

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS (coord.)

La agroindustria del aguacate en el sur de Jalisco



EDITORIAL
UNIVERSITARIA



Universidad
de Guadalajara

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS (coord.)

La agroindustria del aguacate en el sur de Jalisco

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS (coord.)

La agroindustria del aguacate en el sur de Jalisco



Universidad
de Guadalajara



Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla
Rectoría General

Miguel Ángel Navarro Navarro
Vicerrectoría Ejecutiva

José Alfredo Peña Ramos
Secretaría General

Ricardo Xicoténcatl García Cauzor
Rectoría del Centro Universitario
del Sur

José Antonio Ibarra Cervantes
Corporativo de Empresas Universitarias

Sayri Karp Mitastein
Dirección de la Editorial Universitaria

Primera edición, 2015

Coordinación
Alejandro Macías Macías

Textos
© Marco Antonio Merchand Rojas, Alejandro Macías Macías, Yolanda Lizeth Sevilla García, Ma. Claudia Castañeda Saucedo, Ernesto Tapia Campos, Salvador Chávez Vaca, Carlos Gómez Galindo, Ana Anaya Velasco

Diseño y diagramación
Sol Ortega Ruelas
Mónica Arreola

Corrección
Elda Castelán Rueda



Este trabajo está autorizado bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercialSinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND) lo que significa que el texto puede ser compartido y redistribuido, siempre que el crédito sea otorgado al autor, pero no puede ser mezclado, transformado, construir sobre él ni utilizado con propósitos comerciales. Para más detalles consúltese <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Todos los derechos de autor y conexos de este libro, así como de cualquiera de sus contenidos, se encuentran reservados y pertenecen a la Universidad de Guadalajara. Por lo que se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión parcial o total de esta obra por cualquier sistema de recuperación de información, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, existente o por existir, sin el permiso por escrito del titular de los derechos correspondientes.

Queda prohibido cualquier uso, reproducción, extracción, recopilación, procesamiento, transformación y/o explotación, sea total o parcial, sea en el pasado, en el presente o en el futuro, con fines de entrenamiento de cualquier clase de inteligencia artificial, minería de datos y texto y, en general, cualquier fin de desarrollo o comercialización de sistemas, herramientas o tecnologías de inteligencia artificial, incluyendo pero no limitando a la generación de obras derivadas o contenidos basados total o parcialmente en este libro y/o en alguna de sus partes. Cualquier acto de los aquí descritos o cualquier otro similar, está sujeto a la celebración de una licencia. Realizar alguna de esas conductas sin autorización puede resultar en el ejercicio de acciones jurídicas.

En la formación de este libro se utilizaron las familias tipográficas Minion Pro, diseñada por Robert Slimbach, y Ronnia, diseñada por Veronika Burian y José Scaglione.

La agroindustria del aguacate en el sur de Jalisco / Alejandro Macías Macías, coord. ; Marco Antonio Merchand Rojas... [et al.] -- 1a ed. -- Guadalajara, Jalisco : Editorial Universitaria : Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur, 2015. 244 p. : il. ; 23 cm. -- (Colección Monografías de la Academia).

Incluye referencias bibliográficas

ISBN 978 607 742 174 0

Aguacate-Cultivo-Jalisco 2. Aguacate-Industria-Jalisco 3. Comercio de productos agrícolas- México. I. Macías Macías, Alejandro, coord. II. Merchand Rojas, Marco Antonio III. Serie

338.476 346 .A281 CDD
HD9259 .A2 .A281 LC

D.R. © 2015, Universidad de Guadalajara



Editorial Universitaria
José Bonifacio Andrada 2679
Colonia Lomas de Guevara
44657 Guadalajara, Jalisco

01 800 834 54276
www.editorial.udg.mx

ISBN 978 607 742 174 0

Febrero de 2015

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Índice

- 7 **Introducción**
ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS
-
- 17 **Capítulo 1. El modelo neoliberal y la transnacionalización de la agricultura de exportación**
MARCO ANTONIO MERCHANT ROJAS
ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS
-
- 34 **Capítulo 2. México en la producción y comercio mundial de aguacate**
ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS
-
- 59 **Capítulo 3. Competitividad del aguacate de México en el mercado de los Estados Unidos de América**
ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS
-
- 97 **Capítulo 4. Caracterización de la producción de aguacate en el sur de Jalisco**
ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS
YOLANDA LIZETH SEVILLA GARCÍA
-
- 124 **Capítulo 5. Proceso técnico del aguacate en el sur de Jalisco**
MA. CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO
ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS
ERNESTO TAPIA CAMPOS
-

166 Capítulo 6. Plagas cuarentenarias del aguacate en el sur de Jalisco

MA. CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO

ERNESTO TAPIA CAMPOS

SALVADOR CHÁVEZ VACA

181 Capítulo 7. Cultivo de aguacate y medio ambiente

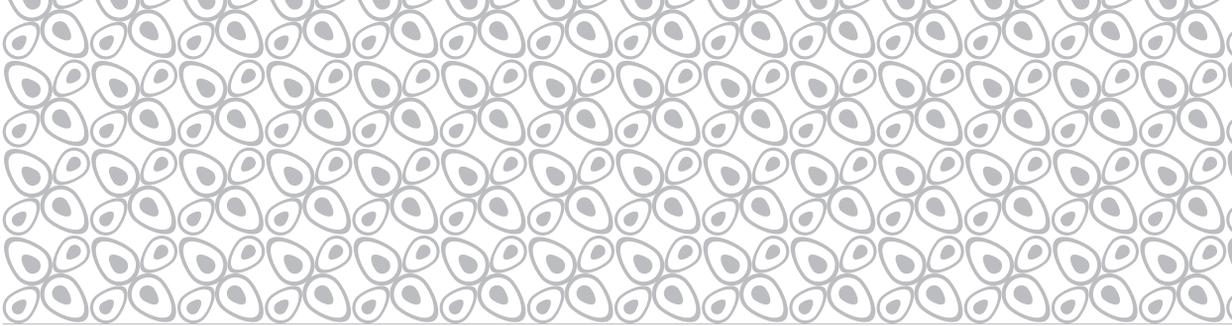
MA. CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO

CARLOS GÓMEZ GALINDO

203 Capítulo 8. Salud y seguridad laboral en empresas frutícolas

ANA ANAYA VELASCO

235 Anexo. Listado de verificación de la Normas Oficiales Mexicanas de Agricultura



Introducción

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS

Sin lugar a dudas, el aguacate es cultivo “estrella” del neoliberalismo en México, país donde la producción comercial de frutas y hortalizas se ha convertido en el área más lucrativa de su agricultura. Entre el año 2000 y el 2012, las exportaciones mexicanas de aguacate crecieron a una tasa promedio anual de 22.9%, cifra muy superior a la de cualquier otro cultivo que México exporta. Por ello, en 2012 el aguacate era ya el segundo cultivo hortofrutícola que más exportaba el país, con 10.9% de participación, cuando en 2001 ésta apenas ascendía a 2.5%.

