Stuiver, M., Beers, P. J., & Kok, K. (2013). The distribution of roles and functions for upscaling and outscaling innovations in agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 115, 117–128. <http://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.09.006>
- Hewett, E. W. (2006). Progressive challenges in horticultural supply chains: Some future challenges. In: *IV International Conference on Managing Quality in Chains-The Integrated View on Fruits and Vegetables Quality* 712.
- Huang, H., Cheng, Z., Zhang, Z., & Wang, Y. (2008). History of cultivation and trends in China. In Layne, DR, y Bassi, D. (Eds.) *The Peach: Botany, Production and Uses*. CABI. Wallingford, UK: International Press.
- Hurley, R. F., & Hult, G. T. M. (1998). Innovation, market orientation, and organizational learning: an integration and empirical examination. *The Journal of Marketing*, 42-54.

- Iglesias, D.H. (2002). *Competitividad de las PyMES agroalimentarias: El papel de la articulación entre los componentes del sistema agroalimentario*. San José de Costa Rica. *Serie Cuaderno Técnico (IICA)*.
- Jiang, Q. (2000). The status and development trend of China's peach production. *Beijing Agricultural Science* 18:35-38.
- Jinyong, P., Yanjun, Q., & Wei, C. (2011). The Study on Climate Suitability of Peach in Tianshui. *Chinese Agricultural Science Bulletin*, 27(22), 208-213.
- Johnson, R. J., Doye, D., Lalman, D. L., Peel, D. S., Raper, K. C., & Chung, C. (2010). Factors affecting adoption of recommended management practices in stocker cattle production. *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 42(01), 15-30.
- Juárez, D., M. R. (1996). *Mercadotecnia de frutas frescas: lo que otros hacen para vender en tu mercado*. México, D.F.: Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Economía Agrícola.
- Kayalar, M., Ergani, B., & Aktekin, E. (2015). Determination of Innovative Activities in the Dried Fruit Exporter Companies: The Case of Aegean Region. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195(195): 1176–1185.
<http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.171>
- Kilelu, C. W., Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2013). Unravelling the role of innovation platforms in supporting co-evolution of innovation: Contributions and tensions in a smallholder dairy development Programme. *Agricultural Systems*, 118, 65–77. <http://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.03.003>
- King, B., Tietyen, J., & Vickner, S. (1999). *Food and Agriculture: Consumer Trends and Opportunities*. Cooperative Extension Service. University of Kentucky. College of Agriculture. Agriculture & Natural Resources.
<http://doi.org/10.1038/scientificamerican0976-30>
- Klein-Woolthuis, R., Lankhuizen, M., & Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. *Technovation*, 25(1), 609–619.
<http://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.11.002>
- Klerkx, L., & Leeuwis, C. (2009). Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(6), 849–860.
<http://doi.org/10.1016/j.techfore.2008.10.001>
- König, M. D., Lorenz, J., & Zilibotti, F. (2015). *Innovation vs imitation and the evolution of productivity distributions*, 1–48.
<http://doi.org/10.3982/TE1437>
- Lamprinopoulou, C., Renwick, A., Klerkx, L., Hermans, F., & Roep, D. (2014). Application of an integrated systemic framework for analysing agricultural innovation systems and informing innovation policies: Comparing the

- Dutch and Scottish agrifood sectors. *Agricultural Systems*, 129, 40–54. <http://doi.org/10.1016/j.agsy.2014.05.001>
- Larqué-Saavedra, B. S., Sangerman-Jarquín, D. M., Ramírez-Valverde, B., Navarro-Bravo, A., & Serrano-Flores, M. E. (2009). Aspectos técnicos y caracterización del productor de durazno en el Estado de México. *Agricultura Técnica en México*, 35(3), 305–313.
- Layne, D., R. (2005). *Stone Fruit. Chinese Peaches: Past and Present*. American/Western Fruit Grower.
- Layne, D., R. (2011). *Simple, innovative practices to get high quality fruit to the early market in China*. E.S.P.S. Invited Seminar on February 7. [Online] Retrieved April 16, 2014, from http://www.clemson.edu/extension/peach/video_everything_about_peaches/esps_seminar.html.
- Ledezma, D., Mungaray, L., A., & Ramírez, N. (2014). Evaluación económica y financiera de la microempresa. In A. Mungaray, L. & U. M. Ramírez (Eds.), *Lecciones de Microeconomía para microempresas* (Primera Ed., pp. 113–158). México: Miguel Ángel Porrúa. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Leeuwis, C., & Van den Ban, A. (2004). *Communication for Rural Innovation Rethinking Agricultural Extension* (Third Edit). Blackwell Publishers. [pdf]. Retrieved January 22, 2015, from <http://www.fao.org/3/a-i3492e.pdf>
- Leeuwis, C., Schut, M., Waters-Bayer, A., Mur, R., Atta-Krah, K., & Douthwaite, B. (2014). *Capacity to innovate from a system CGIAR research program perspective*. Program Brief AAS-2014-29. System CGIAR Research Programs (CRPs).
- Lemus, G. (2007). *Durazno Conservero: algunos aspectos del cultivo*. Taller de durazno conservero. San Felipe, Chile.
- Leslie, H. V., Sundar, G. B., & Goutam, C. N. (2004). *Does innovation mediate firm performance?: A meta-analysis of determinants and consequences of organizational innovation*. <http://doi.org/N/A>
- Lewis, C. I., (1946). An analysis of knowledge and valuation. La Salle, Illinois. *The open Court Publishing Company*. 45(19), 524-532
- Li, Y. W., Wang, H. H., & Zuo, Q. Y. (1995). Greenhouse peach cultivations. *Shanxi Fruits* 2:14-15.
- Lin, J., Xiang, F., Yongchun, S., & Junxiao, D. (2010). *Shandong estado y desarrollo de la Industria del melocotón*. Qingdao, Shandong Academia de Ciencias Agrícolas. [online] Retrieved April 16, 2015 from <http://doc.qkzz.net/article/431697ee-997e-4ad1-b068-c968a944dad3.htm>
- Loreti F., & Massai, R. (2006). State of the Art on Peach Rootstocks and Orchard Systems. In *VI International Peach Symposium* 713 (pp. 253-268).