La fruta llamada aguacate en México, palta en Sudamérica o avocado en lengua inglesa, es nativa de Mesoamérica, donde se domesticó y distribuyó a otras partes de Centro y Sudamérica. Sus características le permiten prosperar en diversas condiciones ecológicas, situación que ha facilitado su producción en 67 países localizados en los cinco continentes (FAO-FAOSTAT, 2013).

A través de la historia, México ha sido el principal productor de aguacate en el mundo, con una superficie sembrada de 151,023 hectáreas (ha) en 2012 (40.5% en tierras de riego y 59.5% en tierras de temporal), mismas que generaron 1'316,104 toneladas de producción (SAGARPA-SIAB, 2013), las que representaron el 28% del total mundial. Esta agroindustria se estima generaba en 2005, un total de 47 mil jornales permanentes al año; 70 mil empleos estacionales, equivalente a 10.5 millones de jornales y 187 mil empleos indirectos permanentes (INIFAP, 2005).

Aunque la producción de aguacate en México ha crecido a una tasa promedio anual (TCA) de 2.8% entre 2001 y 2012, no es el mercado interno, sino las exportaciones las grandes responsables de tal dinámica, pues éstas han crecido en 26.3% promedio anual en ese lapso. Así, la participación de las exportaciones en el total de la producción nacional, pasó de 4.5% en 2001 a 42.2% en 2012 (SAGARPA-SIAP, 2013), esto permitió que México se convirtiera en el principal exportador mundial de aguacate, con 39% de participación en 2011, cuando en 1985 ésta sólo era de 0.66%.

El principal elemento que explica este dinamismo exportador, es la apertura del mercado norteamericano a las exportaciones mexicanas de aguacate. Por razones fitosanitarias, este mercado —segundo en importancia a nivel mundial, con una TCA de 10.04% entre 1993 y 2012— estuvo cerrado desde 1914 a las ventas de aguacate producido en México. No obstante, a partir de 1993, y en el marco de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, las autoridades norteamericanas permitieron su importación en algunas regiones y temporadas, situación que se fue ampliando con el paso de los años, hasta que en 2007 se permitió la importación en todo el territorio norteamericano y en cualquier época del año. Con ello, la participación de la fruta producida en México dentro del mercado norteamericano creció de manera constante hasta alcanzar 56.8% de su consumo aparente en 2012.

Si bien este proceso sólo ha beneficiado por ahora a los productores del estado de Michoacán, el incremento de la demanda interna y externa y la consecuente apreciación en los precios del aguacate, pronto dio origen a la aparición de nuevas zonas de cultivo en otros estados de la República Mexicana, proceso desarrollado principalmente a partir del año 2000. De esta forma, mientras en el año 2000, Michoacán concentraba el 82.7% de la superficie sembrada total de aguacate, para 2012, tal porcentaje había disminuido a 74.6%. En contraparte, otras regiones del país incrementaron de manera importante su participación en el cultivo de aguacate, siendo la más dinámica el sur del estado de Jalisco¹, cuya cercanía y condiciones agronómicas

¹ El territorio del sur de Jalisco puede definirse, por razones geográficas e históricas, como el área comprendida al suroeste del lago de Chapala y al noreste del volcán de Colima (De la Peña, 1992: 194). Actualmente se constituye por 2 subregiones y 26 municipios: 16 de ellos localizados en la subregión sur y 10 en la subregión sureste (Gobiernos de Jalisco, 1998).

similares con la zona aguacatera de Michoacán han sido fundamentales para este crecimiento. Así, en esta región la superficie plantada con esta fruta pasó de 306 hectáreas en 1999 a 10,725 en 2012, es decir, un crecimiento promedio anual de 31.5% en ese periodo, con lo que el sur de Jalisco contribuyó en 2012 con el 7% de la superficie sembrada con aguacate en el país.

La relevancia económica de esta agroindustria para el sur de Jalisco puede verse en los siguientes datos: En el 2012, esta fruta aportaba el 6.5% del valor de la producción agrícola regional (VPA), cifra que se vuelve más relevante si se considera lo que la producción de aguacate contribuía al VPA de algunos municipios: Concepción de Buenos Aires (57.3%), Quitupan (31.3%), Manzanilla de la Paz (28.2%) o Mazamitla (24.8%). Además, hipotéticamente, una vez que las huertas recién instaladas consoliden su producción, se estima que la aportación del aguacate al VPA regional puede alcanzar hasta 11.1%, porcentaje que es conservador pues no considera que los rendimientos aumentarán conforme maduren las huertas, ni tampoco que, seguramente la superficie plantada seguirá creciendo en los próximos años.

Por todo lo anterior, es decir, la importancia creciente que la producción de aguacate representa en la agricultura de México y en su comercio exterior, así como la preeminencia que actualmente tiene para el sur de Jalisco, es lo que motivó a un grupo de investigadores del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara a estudiar desde diversas disciplinas lo que está sucediendo con esta actividad productiva. Lo anterior no sólo desde la perspectiva económica, sino también se consideró sus efectos actuales y potenciales en cuestión ambiental, así como los juegos de poder que se vienen generando entre los distintos actores locales involucrados o afectados con la nueva dinámica agroproductiva, así como entre estos y los nuevos actores que han llegado a la región.

Este libro presenta los resultados de dicho trabajo de investigación, consta de ocho capítulos. En el primero, Marco Antonio Merchand Rojas y Alejandro Macías Macías analizan los efectos económicos que la política neoliberal ha generado en el sector agrícola, donde la baja productividad en el cultivo de granos, leguminosas y oleaginosas; la caída de los precios de las materias primas, la excesiva deuda externa y la dependencia tecnológica, han propiciado un modelo empresarial en el que las políticas públicas incentivan a las grandes empresas productoras y exportadoras, excluyendo a los pequeños productores. Esto ha traído como consecuencia la relegación

por parte del Estado, de conceptos como la soberanía alimentaria, a la vez que se consolidan otros como productividad, competitividad y economía empresarial.

Bajo este nuevo paradigma, que emerge en el campo de México a partir de 1982, las decisiones agrícolas deben basarse en el aprovechamiento y explotación de las ventajas comparativas y competitivas con las que el país y sus distintas regiones cuenten, siendo las frutas y hortalizas los cultivos en los que México puede obtener mayores beneficios, sobre todo si son exportados a Estados Unidos de América en la época invernal. Así, mientras la superficie agrícola sólo se incrementó 0.09% promedio anual entre 1980 y 2010, la destinada a cultivos hortofrutícolas lo hizo en 2.05% (FAO-FAOSTAT, 2013); en términos de producción, las frutas y hortalizas pasaron de representar el 19.2% del total agrícola en México en 1980, a 25.1% en 2009.

Sin embargo, el cambio de orientación en la agricultura mexicana, que corresponde con la hegemonía mundial de una agricultura industrializada y controlada por grandes conglomerados transnacionales, ha generado efectos distorsionadores en el campo de México, desde el desplazamiento de los pequeños productores, con la consecuente pérdida de conocimiento local, y la migración poco ordenada a las zonas urbanas y hacia el extranjero, hasta consecuencias negativas en el medio ambiente y la estabilidad socioeconómica de las regiones. Por ello, concluyen los autores, “si bien este tipo de cultivos generan dinamismo económico, es claro que deben ser regulados por los gobiernos y por la sociedad para que sus impactos positivos se socialicen, en tanto que las potenciales consecuencias negativas se privaticen, a fin de que los actores afectados tomen las medidas para mitigarlos”.

En el segundo capítulo, denominado “México en la producción y comercio mundial de aguacate”, Alejandro Macías analiza la oferta y la demanda del aguacate a nivel mundial, destaca la participación y posición competitiva de los principales países exportadores, así como las tendencias de consumo imperantes. El autor establece que el mercado internacional del aguacate ha sufrido importantes modificaciones desde el año 2000. En ese sentido, el crecimiento de la participación de México en las exportaciones es evidente a partir de que se le permite exportar a Estados Unidos. En ese mercado, los productores mexicanos en alguna medida han desplazado a los exportadores de Chile y hasta a los propios productores estadounidenses; por su parte, naciones sudamericanas como Chile y Perú, cada vez tienen mayor

presencia en el mercado europeo, lo que ha desplazado relativamente a otras potencias como Ecuador, Sudáfrica, España o Israel; finalmente otros países vendedores como República Dominicana y Nueva Zelanda reafirman su presencia en determinados mercados.

A través del análisis de la oferta y demanda mundial de aguacate, el autor identifica varias tendencias interesantes para los productores mexicanos, entre las que se cuentan, que se trata de una fruta con alto potencial a futuro, sobre todo en la medida en que se puedan atender mercados en expansión como China y otros países asiáticos. Igualmente, observa que variables como la distancia geográfica entre vendedor y comprador, los costos de transporte y la política comercial aplicada por las naciones importadoras, han tenido una influencia importante en la redistribución de los mercados de aguacate entre los países exportadores.

En el caso concreto de México, aunque confirma su estatus de principal potencia productora y exportadora de aguacate, existen factores de vulnerabilidad que deben atenderse. Uno de ellos es la creciente concentración de las exportaciones en el mercado de Estados Unidos, lo que abandona a otros mercados; igualmente resulta riesgoso el creciente poder que en las exportaciones mexicanas están teniendo empacadoras norteamericanas, cuyas decisiones importantes las toman de acuerdo a sus intereses externos y no con base en las necesidades y condiciones económicas, medioambientales y sociales del país y de las regiones productoras.

Dada la importancia de Estados Unidos para las exportaciones aguacateras de México, y aun cuando los productores del sur de Jalisco todavía no puedan vender ahí, se consideró importante analizar cómo está funcionando este mercado. Por ello, en el capítulo tercero Alejandro Macías hace una evaluación del comportamiento tanto de la oferta como de la demanda, identificando fortalezas, pero también debilidades y riesgos en una industria cuyo dinamismo beneficia a unos cuantos actores.

Del lado de la demanda, el autor, hace referencia a otros investigadores, señala que el perfil del consumidor de aguacate en Estados Unidos son latinos, adultos jóvenes, casados, con ingresos superiores al promedio y que además, son conscientes de cuidar el medio ambiente, están preocupados por su salud, tienen un interés especial por conocer nuevas culturas, prefieren las frutas frescas en vez de alimentos enlatados o congelados y se manifiestan renuentes a seguir los tradicionales roles de género. Estas

características hacen que el aguacate sea un producto hasta cierto punto exótico y de lujo en el mercado de Estados Unidos.

En cuanto a la oferta, la competencia se encuentra entre los exportadores de México y los productores de California, toda vez que Chile ha sido parcialmente desplazado del mercado y República Dominicana abastece un nicho en particular. En el caso de Perú, es clara su creciente presencia en este mercado a partir de que se le permitió entrar a partir de 2010.

En el caso particular de México, mantiene una fuerte presencia todo el año a diferencias de épocas anteriores en que se le permitía atender principalmente el mercado en el periodo de invierno. Finalmente, un análisis de precios muestra que la fruta enviada por México en promedio recibe un precio inferior al producto de California, aunque esta diferencia tiende a desaparecer.

En el capítulo cuarto Alejandro Macías Macías y Yolanda Lizeth Sevilla García muestran una caracterización de la producción de aguacate en el sur de Jalisco, señalan los antecedentes históricos sobre la aparición de esta fruta en la agricultura local, hasta la manera como ha crecido a partir del año 2000. Destacan cómo fueron productores locales ligados a la fruta desde los años ochenta del siglo xx quienes impulsaron su desarrollo inicial, luego de ver las oportunidades económicas que se presentaban ante la apertura comercial y el incremento de los precios.

En el mismo capítulo, los autores identifican la ubicación geográfica y los distintos tamaños de las huertas, así como una tipología de los productores, misma que muestra que aun cuando la producción de esta fruta es llevada a cabo por muchos pequeños agricultores con menos de 10 hectáreas, hay un creciente proceso de concentración de la superficie en productores con más de 50 hectáreas, muchos de ellos originarios de Michoacán y otras regiones del país.

Por otro lado, Macías y Sevilla refieren la importancia que en el crecimiento de la agroindustria regional del aguacate, han tenido actores colectivos como las juntas regionales de sanidad vegetal, y recientemente el sistema producto aguacate de Jalisco y la Asociación de Productores y Exportadores de Aguacate de Jalisco. Asimismo señalan que la obtención de reconocimiento por parte del gobierno de Estados Unidos para que los productores del sur de Jalisco puedan exportar a ese país, se ha convertido en un tema de lucha en que los productores de Michoacán parecen participar para su bloqueo.

El capítulo cinco se refiere al proceso técnico de producción de aguacate en el sur de Jalisco. En él sus autores Claudia Castañeda Saucedo, Alejandro Macías Macías y Ernesto Tapia Campos, detallan los requerimientos edafoclimáticos del cultivo, así como el proceso de producción de la fruta, desde la limpieza del terreno, hasta el corte y empaclado; en ese recorrido, se presentan las principales plagas y enfermedades que afectan a la planta, enfatizan sobre el proceso de producción que hasta hoy se está siguiendo en las huertas del sur de Jalisco para el control de plagas, enfermedades y nutrición del árbol. También se incluye un análisis de costos de producción para una hectárea en su etapa inicial.