- Lundvall, B. Å. (2010). *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning*. London, New York: Anthem Press.
- Lundvall, B.-Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31(2), 213–231. [http://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00137-8](http://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00137-8)
- Macías, A. (2010). Competitividad de México en el mercado de frutas y hortalizas de Estados Unidos de América. *Agroalimentaria*, 16(31), 31–48.
- Magaña-Magaña, M., & Leyva-Morales, C. (2011). Costos y rentabilidad del proceso de producción apícola en México. *Contaduría y Administración*, (235), 99–119.
- Malaver, F., & Vargas, M. (2006). Capacidades tecnológicas, innovación y competitividad de la industria de Bogotá y Cundinamarca: resultados de una encuesta de innovación. *Bogotá: CCB, OCyT*.
- Manual Oslo (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2005). *The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. (Third edit). Eurostat (European Commission). <http://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- Medeiros, A., R. M. (1992). Leguminosas de invierno: uma opção no manejo do solo em pomares de fruteiras de clima temperado. *Hortisul, Pelotas*, 2(1), 14–15.
- Medeiros, M., J. C., Reichert, Lírio., J., & Dossa, D. (2002). *Análise de rentabilidade dos sistemas empresarial e familiar de produção de pêsego no Sul do Rio Grande do Sul* (Primera Ed.). Pelotas: Embrapa.
- Medina-García, G., Ruiz-Corral, J. A., Zegbe, J. A., Soria, R. J., Rodríguez, M. V., & Díaz, P. G. (2014). Impacto potencial del cambio climático en la region productora de durazno en Zacatecas, México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Pub. Esp. Núm. 10*: 1939-1950.
- Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos reciente. *EURE (Santiago)*, 28(84), 63–83.
- Meyer, K. E. (2003). FDI spillovers in emerging markets: A literature review and new perspectives. *Copenhagen Business School (Mimographed)*.
- Monke, E., A., & Pearson, S. R. (1989). *The policy analysis matrix for agricultural development*. Ithaca and London: Cornell University Press.
- Moyer, R. C., McGuigan, J. R., & Kretlow, W. J. (2004). *Administración financiera contemporánea* (9a Ed.). Ed. Thomson.
- Muñoz, R. M., Aguilar, Á. J., Rendón, M. R., & Altamirano, C. J. R. (2007). Análisis de la dinámica de innovación en cadenas agroalimentarias (Primera Ed.). México: Universidad Autónoma Chapingo–CIESTAAM/PIIAI. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Muñoz, R. M., Altamirano, C. J. R., Aguilar, Á. J., Rendón, M. R., & Espejel, G. A. (2007). *Innovación: motor de la competitividad agroalimentaria. Políticas y estrategias para que en México ocurra*. UACH - CIESTAAM (Primera Ed.). México: Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM/PIIAI.
- Muñoz, R. M., Rendón, M. R., Aguilar, Á. J., García, M. J. G., & Altamirano, C. J. R. (2004). *Redes de Innovación Un acercamiento a su identificación, análisis y gestión para el Desarrollo Rural*. Universidad Autónoma Chapingo-Fundación Produce Michoacán. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Muratore, A. (2010). Influencia della pratica colturale sulla produzione di alcune molecole, parametri di qualità, in “*Pesca di Leonforte IGP*” e “*Pesca di Maniace*”. Università Degli Studi di Catania. Facoltà di Agraria Dipartimento di Scienze Agronomiche, Agrochimiche e delle Produzioni Animali Sezione di Scienze Agrochimiche.
- Namesny, A. (2009). *Melocotón y nectarina. Cultivos en permanente renovación varietal. Tecnología de producción*. Horticultura Internacional. Catalonia Qualitat.
- Naude, A. Y. (2006). Liberalización y reformas al agro: lecciones de México. *Economía Agraria Y Recursos Naturales*, 6(12), 47–67.
- Nederlof, S., Wongtschowski, M., & Van Der Lee, F. (2011). *Putting heads together: agricultural innovation platforms in practice*. Development, Policy & Practice (Bulletin 3). KIT Publishers. <http://doi.org/10.1093/nq/s10-l.17.326-d>
- Nooteboom, B. (2000). Learning by Interaction: Absorptive Capacity, Cognitive Distance and Governance. *Journal of Management and Governance*, 4(1), 69–62. <http://doi.org/DOI: 10.1023 / A: 1009941416749>
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (1992). *Technology and the Economy. The key relationships. The Technology/Economy Programmed*. París.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). (2005). *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. (Third Edit.). Organization for economic co-operation and development. Statistical office of the European communities (EuroStat). Paris, France.
- Olmstead, M., Chaparro, J., Andersen, P., Williamson, J., & Ferguson, J. (2013). *Florida Peach and Nectarine Varieties*. University of Florida IFAS Extension. Cir1159.
- Orona, C., I., Espinoza, A., J. J., González, C., G., Murillo, A., B., García, H., J., L., & Santamaría, C., J. (2006). Aspectos técnicos y socioeconómicos de la producción de nuez (*Carya illinoensis* Koch.) en la Comarca Lagunera, México. *Agricultura Técnica en México*, 32(3), 295– 301.

- Ortiz, Z. V. G., Güemes, D. R., Piagentini, A. M., Gariglio, N. F., & Pirovani, M. E. (2007). Comparación de la calidad de duraznos de diferentes variedades cultivadas en la región centro-este de la provincia de Santa Fe. *Revista FAVE. Ciencias Agrarias*, 5/6(1-2), 27–33.
- Pansera, M., & Owen, R. (2015). Framing resource-constrained innovation at the “bottom of the pyramid”: Insights from an ethnographic case study in rural Bangladesh. *Technological Forecasting and Social Change*, 92, 300–311. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.10.004>
- Parkin, M., & Loría, E. (2010). *Microeconomía, versión para Latinoamérica* (MÁ Sánchez Carrión, Trans).
- Pérez, G. S. (2007). *Duraznero, Ecofisiología, Mejoramiento genético y Manual para su cultivo*. (Primera. Ed.). México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Pérez, G., S. (2006). *Mejoramiento de la calidad de fruta de duraznero*. Aguascalientes, Ags.: 2o Congreso Nacional de S. P. Durazno.
- Pérez, S., Montes, S., & Mejía, C. (1993). Analysis of Peach Germplasm in Mexico. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 118(4), 519–524.
- Petruzzelli, M. (2006). *Identificazione geografica protetta “pescabivona”. Richiesta riconoscimento I.G.P. “Pescabivona”. Relazione socio-economica*.
- Piñeiro, M. J., & W Müller, G. (1993). *Innovation, competitiveness and agroindustrial development* (No. IICA-E71 P661in). IICA, San José (Costa Rica).
- Pollack, S. (2001). Consumer demand for fruit and vegetables: the US example. Changing structure of global food consumption and trade. Economic research service. US Department of Agriculture, Agriculture and Trade Report. WRS-01.
- Poole, N. D., Chitundu, M., & Msoni, R. (2013). Commercialisation: A meta-approach for agricultural development among smallholder farmers in Africa? *Food Policy*, 41(September 2007), 155–165. <http://doi.org/10.1016/j.foodpol.2013.05.010>
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Harvard business review*, 68(2), 73-93.
- Poulton, C., Dorward, A., & Kydd, J. (2010). The Future of Small Farms: New Directions for Services, Institutions, and Intermediation. *World Development*, 38(10), 1413–1428. <http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.06.009>
- Rajalahti, R., Janssen, W., & Pehu, E. (2008). Agricultural Innovation Systems: From Diagnostics Toward Operational Practices Systems. *Agriculture and Rural Development*, (38), 87.