El capítulo cinco se complementa con el seis, en que Claudia Castañeda Saucedo, Ernesto Tapia Campos y Salvador Chávez Vaca describen el ciclo biológico de las principales plagas cuarentenarias del aguacate, principales causantes de que el mercado de Estados Unidos haya estado cerrado para las exportaciones mexicanas por casi ochenta años, además de que su estricto control es requisito indispensable para los productores del sur de Jalisco que aspiren a exportar a ese mercado en el futuro próximo.

Las plagas cuarentenarias del aguacate son: barrenador pequeño del hueso, barrenador grande del hueso, barrenador de ramas y palomilla barrenadora del hueso del aguacate, las tres primeras presentes en el sur de Jalisco. En este capítulo, los autores también detallan las principales estrategias de muestreo, control y manejo de áreas afectadas con plagas cuarentenarias.

Una vez que se ha realizado una presentación sobre las características del aguacate y sus huertas, en el capítulo siete, Claudia Castañeda Saucedo y Carlos Gómez Galindo realizan una revisión bibliográfica sobre los efectos que trae la “agriculturización”, vista como un cambio de uso de tierra para el aprovechamiento de un ecosistema y que provoca varias alteraciones en la cobertura del suelo.

En el caso particular del aguacate, su cultivo engloba una serie de interacciones, a diferentes escalas, entre la planta y los ambientes biológicos y físicos que la rodean. Las interacciones pueden darse a través del uso de recursos (agua y suelo), el uso de insumos (fertilizantes y plaguicidas), y las prácticas de manejo. Por un lado el cultivo de aguacate afecta al medio ambiente, mientras que por el otro el medio ambiente afecta al cultivo. Por lo mismo, este capítulo se sustenta en una revisión bibliográfica de las principales interacciones ambientales que se suceden.

El análisis se orienta a identificar aquellas interacciones que son relevantes para el área geográfica conocida como sierra del Tigre y áreas colindantes en el sur de Jalisco. Las interacciones son, en gran medida, específicas a las combinaciones de método de producción y características físicas y biológicas del sitio de producción.

De manera paralela a la identificación de estas interacciones, el capítulo concluye con la identificación de las medidas de manejo que pueden minimizar los impactos negativos, además de servir de insumo para futuras investigaciones que se requirieran para llenar los vacíos de conocimiento.

Finalmente, en el capítulo ocho, denominado “Salud y seguridad laboral en empresas frutícolas. Un diagnóstico de los productores de aguacate del sur de Jalisco”, Ana Anaya Velasco describe las condiciones de trabajo y seguridad laboral en las empresas productoras de aguacate localizadas en los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires.

En este trabajo, la autora inicia con un panorama de la agricultura a partir de los lineamientos nacionales e internacionales en Seguridad e Higiene en el Trabajo, para después continuar con la revisión de las condiciones en las empresas aguacateras, considerando como variables el número de trabajadores; si tienen seguro social; cuál es su jornada laboral y los niveles de ausentismo; qué accidentes y enfermedades de trabajo han sufrido; cuál es el uso de equipo de protección personal (EPP), entre otros.

Una vez realizado el diagnóstico, la autora plantea estrategias de mejora que contribuyan a la salud de los trabajadores y a la sustentabilidad de las empresas. En este sentido, la autora concluye que “en el caso de los productores de aguacate, el proyecto de mejora debe partir del diagnóstico individual de cada empresa y de sus necesidades manifiestas y puestas en contexto con la participación de los trabajadores [...] Sin embargo, se recomienda incluir como elemento fundamental un proceso educativo pertinente tanto para trabajadores como para empresarios que fortalezca sus capacidades, utilice las mejores prácticas de producción, y en general, mejore sus medios de vida incorporando un sistema de gestión integral hacia el desarrollo sustentable”.

Para el desarrollo de las investigaciones de las que se derivan los capítulos de este libro, se trabajó de abril de 2008 a agosto de 2009. Para el capítulo primero se acudió a la revisión bibliográfica de distintas fuentes, mientras

que los capítulos dos y tres se consultó fuentes de información secundaria, mismas que fueron analizadas a través de técnicas estadísticas.

En el capítulo cuatro, se llevó a cabo trabajo de campo en la zona de estudio, utilizando el método etnográfico y acudiendo a las técnicas de investigación de la entrevista y la observación participativa. En concreto, se aplicaron 25 entrevistas a profundidad a actores clave (productores, empresarios, funcionarios públicos y trabajadores). Además se asistió a las reuniones y asambleas de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Zapotlán el Grande (JLSVZG), así como a las huertas de aguacate y empaques de la zona.

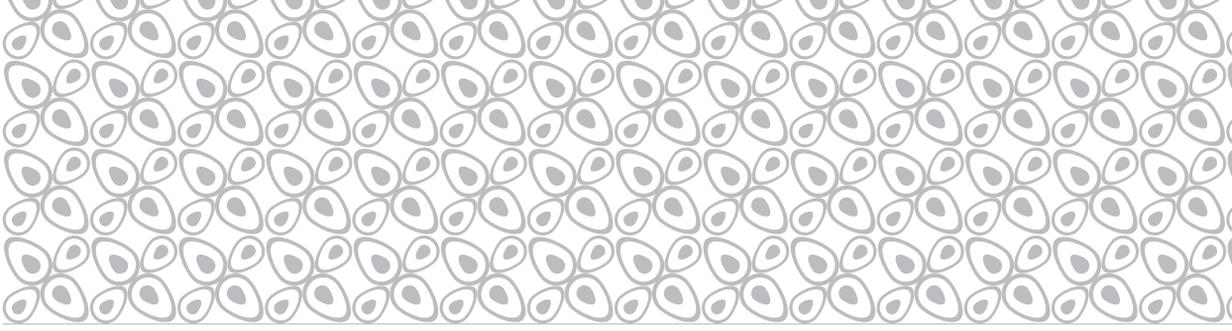
Por lo que toca a los capítulos cinco, seis, siete y ocho, éstos se documentaron con información proporcionada por productores de aguacate de los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires, Jalisco; se utilizó la técnica de entrevista semi estructurada, aplicadas a propietarios o encargados de las huertas a través de visita domiciliaria. Dicha entrevista iniciaba con información sobre la plantación y las prácticas agronómicas presentes y anteriores ya referidas en el capítulo del proceso técnico. Se incluyeron a 70 productores seleccionados aleatoriamente de un total de 94 pertenecientes a la JLSVZG, según su registro de 2008, por lo cual la muestra equivale a cerca del 75% de la población. El tamaño de la muestra se calculó mediante el programa STATS, con el 5% de error y el 95% de confiabilidad.

Quienes participamos en esta obra, deseamos agradecer al Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara, su apoyo laboral, profesional y económico para el desarrollo de la investigación. Igualmente al programa FODEPAL, auspiciado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y por la Universidad Politécnica de Madrid, quienes a través de la Cátedra FODEPAL “De la sierra al llano”, nos permitieron financiar esta obra.

A los productores, directivos y trabajadores de la industria aguacatera por la información proporcionada; en particular nuestro agradecimiento al ingeniero Santiago Ochoa y al señor Ignacio González por las facilidades proporcionadas en sus huertas, empaques y en la JLSVZG.

Bibliografía

- DE LA PEÑA, G. (1992). Populism, regional power, and political mediation: Southern Jalisco, 1900-1980. En Eric Van Young (eds.), *Mexico's Regions. Comparative History and Development*, University of California, Center for U.S.-Mexican Studies, San Diego, pp. 191-223.
- FAO-FAOSTAT. (2013). *Información agrícola y comercial*. <http://faostat.fao.org/>, consulta 27 de diciembre de 2013.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO (1998). Acuerdo del ciudadano gobernador constitucional del estado de Jalisco, de fecha 3 de agosto de 1998, mediante el cual se establece la nueva Regionalización Administrativa como estrategia para lograr el desarrollo integral del estado.
- INIFAP. PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN AGUACATE 2005-2015, México.
- SAGARPA-SIAP. (2013). Anuarios Estadísticos. <http://www.siap.gob.mx/>. Consulta 27 de diciembre de 2013.



CAPÍTULO 1

El modelo neoliberal y la transnacionalización de la agricultura de exportación

MARCO ANTONIO MERCHAND ROJAS

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS

En las últimas décadas la agricultura de exportación evoluciona en concordancia con las nuevas pautas de la economía internacional, caracterizada por la globalización de los mercados y por el desarrollo tecnológico. En el sector agrícola el paradigma de la globalización ha implicado un cambio de orientación en las decisiones de los productores, impulsado tanto por fenómenos externos, como por la manera en que los Estados Nacionales, las regiones y los propios actores involucrados tratan de responder a ellos.

En México la estrategia neoliberal ha consistido en argumentar que debido a la contracción económica, las dificultades para penetrar en los mercados externos, la caída de los precios internacionales de las materias primas, los déficits de la balanza de pagos, la excesiva deuda externa, la escasez de divisas y la propia característica de industrialización (dependencia del exterior en tecnología y bienes de capital, falta de competitividad), por lo que el gobierno debe convertirse en un instrumento para actividades de promoción con un enfoque empresarial.

En consecuencia, la política de incentivos se encamina a favorecer a los sectores exportadores y relega cualquier apoyo a los nacionales, productores de bienes no transables en el mercado externo (Curbelo, 1990). El mejoramiento de la eficiencia de la economía y la formación de la base material

para la explotación de las nuevas potencialidades creadas por el modelo de apertura, deben constituirse en los objetivos básicos.

Uno de los objetivos básicos, dentro de las funciones de un nuevo Estado, es que éste establezca las reglas del juego que permitan la existencia de regímenes especiales para hacer atractiva la llegada de capitales en sectores percibidos como prioritarios para el desarrollo de una determinada región. Así, las regiones con potencial productivo a favor de la inversión extranjera directa (IED), estarían acotadas en áreas específicas para albergar determinados subsectores (electrodomésticos, automotriz y la producción agrícola más rentable; hortalizas, flores y frutas). Aquí, encontraríamos la configuración de una región, a través de una red de empresas que se relacionan más con el mercado y la producción mundializada en otros países, que con el mismo país receptor.

A partir de los argumentos esgrimidos, la conjetura que sustenta este capítulo, es que al sujetarse los sectores agrícolas a los mismos principios rectores de la política neoliberal, los efectos económicos en el sector se manifiestan en agrupamientos territoriales a través de figuras de agromaquila; quedando la economía nacional dependiente en medida extrema de las circunstancias del ciclo económico externo.

Caracterización del modelo agroindustrial hegemónico en la era de la globalización

El modelo agroindustrial que hoy impera en el mundo, se caracteriza por una agricultura global orientada menos a satisfacer las necesidades alimenticias que a producir mercancías comercializables en cualquier parte del mundo con el fin de obtener beneficios mercantiles.

En este sentido, lo que predomina son los intereses de grandes conglomerados agroalimentarios transnacionales (Byeong-Seon, 2006:57), quienes aglutinan producción en cantidad, calidad y variedad, para comercializar durante todo el año mediante la articulación de redes de agentes distribuidos en todo el mundo (Mc Michael, 1994; Rubio, 2001; Friedland, 1991; Gereffi, 1994; Padberg, 1997). A través de estas redes, los conglomerados transmiten decisiones sobre qué, cómo, cuándo y en qué condiciones producir, esto

debilita el poder de decisión de los productores primarios y de los territorios donde realizan su actividad.

En términos generales, el modelo agroindustrial se caracteriza por que se trata de un modelo enmarcado en una intensa competencia por ganar los segmentos de mercado; bajo esta situación, los grandes minoristas intentan obtener ventajas a través de incrementar el valor agregado de sus productos a la vez de reducir los precios. Esto lo logran cuando exigen a sus proveedores menores precios, mayores volúmenes de abastecimiento que les permitan manejar economías de escala, así como mayor valor agregado del producto al imponer estándares de calidad, inocuidad, variedad de mercancías, pero uniformidad en cada producto, productos más frescos, abastecimiento durante todo el año, eliminación de variaciones por cambio de estación, etcétera.

Las exigencias anteriores son trasladadas a lo largo de la cadena productiva, desde las agroindustrias hasta los productores primarios, quienes se ven obligados a reducir sus costos de operación a la vez de incrementar los volúmenes de producción so pena de verse desplazados del mercado.

Por otro lado, la producción se desplaza por todo el globo terráqueo hacia aquellos territorios que presentan “ventajas” comparativas de tipo ambiental, laboral, de diversidad biológica, entre otras, así como regulaciones más laxas por parte de los Estados en su búsqueda por atraer y retener inversiones. Surgen así, nuevas zonas de agricultura empresarial, cuya producción, orientada a la exportación, a los mercados urbanos nacionales y sólo marginalmente a los mercados locales, ocupa las mejores tierras y los recursos locales más productivos, lo que desplaza parcial o totalmente la siembra de otros cultivos.

Para los territorios rurales de México el resultado de la aplicación de este modelo ha sido la generación, por un lado, de una agricultura crecientemente concentrada al exigir grandes inversiones en paquetes tecnológicos que hacen inviable la participación de muchos actores; por otro, surgen formas de producción agropecuaria poco diversificadas que incrementan la vulnerabilidad local ante cambios de mercado y ante el agotamiento de los recursos territoriales (naturales y humanos), que son sobreexplotados a fin de cumplir con los requerimientos antes señalados.