- Ramírez, J. (2008). Ruralidad y estrategias de reproducción campesina en el valle de Puebla, México. *Cuadernos Del Desarrollo Rural*, 5(60), 37–60.
- Rebollar, R., S., Hernández, M., J., & González, R., F. J. (2009). Rentabilidad y competitividad del cultivo del durazno (*Prunus Pérsica*) en el suroeste del estado de México. *Revista Panorama Administrativo*, 4(7), 27–38.
- Rees, B. (1990). *Financial Analysis*. Londres: McGraw Hill.
- Reighard, G. L. (1994). Use of peach interstems to delay peach phenology. *Dormancy and the related Problems of Deciduous Fruit Trees* 395, 201-207.
- Reighard, G. L., Ouelette, D. R., & Brock, K. H. (2000). Modifying phenotypic characters of peach with graft transmissible agents. In VII *International Symposium on Orchard and Plantation Systems* 557 (pp. 163-168).
- Retamales, J. B. (2011). World temperate fruit production: characteristics and challenges. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33(SPE1), 121-130.
- Ricardo, D. (1993). *Principios de economía política y tributación*. Primera reimpresión. Colombia: Fondo de la cultura Económica.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of Innovations*. (4th Ed.). New York: Free Press.
- Rojas, P., & Sepúlveda, S. (1999). ¿Qué es la competitividad?. Serie Cuadernos Técnicos IICA, 9, 10-15.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological. *The Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
- Romo, M. D., & Abdel, M. (2005). Sobre el concepto de competitividad. *Comercio exterior*, 55(3): 200-214.
- Rothwell, R. (1983). Innovation and firm size-a case for dynamic complementarity-or, small really beautiful. *Journal of General Management*, 8(3): 5-25.
- Ruíz, T., J. (1996). *Evaluación de Proyectos Agropecuarios*. (Primera Ed.). México: Durango: Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas. Universidad Autónoma de Chapingo.
- Rumayor, R. A., Llamas, L. J., Melero, M. V., & Zegbe, D. J. A. (2009). *Descripción fenotípica de material genético de durazno para Zacatecas* (Publicación). INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), Centro de Investigación regional Norte Centro, Campo experimental Zacatecas.
- Sabuncu, B. (2014). *KOBİ'lerde Yenilik ve Engellerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma*. İşletme Araştırmaları Dergisi, 103–123. [pdf]. Retrieved January 20, 2015, from http://www.isarder.org/isardercom/2014vol6issue1/vol.6_issue.1_article08.full.text.pdf

- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2004). Sistema producto durazno. Plan rector para el estado de Tlaxcala. [online]. Retrieved October 16, 2015, from www.amsda.com.mx/PREstatales/Estatales/TLAXCALA
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2012). Plan Rector del Comité Estatal Sistema Producto Durazno 2012. Zacatecas, Zacatecas.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2014). Comité Sistema Producto Durazno Chihuahua A. C (CSPD). *Plan Rector 2014*.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). (2013). *Plan Rector Sistema Producto Estatal Durazno*, Calera., Zacatecas.
- Salas, J. M., & Sagarnaga, L. M. (2014). Marco teórico conceptual del análisis de ingresos y costos de producción de URP, estimados a partir de información recabada mediante paneles de productores. In J. M. Salas, G., L. M. Sagarnaga, V., & Á. J. Aguilar (Eds.), *Ingresos y costos de producción 2013 Unidades Representativas de Producción Trópico Húmedo y Mesa Central- Paneles de productores* (Primera Ed., pp. 19–47). México: UACH-CIESTAAM.
- Sánchez, B., Amador, M., Rumayor, A., & Reveles, L. (2012). Impacto económico, social y ambiental del manejo integral de huertos de durazno en Zacatecas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(2), 373–379.
- Sánchez, T. M., Zegbe, D. J. A., Espinoza, A. J. J., & Rumayor, R. A. F. (2012). *Producción y Comercialización del Durazno Criollo de Zacatecas*. INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias) Centro de Investigación Regional Norte Centro, Campo Experimental Zacatecas. Folleto Técnico No. 43. <http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Santibañez, F., & Santibañez, P. (2007). Cambio climático y degradación de tierras en Latinoamérica y Chile. *Revista Ambiente y Desarrollo*, 23(3), 54-63.
- Santoyo, C. V. H., Osuna, Á. P., Veyna, E. R., & Domínguez, Á. J. L. (1995). Perspectiva de la producción y comercialización de durazno en la Región Centro-Norte de México Frente al TLC. In: R. Schwentesius, R. (Ed.). *El TLC y sus repercusiones en el sector agropecuario del Centro-Norte de México* (Primera Ed., pp. 155–184.). CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo.
- Sanz, M. (2003). *Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes*. Documento. Unidad de Políticas Comparadas. Madrid, España.

- Scharpf, F., W. (1997). *Games real actors play: Actor-Centered Institutionalism in Policy Research* Boulder. Oxford: Westview Press.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development an Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- SECOFI. (1994). *Informe de labores 1993-1994*. México.
- SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria Dirección general de Sanidad Vegetal). (2010). *Información Técnica de Fruto de Durazno Fresco Mexicano para Exportación*.
- Sherman, W. B., & Rodríguez-Alcazar, J. (1987). Breeding of low-chill peach and nectarine for mild winters. *HortScience (USA)*. 22(6), 1233–1236.
- SIAP-SAGARPA (Servicio de Información agroalimentaria y Pesquera - Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). (2014). *Uso de tecnología y de servicios en el campo*.
- SIAP-SAGARPA (Servicio de Información agroalimentaria y Pesquera - Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación). (2016). *Cierre de la producción agrícola por estado*.
- Smith, A. (1980). *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Solleiro, J. L., & Castañón, R. (2005). Competitividad y sistemas de innovación: los retos para la inserción de México en el contexto global. *Revista Iberoamericana*, 5(15), 165-197.
- Sorrenti, G. (2011). Importancia de la producción de duraznero en la región de Emilia Romagna (RER), Italia. In: Aular J., Casares, M., Gebaüer, J. *Manejo hortícola de huertos de duraznero*. Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (pp: 41-44). Postgrados Decanato de Agronomía Programa de Postgrado en Horticultura.
- Sotomayor, C., & Castro, J. (2002, June). Rootstocks used for fruit crops in Chile: an overview. In *I International Symposium on Rootstocks for Deciduous Fruit Tree Species 658* (pp. 287-291).
- Spielman, D., & Birner, R. (2008). *How Innovative Is Your Agriculture? Using Innovation Indicators and Benchmarks to Strengthen National*. (Vol. 41). Washington: Agriculture & Rural Development Department. World Bank.
- Suess-Reyes, J., & Fuetsch, E. (2016). The future of family farming: A literature review on innovative, sustainable and succession-oriented strategies. *Journal of Rural Studies*, 47, 117–140. <http://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.07.008>
- Toro, R. (2005). Caracterización productiva: Nuevos portainjertos de duraznero y nectarino para Chile. *Agronomía y Forestal UC*, 25, 22-27.
- Tubiello, FN, Amthor, JS, Boote, KJ, Donatelli, M., Easterling, W., Fischer, G., ... y Rosenzweig, C. (2007). Crop response to elevated CO2 and world food

- supply: A comment on “food for thought” by Long et al. *Science* 312:1918–1921, 2006. *European Journal of Agronomy*, 26(3), 215-223.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2013). Commodity Costs and Returns. [online]. Retrieved March 20, 2014 from <http://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns.aspx>
- USDA (United States Department of Agriculture). (2013). *Fresh Peaches & Nectarines Fresh Domestic Consumption by Country in MT*. [online]. Retrieved March 20, 2014 from <http://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=peaches-and-nectarines&graph=fresh-domestic-consumption>.
- USDA (United States Department of Agriculture). (2015). Agriculture: Fresh Domestic Consumption.
- USDA-NASS (United States Department of Agriculture-National Agricultural Statistics Service). (2006). Peach Production. Press Release. National Agricultural Statistics Service.
- USDA-NASS (United States Department of Agriculture-National Agricultural Statistics Service). (2013). *Peach profile*. [online]. Retrieved April 25, 2015 from http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http%3A%2F%2Fwww.agmrc.org%2Fcommodities__products%2Ffruits%2Fpeach-profile%2F&anno=2
- USDA-NASS (United States Department of Agriculture-National Agricultural Statistics Service). (2014). *Fresh Peaches and Cherries. World Markets and Trade*. [online]. Retrieved April 25, 2015 from <http://translate.google.com.mx/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.agrochart.com/en/news/news/071014/fresh-peaches-and-cherries-world-markets-and-trade-sep-2014/&prev=search>.
- USDA-RMA (United States Department of Agriculture – Risk Management Agency). (2008). *Commodity Insurance Fact Sheet. Peaches*. Oklahoma and Texas. [online]. Retrieved October 25, 2014 from <http://www.rma.usda.gov/pubs/rme/fctsht.html>.
- Utterback, J. M. (1971). The process of technological innovation within the firm. *Academy of management Journal*, 14(1), 75-88.
- van Mierlo, B., Leeuwis, C., Smits, R., & Woolthuis, R. K. (2010). Learning towards system innovation: Evaluating a systemic instrument. *Technological Forecasting and Social Change*, 77, 318–334. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2009.08.004>
- Van, V., Ochola, W., & Riha, S. (2008). Outlook on Agricultural Change and Its Drivers. In B. Watson, J. Jiggins, R. Raina, & M. Appleby (Eds.), *International assessment of agricultural science and technology development* (pp. 495–590).

- Vázquez-Barquero, A. (2000). Desarrollo endógeno y globalización. *EURE (Santiago)*, 26(79), 47–65.
- Velázquez, Á. O. A., & Aguilar, G. N. (2005). *Manual introductorio al análisis de redes sociales*. Retrieved January 28, 2016, from http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual_ARIS.pdf.
- Venezian, L. E., & Gamble, K. (1969). Factors Influencing Mexican Agricultural Development. In L. E. Venezian & K. W. Gamble (Eds.). *The Agricultural Development of Mexico. Its Structure and Growth since 1950*. (pp. 92–120). New York, Washington.
- Vestal, J., E. (1995). *Planning for change: Industrial Policy and Japanese Economic Development, 1945-1990*. Oxford UK: Clarendon Press.
- Veugelers, R. (1997). Internal R & D expenditures and external technology sourcing. *Research policy*, 26(3), 303-315.
- Villachica, H., & Toledo, J. (2002,). Constraints and opportunities for technological innovation in horticultural and fruit crops in Peru. *In XXVI International Horticultural Congress: Horticultural Science in Emerging Economies, Issues and Constraints 621* (pp. 53-67).
- Wang, Z. H., & Zhuang, E. J. (2001). China fruit monograph-peach flora. Beijing: Forestry Press.
- Weber, K. M., & Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework. *Research Policy*, 41(6), 1037-1047.
- Wehunt, E., & Nyczepir, A. (1988). Nematodes on peaches in the US In: Childers, N.F, Sherman, W., B. (eds.) *The peach world cultivars to marketing*. p. *Somerville: Somerset*, 739-750.
- Weston, J., F., & Brigham, E., F. (1999). *Fundamentos de administración financiera*. (10ª edición). McGraw-Hill.
- Woolthuis, K. R., Lankhuizen, M., & Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. *Technovation*, 25(6), 609–619. <http://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.11.002>
- World Bank. (2006). *Enhancing Agricultural Innovation: How to go beyond the strengthening of research systems*. The World Bank. Washington DC. [pdf]. Retrieved January 25, 2015, from http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/Enhancing_Ag_Innovation.pdf
- Wu, B., & Zhang, L. (2013). Farmer innovation diffusion via network building: A case of winter greenhouse diffusion in China. *Agriculture and Human Values*, 30, 641–651. <http://doi.org/10.1007/s10460-013-9438-6>
- Zegbe, D. J. A., Mena, C. J., Rumayor, R. A., Reveles, T. L., & Medina, G. G. (2005). *Prácticas culturales para producir durazno criollo en Zacatecas*.

INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), Centro de Investigación Regional Norte Centro Campo Experimental Zacatecas.

- Zegbe, D., J. A., Mena, J. (2007). *Innovaciones tecnológicas para durazno de temporal*. INIFAP (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), Campo Experimental Zacatecas. III Congreso Nacional del Sistema Producto Durazno.
- Zhao, G. X., & Chen, X. (2004). *Fruit storage technology*. *Northern Fruits* 1:69-71.
- Zhu, R., Lirong, W., & Wei, C. (2011). Tendencia de la producción de melocotón y estrategia de negocio. Zhengzhou Instituto de Investigación de Frutas de la Academia China de Ciencias Agrícolas, Zhengzhou, Henan. [online]. Retrieved April 18, 2015, from. http://lygeh.wap.blog.163.com/w2/blogDetail.do?blogId=fks_087067084095086065081095086066072082081068092086080075&p=26&hostID=lygeh.
- Zhu, G. R., & Wang, L. R. (1997). Protected peach cultivation and key techniques. *Deciduous Fruits*, 3:42-43.

APÉNDICE I

DEMANDA DE IMPORTACIONES DE DURAZNO EN MÉXICO PROCEDENTES DE ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (1982-2011)

Introducción

En las últimas dos décadas se ha presentado un importante cambio en el patrón de consumo de productos frescos, entre ellos las frutas y verduras (La Via & Nucifora, 2002); que además obedece a otros factores como; el incremento de la producción de estos cultivos, la innovación tecnológica, el crecimiento de poblaciones minoritarias en los nichos de mercado, la conveniencia de la oferta que facilita el consumo y la mayor disponibilidad y diversidad de productos a través del comercio exterior (Pollack, 2001).

En el 2012, México se mantuvo como líder en exportación de frutas tropicales y exóticas tales como el aguacate, mango, papaya, limones, entre otras. Sin embargo, con respecto a la importación creciente de frutas de clima templado, se ha visto acentuado la dependencia a partir de los años 80's por la baja capacidad de los productores nacionales para adaptarse a los nuevos estándares internacionales y la gran influencia de estas frutas provenientes de Estados Unidos de América (EUA) y Chile principalmente.

En frutas de clima templado, México es considerado un importador neto, ya que su exportación es casi inexistente. En el caso de la manzana importa aproximadamente el 48% y en durazno alrededor del 19%. Los orígenes de las importaciones de estas frutas en el 2012 fueron de EUA en 82.20%, seguido de Chile y China con el 12.40% y 1.38%, respectivamente (Comex, 2013).

En particular el cultivo de durazno (melocotón) tiene gran importancia en la economía agrícola de muchos países; la producción mundial para 2011 alcanzó aproximadamente 21.51 millones de toneladas. Los principales países productores fueron China (53.46%), Italia (7.61%), España (6.21%), EUA (5.47%), y Grecia (3.21) que, de acuerdo a datos de FAOSTAT (2013) en

conjunto representan el 75.96% de la producción mundial. Con relación al consumo, China (49%) ocupó el primer lugar, seguido de la UE-27 (15%), EUA (2.8%), Turquía (2%), Brasil y México con (1.2%).

En México, el cultivo de durazno se extiende en casi todo el territorio nacional, en condiciones que difieren en altitud, temperatura, frío invernal y régimen hídrico (Fernández *et al.*, 2011). De acuerdo con estadísticas de SIAP-SAGARPA (2013), es el segundo frutal de clima templado cultivado en México en cuanto a superficie después de la manzana y el tercero con base en la producción en seguida de la manzana y la pera.

La producción de durazno en México se lleva a cabo en 26 entidades federativas, generalmente en un sólo ciclo de producción tanto en temporal como de riego, los principales estados productores son: Michoacán, México, Zacatecas, Morelos y Chihuahua. La producción en el 2013 fue de 161.3 mil toneladas de durazno en 37.9 mil ha de superficie (SIAP-SAGARPA, 2013). Sin embargo, con esta producción no se cubre la demanda interna, ya que durante la época de cosecha se genera una sobre oferta regional y una mala distribución del producto en el área nacional, dando como resultado la importación de aproximadamente el 19% de durazno para satisfacer el consumo interno.

De acuerdo a la información de FAOSTAT (2013), el origen de las importaciones mexicanas de durazno es de EUA (74.85%) en los meses de mayo a noviembre y de Chile (25.10%) en diciembre a marzo: estos países en conjunto exportaron 25 878 toneladas de esta fruta hacia el mercado mexicano en el 2011.

Bajo este contexto, el objetivo de este trabajo fue analizar y valorar la relación funcional que tiene el ingreso de México, el precio unitario de importación y el tipo de cambio real peso/dólar con la demanda de importaciones de durazno, procedentes de Estados Unidos de América, a través de un modelo de regresión múltiple estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), en el

periodo de 1982-2011. Así como estimar las elasticidades precio e ingreso de la demanda de importaciones, a través de la relación funcional obtenida del modelo de regresión múltiple.

Materiales Y Métodos

El modelo

Según la teoría económica, la oferta de exportaciones agropecuarias depende de la producción interna y de los precios relativos (expresado en el tipo de cambio real); mientras que la demanda depende en mayor grado de la demanda externa y el tipo de cambio real.