Ajuste neoliberal como facilitador para la irrupción del modelo agroindustrial

A lo largo de las décadas de los ochenta, noventa y principio del siglo XXI, la corriente del pensamiento neoliberal² se ha ido imponiendo en la praxis de la política económica en México. En el cuadro uno se señalan las estrategias que han definido la política agrícola a partir de la implementación de este modelo.

Cuadro 1. Estrategias que definen a la política agrícola (PA)*
<ol style="list-style-type: none"> 1. La Política agrícola se fundamenta en el postulado de que la economía de mercado es el camino más efectivo para promover el desarrollo económico social. La política agrícola responde a condicionantes externos o a objetivos de cambio estructural, esto para ajustarse a la economía global y estimular el comercio agrícola exportador. 2. Por lo tanto, las reformas de la política agrícola estuvieron sobre determinadas por factores de orden externo al sector, ya que ocurrieron en un contexto de negociación multilateral, donde los rasgos fueron moldeados según la orientación de las grandes potencias (Estados Unidos y Europa). 3. Había la presunción de que la liberalización comercial, la definición de derecho claros de propiedad y el retiro del Estado, dejando los particulares actuar, harían posible la recuperación del dinamismo de la agricultura. La eliminación de las trabas gubernamentales y el aumento de la competencia llevarían al sector a un mejor desempeño. 4. En ese contexto, el cambio de concepción de la política agrícola, dentro del modelo neoliberal, apuntó a los siguientes objetivos: <ol style="list-style-type: none"> a) Propiciar el cambio de patrón de cultivos para producir bienes que se puedan comercializar en condiciones más favorables para los productores y aprovechar las ventajas comparativas de México. b) En las zonas en que el clima y agrónomicamente fuese posible, debería abandonarse el cultivo de productos básicos y pasar a la horticultura, la fruticultura o la silvicultura. c) Destinar en parte las divisas que origine la exportación de los respectivos productos agro-exportables, para financiar la importación de los alimentos necesarios (léase básicos). d) Privatizar a todas las empresas del Estado con actividades vinculadas a la agricultura; los precios se establecen a través del libre juego de la oferta y la demanda.
<p>* Las apreciaciones sobre la definición de la PA se basan en el análisis que realiza Trujillo (2004).</p>

² El neoliberalismo anglosajón es tanto una corriente política como una corriente de pensamiento económico. El neoliberalismo, tal como se ha desarrollado a partir de los años setenta, tenía una visión y un objetivo político internacional. El neoliberalismo es efectivamente la ideología de acompañamiento de eso que se llama globalización o mundialización (Dixon, 2002).

El común denominador de la política agrícola, ha sido la adopción de mecanismos *ad hoc* que favorezcan la exportación de mercancías, así como la inserción de la producción nacional dentro de las redes articuladas a nivel mundial, bajo el argumento de que, a través de esto ocurrirá un goteo o derrame económico en el multiplicador de empleo e ingreso, tanto en el ámbito espacial como sectorial. En este sentido, la política agrícola tiene una clara orientación hacia fuera, es decir, hacia los mercados internacionales, lo que Balassa (1984) denominó, una estrategia de desarrollo extrovertida u orientada a las exportaciones.

La aplicación del modelo de estabilización macroeconómica y ajuste estructural neoliberal en la instrumentación de la política agrícola, comenzó en el contexto de la crisis de la década de los ochenta.

Cuadro 2. Principales políticas aplicadas en el sector agropecuario mexicano a partir de 1982

1. Disminución del gasto público federal programado en el sector agropecuario, que pasó de 1.47% del Producto Interno Bruto (PIB) en 1981 a sólo 0.53% en 2009.
2. Eliminación de los programas de subsidios a la producción, sólo subsiste el procampo, que es un subsidio anclado a la propiedad.
3. Desmantelamiento del aparato institucional de apoyo a los agricultores: se eliminan los precios de garantía y se privatizan o desaparecen los centros de acopio y comercialización (Conasupo), así como otras empresas paraestatales de apoyo al campo (*Fertilizantes de México, Banco Nacional de Crédito Rural, Almacenes Nacionales de Depósito, Banco Nacional de Comercio Interior, Productora Nacional de Semillas, etc.*)
4. Reducción drástica del crédito y de la diversidad de formas crediticias que prevalecieron en el medio rural hasta mediados de los años ochenta. En el caso del crédito público, este casi ha desaparecido en 2010, pues apenas si representó el 0.2% de lo que era en 1983. En cuanto al crédito privado también se redujo en 84% a partir de la crisis de 1995. Por lo tanto, el crédito total ofrecido al campo mexicano en 2010 fue 80% inferior al que se proporcionaba en el periodo entre 1983 y 1990.
5. Liberación de los precios de los insumos agrícolas (energéticos, fertilizantes, maquinaria)
6. Reducción de la inversión y el gasto gubernamental en apoyos de extensión e investigación agrícola;
7. Apertura comercial a las importaciones agroalimentarias, proceso iniciado con el ingreso de México al Sistema General de Aranceles Aduaneros y Comercio (gatt)* en 1986, y fortalecido con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994.
8. Privatización de la estructura agraria ejidal.

* Debe reconocerse que el cambio estructural en la economía mexicana, con predominancia del enfoque neoliberal, se inicia antes de la entrada de México al GATT.

Frente al agotamiento de las estrategias económicas desarrolladas previamente, basadas en los análisis de “promoción a la oferta”, surgió su anti-

tesis como forma predominante de pensamiento, es decir, la definición de políticas desde el lado de la demanda³. Así, las premisas se trasladaron de cómo aumentar la oferta de bienes que la sociedad requiere, a las de cómo estimular la demanda.

La respuesta es natural acorde al modelo neoliberal: i) estimulando la inversión por vía de la desregulación económica por parte del Estado; ii) quitando las “rigideces” del sistema económico, tales como las barreras a las inversiones externas; y, iii) flexibilizando el mercado de trabajo e interfiriendo menos el Estado en el “libre juego de las fuerzas del mercado” (Román, 2001).

Cuadro 3. Cambios de paradigmas	
Pasado	Futuro
Vender lo que se produce	Producir lo que se vende
Promoción Productiva	Promoción Comercial
Mercados Protegidos	Apertura Comercial y Apoyos a la Competitividad
Mercados Internos y Externos Diferenciados	Mercados Globalizados Indiferenciados
Mercados y Demandas Estables de Productos Masivos Básicos	Mercados y Demandas Cambiantes de Productos Específicos Sofisticados
Ventaja Comparativa	Ventaja Competitiva
Confrontación Público/Privada	Concertación Público/Privada
Actores Privados Pasivos	Actores Privados Activos
Planificación Directiva	Planificación Estratégica
Fuente: http://www.iica.org.uy/b05-17.htm Instrumentos para la política agrícola en los acuerdos comerciales internacionales. Por Armando Chibbaro IICA Uruguay Boletín No 5 IICA.	