Las importaciones de un país i (importador) con un país j (exportador) en el periodo t , son función principalmente del precio de las importaciones de i (PM_i), de los precios de los bienes producidos en i (P_i), del nivel de renta de del país i (Y_i), del precio de los competidores en el mercado i (P_c) y otros factores que pudieran considerarse (Aravena, 2005).

$$M_{it} = M_{it}(PM_i, P_i, Y_i, P_c)$$

En este caso, la función de demanda de importaciones supone la existencia sólo de dos países: Estados Unidos de América, país exportador (j) y México país importador (i). Tanto para i , como para el resto del mundo. Se supone que el consumidor no tiene ilusión monetaria, por lo que las variables se expresan en términos reales.

El poder de compra o ingreso de los demandantes de importaciones es aproximado por el Producto Interno Bruto del país importador (i). Asimismo, se asume que el individuo elige su canasta de consumo acorde a la alternativa de bienes y servicios disponibles, procurando alcanzar la máxima utilidad sujeta a una restricción presupuestaria. Así, el consumidor que se encuentra en el país i consume bienes no transables producidos internamente e importados

provenientes de j (correspondientes a las exportaciones del país j), hasta donde su restricción presupuestaria se lo permita.

Definición de variables y fuentes de información

Variable dependiente endógena

DIDZ: Demanda de importaciones de durazno en México procedentes de EUA. Variable expresada en toneladas métricas y obtenidas de la FAOSTAT (2013).

Variable explicativa, independiente o exógena

PIDZPR: Precio unitario de importación de durazno en pesos reales. Se expresó en pesos reales por tonelada. Los datos de esta variable fueron obtenidos de la FAOSTAT (2013).

El precio unitario de importaciones se obtiene al dividir el valor de las importaciones entre su cantidad. Para el periodo analizado se retoma el valor y la cantidad de las importaciones de durazno en México procedentes de EUA. Para expresar el precio de importaciones en peso mexicano, el precio de importaciones (obtenido de dividir el valor de las importaciones entre la cantidad) se multiplica por el tipo de cambio peso/dólar emitido por Banco de México.

El precio unitario en pesos mexicanos nominales se expresa en términos reales considerando el índice de precios al Consumidor de México con año base=2005 ($IPC_{MÉXICO}$) tomando los indicadores macroeconómicos de la página ERS-USDA (USDA, 2013).

De acuerdo a la ley de la demanda, se supone una relación funcional negativa entre el precio unitario de importación (pesos reales) y la demanda de importaciones (toneladas).

El Producto Interno Bruto Real (PIBR) se aproxima a través del PIB de México, obtenido del Banco de México (BANXICO); y expresado en términos reales, deflactando su valor con el Índice de Precios Implícito (deflactor del PIB) con

año base=2005. La relación funcional de PIB Real con la Demanda de Importaciones se planteó positiva, como lo establece la teoría de la demanda.

El tipo de cambio real (TCR) es una variable que se ha incluido en varios estudios empíricos como un indicador de competencia de la relación de precios entre países. El tipo de cambio puede ser calculado de diferentes modos, dependiendo del objeto de estudio. En este caso se emplea el tipo de cambio real de la paridad de poder adquisitivo; sosteniendo que la fluctuación de la tasa de cambio entre dos divisas es proporcional a la variación de la relación en los niveles generales de precios de los dos países, teniendo un precio único de equilibrio en el largo plazo (Salvatore, 1998).

$$TCR = TCN \left(\frac{IPC_{EEUU}}{IPC_{MÉXICO}} \right)$$

El tipo de cambio real proporciona una medida de valor del dólar en términos de su poder de compra. Se calcula multiplicando el tipo de cambio nominal por la razón del índice de precios de EUA y México.

Donde el TCN es el tipo de cambio nominal (peso/dólar) FIX, reportado por el Banco de México (BANXICO, 2013). Es el precio en el mercado bancario del dólar expresado en pesos. Este tipo de cambio (FIX, Fecha de liquidación) es determinado por el Banco de México con base en un promedio de las cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente. Se publica en el Diario Oficial de la Federación un día hábil bancario después de la fecha de determinación y es utilizado para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera liquidables en la república mexicana al día siguiente (CEFP, 2013).

IPC_{EEUU} e $IPC_{MÉXICO}$, son los Índices de Precios al Consumidor para EUA y México, respectivamente.

El tipo de cambio se interpreta como la capacidad de compra del dólar frente al peso, así que se espera que al aumentar éste la demanda de importaciones

mexicanas de durazno disminuya. Un incremento del tipo de cambio real encarecería los precios de productos provenientes del exterior y la demanda de importaciones de estos productos se reduciría (en la ecuación, el signo de estos coeficientes sería negativo).

Con la finalidad de obtener las elasticidades precio ingreso de la demanda, se planteó un modelo doble logarítmico, por la naturaleza de los datos, mismo que se evaluó económica y estadísticamente. Quedando especificado de la siguiente manera:

$$\ln(DIDZ) = \beta_1 + \beta_2 \ln(PIDZPR) + \beta_3 \ln(PIBR) + \beta_4 \ln(TCR) + \ln \mu_t$$

Siendo β_1 , β_2 , β_3 y β_4 los parámetros a estimar, y μ_t las perturbaciones o errores de estimación. La serie de tiempo para analizar la demanda de importaciones de durazno fue de 1982-2011.

Los datos utilizados para estimar el modelo se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Datos empleados en el modelo de demanda de importaciones de durazno, 1982-2011.

	DIDZ [†] (toneladas)	PIDZ [†] (dólares t ⁻¹)	PIB [†] (miles de pesos)	IPC _{EU} [†] 2005	IPC _{MÉX} [†] 2005	TCN (pesos/dólar) ^{†*}	IPIB 2005	TCR
1982	4063	382.48	8396919	49.42	0.20	0.06	0.245	14.620
1983	625	275.20	14692943	51.01	0.40	0.15	0.472	15.386
1984	660	454.55	24571149	53.19	0.66	0.18	0.694	13.594
1985	1121	652.99	40267558	55.08	1.04	0.31	1.179	13.651
1986	651	533.03	64704574	56.14	1.93	0.64	1.934	17.746
1987	8026	209.57	160365650	58.19	4.49	1.40	4.670	17.880
1988	5806	304.34	357601064	60.55	9.61	2.29	9.404	14.319
1989	13235	434.15	479860283	63.48	11.53	2.48	11.608	13.554
1990	9962	457.74	658319827	66.90	14.60	2.84	14.895	12.891
1991	18712	506.63	847578362	69.74	17.91	3.02	18.343	11.749
1992	8410	570.87	1006151425	71.85	20.69	3.10	20.986	10.752
1993	6785	612.97	1118108716	73.97	22.71	3.12	22.986	10.148
1994	15750	504.00	1260740110	75.90	24.29	3.39	24.900	10.545
1995	12316	461.76	1567479358	78.03	32.79	6.43	35.803	15.275
1996	13632	662.19	2182533785	80.32	44.06	7.60	44.352	13.850
1997	18444	508.78	2793498714	82.19	53.15	7.92	51.031	12.246
1998	15841	493.02	3383549152	83.47	61.61	9.15	59.509	12.377
1999	10220	1016.05	4074482016	85.30	71.83	9.55	68.818	11.353
2000	11361	1031.34	4899829384	88.18	78.65	9.46	75.096	10.601
2001	13840	1108.16	5204146388	90.67	83.65	9.34	77.920	10.127
2002	16535	1046.39	5634121534	92.11	87.86	9.67	83.227	10.123
2003	19573	968.78	6222853872	94.20	91.86	10.79	87.793	11.063
2004	13788	1024.15	7014753676	96.72	96.17	11.29	95.726	11.351
2005	12912	1200.05	7612621132	100.00	100.00	10.89	100.000	10.898
2006	12780	1252.35	10532815872	103.23	103.63	10.90	105.835	10.857
2007	22589	1085.79	11403703420	106.17	107.74	10.93	112.589	10.769
2008	32514	1145.75	12256863645	110.25	113.26	11.14	116.736	10.833
2009	17554	1393.47	12094121153	109.85	119.26	13.50	122.187	12.448
2010	24727	1141.10	13228565235	111.66	124.22	12.63	128.009	11.358
2011	25878	1353.23	14423729364	115.18	128.45	12.12	136.719	11.140

[†] DIDZ: demanda de importaciones de durazno (melocotón) de México

PIDZ: Precio unitario de importación de durazno.

PIB: Producto interno Bruto

IPC_{EEUU}: Índice de Precios al consumidor de Estados Unidos (año base=2005)

IPC_{MÉXICO}: Índice de Precios al consumidor de México (año base=2005)

*Datos originales, en términos nominales (sin deflactar)

Fuente: Elaboración propia con datos de FAOSTAT (2013), USDA (2013), CEFP (2013), BANXICO (2013).

Resultados

Análisis estadístico

Los resultados se obtuvieron por medio de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios) del modelo de regresión múltiple a través de la programación en el paquete estadístico en SAS© (SAS System for Windows 9.0).

En el Cuadro 2, se presentan los principales resultados de la estimación del modelo de demanda de importaciones de durazno en México procedentes de EUA.

Cuadro 2. Estimación de parámetros del modelo de demanda de importaciones de durazno, 1982-2011.

Variable	Término independiente	LPIDZPR	LTCR	LPIBR	R ²	F _{calculada}
	β_1	β_2	β_3	β_4		
Parámetro estimado [†]	29.52	-1.84	-1.95	2.5578E-10	0.76	27.08
Error Estándar	3.87	0.43	0.78	6.2522E-11		
Valor t	7.64	-4.22	-2.51	4.09		
Pr > t	<.0001	0.0003	0.0185	0.0004		<.0001

[†]Este valor corresponde al coeficiente de elasticidad, dada la estimación en forma logarítmica.

Fuente: Elaboración propia con base en la salida a la estimación del modelo de demanda de importaciones de durazno del paquete econométrico SAS© (SAS System for Windows 9.0).

Los coeficientes parciales β obtenidos mostraron la relación funcional esperada y las pruebas de hipótesis parciales rechazaron la posibilidad de que no existiera una relación lineal con la variable dependientes o que simultáneamente (Prueba de hipótesis “F” de significancia global) fueran cero, a niveles de significancia (Pr > |t|) altos. De igual manera, el coeficiente de determinación R² indicó una bondad de ajuste del 76%; la prueba Durbin-Watson, junto con los demás estadísticos, permitieron descartar la presencia de

problemas de autocorrelación, multicolinealidad y heterocedasticidad en el modelo.

Análisis económico

La ecuación de regresión quedó definida de la siguiente forma:

$$\hat{DIDZ} = 29.52 - 1.84 \text{ PIDZPR} - 1.95 \text{ TCR} + 2.5578\text{E-}10 \text{ PIBR}$$

Tal como se esperaba, las variables explicativas que conforman el modelo fueron estadísticamente significativas y los signos correspondieron a los planteamientos de la teoría de la demanda de importaciones.

Con relación a los parámetros estimados, el precio real de importación de durazno en México Real (PIDZR) resultó ser una de las variables que mejor explicó el comportamiento de la demanda de importaciones de durazno en México: su coeficiente parcial indicó que, al aumentar el precio de importaciones en una unidad, la demanda de importaciones disminuye 1.83 unidades, manteniendo lo demás constante (*ceteris paribus*). De otra manera, puesto que las variables se expresan en forma logarítmica, los coeficientes parciales de regresión corresponden directamente a las elasticidades; así se tiene que ante la variación porcentual del 1% en el precio de importación la demanda de importaciones disminuiría en 1.83%.

El estimador del parámetro del Tipo de cambio real (TCR) fue de -1.95, e indica que un incremento del TCR encarecería los precios de productos provenientes del exterior y la demanda de importaciones de estos productos se reduciría. Para este caso particular ante un incremento del 1% del TCR, la demanda de importaciones disminuye en 1.95%.

Con relación al estimador del PIB, este resultado de 2.5578E-10, lo cual indica que ante un incremento del PIB la demanda no cambia.

Discusión

Probar la significancia estadística del modelo fue un paso importante para el alcance de los objetivos planteados en el presente trabajo. Sin embargo, el último fin de formular el modelo de demanda de importaciones de durazno es, proporcionar una argumentación objetiva que permita inferir acerca del comportamiento actual y futuro de dicha demanda, sobre todo para aquellos agentes económicos de interés, en este caso de los productores de durazno mexicano.

Con los resultados estadísticos del modelo se midió el efecto que tiene los factores que determinan el comportamiento de la demanda de importaciones de durazno. Sin embargo, a pesar de ello no existen estudios previos con la misma lógica de análisis para esta fruta, por lo que el análisis comparativo con otras investigaciones se hace en términos generales. La comparación se hace con relación a las variables, más que con las magnitudes de los coeficientes o elasticidades.