Si analizamos conceptualmente las características de los paradigmas (cuadro 3), vemos que en la perspectiva neoliberal ya no basta con “saber producir bien”, sino que “debemos producir bien lo que se puede vender”; además, la globalización de las economías ha conducido a una creciente indiferenciación entre mercados internos y mercados internacionales, de manera que tampoco basta con “exportar excedentes” o con suponer que la “competitividad internacional” es un tema que sin relación con el mercado doméstico. Así las cosas, la competitividad de los productos que llegan al

³ Las crisis de los países endeudados, fueron tratadas por las instituciones financieras internacionales (Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional) privilegiando esquemas de recuperación con base en el enfoque del “lado de la oferta”.

consumidor final, es el factor que determina el “alto de la vara” que deberán saltar los productores y prestadores de servicios que conforman los distintos eslabones de la cadena agroproductiva comercial e industrial.

Estos cambios de paradigmas se traducen también en las formas de interacción y organización de los actores sociales y económicos. Las políticas de producción y comercio nacional sufren un proceso creciente de “globalización”, definiéndose de manera creciente a través de acuerdos internacionales suscritos entre los Estados. El sector privado asume, de manera creciente, tareas realizadas tradicionalmente por el Estado, debiendo pasar de un rol “pasivo” a un rol “activo” de dimensión pública y social.

Cabe señalar, que uno de los paradigmas que se están utilizando con mayor insistencia dentro de la administración pública y que provienen del campo de la empresa privada, es el concepto de planificación estratégica, surgido de la Escuela de Negocios de Harvard en la década de los ochenta, este ha sido adaptado a las políticas de desarrollo; sus elementos centrales (visión, misión, análisis interno y externo, estrategia, plan-acción), enfatizan el desarrollo a través de la concertación y participación.

A partir del fracaso del modelo de planificación central macroeconómica, emerge la planificación sectorial o estratégica focalizándose en aquellos sectores guía o clave, y en aquellos donde más se manifiesten obstáculos al desarrollo⁴. En ese contexto, cobra impulso el enfoque de proyectos que tienen como principal protagonista al Banco Mundial, comenzándose a aplicar técnicas complejas de programación de proyectos.

La planificación abandona su carácter prescriptivo-normativo y adopta una focalización en la gestión estratégica a partir de una definición objetivo. Una de las referencias básicas en la incorporación de la planificación estratégica son los trabajos de la escuela estructuralista latinoamericana de planificación, alrededor del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) (Lira, 2006; Marther, 2000; Wesner, Garnier y Medina, 2000; Bonnefoy, 2006)⁵.

⁴ La focalización se centraría en el sector agrario como motor del desarrollo, y las estrategias de ayuda correspondientes (aumento de los rendimientos, mejora de semillas, etc.)

⁵ Sea cual sea el usuario institucional, la revalorización de la planificación y de las políticas enfatizan la concepción estratégica tanto del diseño como de la ejecución; el obligado carácter participativo de ambos subprocesos y la necesidad de asegurar la anticipación del futuro; la coordinación de las acciones y la evaluación de resultados.

Sin embargo, si bien ha habido un cambio de paradigma, la cuestión no ha representado una mejora para el conjunto de los actores económicos y sociales que participan en las actividades económicas, pues existe escasa articulación entre los sistemas productivos modernos y tradicionales: mientras que los primeros presentan una importante articulación con otros sectores de terceros países (ejemplos de articulación externa son las plantaciones y haciendas; las zonas francas “maquilas” y los complejos hoteleros, que funcionan como auténticos enclaves agropecuarios, industriales y de servicios, importando casi todas las materias primas, bienes intermedios y bienes de capital que utilizan en su producción, así como demandando, en muchos casos, sólo mano de obra nacional barata), los segundos están aislados del mundo global, afectados por este pero sin recibir sus beneficios.

La propiedad de las diferentes empresas agropecuarias, industriales y de servicios está repartida entre empresarios nacionales y extranjeros, aunque los sectores más dinámicos se encuentran en manos del capital extranjero (empresas transnacionales) o de capital nacional asociado a grupos empresariales extranjeros (crédito, tecnología, franquicia, etcétera).

La orientación de la agricultura mexicana globalizada: liderazgo en frutas y hortalizas a cambio de dependencia alimentaria

A partir de la crisis macroeconómica de 1982 y de sus efectos en la política económica mexicana, que vira hacia el neoliberalismo, la percepción de quienes han participado en el gobierno federal es que los recursos para la producción agropecuaria (como en general para toda la economía), deben ser regulados por el mercado. Además, los actores económicos necesitan producir aquellos bienes donde tengan ventajas comparativas y competitivas, incluso con una orientación hacia los mercados de exportación.

Esta percepción parte de sustituir el concepto de soberanía alimentaria por el de seguridad alimentaria en su acepción original, definido por el Banco Mundial como “el acceso constante de las personas a suficiente alimento para una vida activa y saludable” (Hall, 1998). Bajo este concepto, la idea de la autosuficiencia alimentaria se ve como anacrónica, pues el

objetivo es tener los alimentos suficientes (por lo tanto, baratos) y sanos, independientemente de donde vengan.

Bajo esta perspectiva, impulsada por el gobierno de Estados Unidos y por los grandes agronegocios transnacionales, México ha incrementado de manera vertiginosa la importación de alimentos, al grado que en la actualidad el déficit en la balanza comercial agroalimentaria es el principal responsable del déficit total que el país tiene en su comercio exterior.

Basta mencionar los siguientes datos para mostrar el nivel de dependencia que México tiene en la provisión de alimentos:

- a) En 1991 el déficit de comercio exterior agroalimentario de México era de 972 millones de dólares (mdd), mientras que en 1993 ascendía a 1,616 mdd. Sin embargo, en 2008 dicho déficit ascendió hasta 6,568 mdd, es decir 576% superior al de 1991 (en 2012 el déficit fue de 4,969 mdd) (INEGI-BIE). La desmedida importación de alimentos y el desmantelamiento de los apoyos al sector agropecuario están ya transformando profundamente la estructura productiva del sector (Juárez, 2003).
- b) Entre enero de 1994 y junio de 2013, México erogó por importaciones de alimentos la impresionante cifra de 289 mil mdd; si se considera que las exportaciones agroalimentarias ascendieron a 233 mil mdd, entonces en dicho periodo el déficit total del comercio exterior agroalimentario ascendió en 56 mil mdd (INEGI-BIE).
- c) El déficit comercial mexicano en distintos productos básicos para la alimentación, ha adquirido proporciones alarmantes. Entre 1993 y 2012, el exceso de importaciones sobre sus exportaciones pasó de 782 mdd a 5,022 mdd en el caso de los cereales; de 766 mdd a 3,574 en oleaginosas; de 643 mdd a 2,307 mdd en carne y despojos; y de 608 mdd a 1,411 mdd en leche, lácteos, huevo y miel (INEGI-BIE).
- d) La clave del asunto es que las importaciones de México se derivan de la manera como grandes empresas transnacionales pudieron colocar exitosamente sus granos en el país⁶. De igual forma, entre los mayores bene-