El precio de importaciones de durazno en México procedentes de EUA mostró una relación negativa (-1.84), como se esperaba. Cerda, Lobos, Kufferath, & Sánchez (2004) encontraron una elasticidad precio relativa de la demanda de importaciones de manzanas chilenas en la Unión Europea de (-0.368). Mohamed, Valdivia, Portillo, & Ávila (2008) encontraron una elasticidad del precio CIF de la demanda de aguacate mexicano en Reino Unido de (-2.71). Comparando el signo del coeficiente del precio de importaciones, se observa que tiene el mismo sentido.

Uno de los determinantes en el modelo fue el tipo de cambio real, afectando negativamente a las importaciones de durazno (-1.95): al aumentar el tipo de cambio real 1% éstas disminuyen 1.95%. Mohamed *et al.* (2008) encontraron que la demanda de importaciones de España por aguacate mexicano, respondían positivamente al tipo de cambio real, analizando dicha demanda desde el país exportador, en este caso México.

La última variable incluida en el modelo fue el Producto Interno Bruto (como variable proxy al ingreso). Con respecto a esta variable, se obtuvo una relación positiva entre el PIB y la demanda de importaciones. Mohamed et al. (2008) obtuvieron una relación similar. Para el caso de la demanda de importaciones por manzanas chilenas en la Unión Europea, Cerda, Lobos, Kufferath, & Sánchez (2004) obtuvieron una elasticidad ingreso de la demanda inelástica (0.93). Para la demanda de importaciones de durazno que se modeló en este trabajo, el ingreso fue casi insensible con la demanda de importaciones al obtener una elasticidad inelástica de (2.5578E-10).

Conclusiones

El resultado del modelo, el análisis y la medición de los factores, permitieron cumplir con los objetivos planteados, permitiendo llegar a las siguientes conclusiones:

Con relación a la regresión múltiple, se valoró la relación funcional que tiene cada una de las variables de la demanda de importaciones de durazno en México procedentes de EUA, obteniendo buenos estimadores y con las relaciones funcionales esperadas, de acuerdo con la teoría de la demanda, así como los signos de las elasticidades. Por lo tanto, este modelo podría ser la base metodológica de análisis para otros cultivos de interés.

De acuerdo a la elasticidad ingreso de la demanda de durazno (2.5578E-10), se clasificó como un bien necesario (el consumo responde poco a los cambios en el ingreso), en particular, la demanda muestra una baja sensibilidad ante el cambio en el ingreso.

Con relación al precio de importaciones, la elasticidad que se obtuvo (-1.84) permitió clasificarlo como un bien elástico. Es decir, los consumidores reaccionaran elásticamente a los precios de importación; ante un cambio en 1% en los precios, la demanda exterior de durazno disminuirá en 1.84%, lo cual

puede verse como una oportunidad para la producción interna para cubrir la demanda insatisfecha (19%).

En este trabajo solo se plantearon aspectos relacionado con la demanda de importaciones de durazno, con el objetivo de modelar dicha demanda. Sin embargo, para estar en condiciones de emitir recomendaciones amplias será necesario efectuar un análisis de la producción, de la demanda interna, de las formas de comercialización de este fruto en el mercado interno.

Considerando la demanda de durazno insatisfecha, los beneficios sociales (fuente de ingreso, generación de empleos permanentes y temporales), económicos y ambientales, es pertinente que el Estado diseñe estrategias que eleven la capacidad productiva de los fruticultores nacionales.

Literatura citada

- Aravena, C. (2005). *Demanda de exportaciones e importaciones de bienes y servicios para Argentina y Chile* CEPAL, Estudios estadísticos y prospectivos, (Vol. 36). Santiago de Chile: United Nations Publications.
- BANXICO (Banco De México). (2013). *Estadísticas*. [online]. Retrieved October 12, 2013, from <http://www.banxico.org.mx/>.
- CEFP (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas). (2013). *Estadísticas macroeconómicas históricas 1980-2012*. [Online]. Retrieved October 25, 2013, from <http://www.cefp.gob.mx>.
- Cerda, U., Lobos, A., Kufferath, Y., & Sánchez, H. (2004). Elasticidades de demanda por manzanas chilenas en el mercado de la Unión Europea: una estimación econométrica. *Agricultura técnica*, 64(4), 399-408.
- Comex (Informes de Comercio Internacional). (2013). *México - Importaciones – Evolución, Frutas y frutos comestibles*. [online]. Retrieved October 12, 2014, from <http://trade.nosis.com/es/Comex>.
- FAOSTAT (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura). (2011). *Base de datos estadísticos*. [online]. Retrieved October 20, 2013, from <http://faostat.fao.org>.
- Fernández, M. R., Pérez, G. S., Parra, Q. R., Mondragón, J. C., Roa, D. R., Zacatenco, G. M. G., ... Rumayor, R. A. F. (2011). *Varietades mejoradas y selecciones del INIFAP*. México: INIFAP-Centro de Investigación Regional Centro. Centro de Investigación Regional Centro.

- La Via, G. A., & Nucifora, M. D. (2002). The determinants of the price mark-up for organic fruit and vegetable products in the European Union. *British Food Journal*, 104(3/4/5), 319-336.
- Mohamed, B. H. E. S., Valdivia, A. R., Portillo, V. M., & Ávila, D. J.A. (2008). Estimación de la oferta de exportación y demanda de importaciones de aguacate mexicano hacia el mercado europeo. *Revista Mexicana de Economía y de los Recursos Naturales*, 1(1), 117-136.
- Pollack, S. L. (2001). Consumer demand for fruit and vegetables: the US example. *Changing structure of global food consumption and trade*, 6, 49-54.
- Salvatore, D. (1998). *Economía Internacional*. (Cuarta Ed.). Colombia: McGraw Hill.
- SAS (Statistical Analysis System). (2004). *Guide for personal computers version 9.0*. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2013). *Agricultura, Cultivo de interés, Durazno*. [online]. Retrieved October 02, 2013, from <http://www.siap.gob.mx/index>.
- USDA (United State Department of Agriculture). (2009). *Estadísticas macroeconómicas: Economic Research Service (ERS)*. [online]. Retrieved October 02, 2013, from <http://www.ers.usda.gov/Data/Macroeconomics>.