⁶ Las diez grandes empresas transnacionales productoras de semillas controlan el 40% del mercado mundial, equivalente a 24 mil millones de dólares. Estas son: Dupont, Monsanto, Delta and Pine, Dow, de Estados Unidos; Syngenta, de Suiza; Gruope Limagrain, de Francia; Grupo Pulsar, de México; Advanta de Reino Unido y Holanda; kws AG de Alemania; Aventis de Francia. DuPont y Monsanto juntos dominan el mercado mundial de semillas del maíz (65%), y de soya (44%) (ETC-group. Globalización, S.A 2001).

ficiarios de la importación de granos a bajo costo se encuentran grandes agroindustrias como Bimbo, que se beneficia de las importaciones subsidiadas de trigo de Estados Unidos; Pulsar y Savia; Grupo Gruma, dueño de Maseca el productor más grande de harina de maíz y tortillas en el mundo; Minsa y Diconsa, Cargill, Archers Daniel Midland, actores importantes en la industria de la masa y la tortilla; Grupo Bachoco, principal productor de huevo y pollo en México, beneficiado con la importación de maíz amarillo y sorgo para la producción avícola; Grupo Lala, que maneja el 26% del mercado de lácteos y también comercializa grandes cantidades de alimentos balanceados; Grupo Viz, principal productor, distribuidor y comercializador de carne de res, etcétera (Castro, 2003).

- e) Empresas transnacionales también se benefician con la liberación de las importaciones, tales como son Sigma, Campbell Soup, PepsiCo, Kraft Foods, Ralston, Purina, Nestlé, General Mills, Monsanto, Expogranos, Femsac Coca Cola, Walmart, Vecafisa-Volcafe, American Produce, Lee Shipely, entre otras (Castro, 2003).
- f) Finalmente, agroindustrias transnacionales productoras de carne, como Smithfield, Tyson, Pilgrim's Pride, etcétera, se benefician del Tratado de Libre Comercio en detrimento de los productores mexicanos, al trasladar por un lado sus plantas a México y favorecerse de los bajos costos de mano de obra, y por otro, al poder importar maíz y soya subsidiada por el gobierno norteamericano (Wise y Rakocy, 2010). Esto representa una competencia desleal para el pequeño productor que no tiene la capacidad para este tipo de operaciones.

En contrapartida a la situación anterior de importar alimentos baratos sin que repercuta positivamente en el consumidor mexicano, la producción y exportación de frutas y hortalizas se ha convertido en el subsector más dinámico de la agricultura mexicana, con una tasa de crecimiento promedio anual de 2.08% en superficie cosechada entre 1980 y 2010, y 2.81% en producción (FAO-FAOSTAT), cuando la agricultura en general creció 0.09% y 2.13% respectivamente en el mismo periodo. Por eso los cultivos hortofrutícolas han pasado de representar el 4.06% de la superficie agrícola total en México en 1980, a 7.26% en 2010 (ídem).

En cuanto a las exportaciones, éstas han crecido 8.61% promedio anual entre 1993 y 2012, lo que representó en este último año el 82% de las ex-

portaciones agrícolas mexicanas (en 1980 era 34%). Así, mientras en 1961, México ocupaba el décimo noveno lugar a nivel mundial en valor de exportaciones de frutas y hortalizas, con una participación de 1.4%, y en 1980 había pasado al décimo lugar con 2.3% de participación, para 2009 ocupó ya el cuarto lugar en exportaciones de hortalizas (7.78% de participación) y el noveno en frutas (3.27% de participación) (FAO-FAOSTAT), además de ser líder mundial en ventas al exterior de aguacate, sandía y papaya; segundo en tomate y tercero en pimiento, cebolla y pepino.

El dinamismo del sector exportador mexicano de frutas y hortalizas tiene como principal explicación el crecimiento de la demanda de este tipo de cultivos en el mercado de Estados Unidos, donde México presenta ventajas comparativas (entre ellas, la cercanía) principalmente en la época invernal. Así, a este mercado se dirigen el 85% de las exportaciones mexicanas de frutas y el 96% de las exportaciones de hortalizas (Macías, 2010). Además, si se consideran los nueve principales productos que México exporta, en seis de ellos (tomate, pimiento, cebolla, sandía, fresa y papaya) más del 99% de las ventas se dirigen a Estados Unidos; en pepino y melón la proporción supera el 80%, en tanto que en aguacate es de 74.5%.

Entre las principales razones que explican el interés por estos cultivos, Merchand (2006) destaca: 1) la elevada rentabilidad que ofrecen, no obstante de ser cultivos muy riesgosos tanto por cambios en el medio ambiente, como por modificaciones drásticas en el mercado; 2) el rápido retorno del capital que tienen, en algunos casos (principalmente en hortalizas) desde el segundo año; 3) el uso intensivo de mano de obra (hasta 900 jornales por hectárea), que al ser mal remunerada en México, representa una ventaja comparativa; 4) la versatilidad de los frutos para su consumo y lo atractivo que resultan para las nuevas condiciones de vida, caracterizadas por la búsqueda de alimentos sanos y rápidos de cocinar; y, 5) las grandes posibilidades de exportación.

Blanca Rubio (2004) señala otros factores que han facilitado el crecimiento de estos cultivos en distintas regiones del país, como las transformaciones legales al artículo 27 constitucional impulsadas por el presidente Carlos Salinas de Gortari en 1992, las cuales abrieron el cauce a la inversión privada nacional y extranjera, sea directamente o a través de acciones de *joint venture* y agricultura de contrato. Esto ha generado, que las mejores tierras del país sean arrendadas por empresas foráneas (en el sentido que generalmente no son originarias del territorio en el que producen) quie-

nes impulsan cultivos no tradicionales para la exportación y aprovechan la “ganga” de productores arruinados y endeudados⁷.

Como lo explica Macías (2003), hoy se puede hablar de una agroindustria global conformada por una mayor presencia de empresas transnacionales en la producción y transformación de los productos agrícolas, bajo diferentes formas de asociación con los productores locales, lo que permite a dichas empresas trasladar la fase el proceso productivo, aprovechando mano de obra barata, al estilo de las maquiladoras industriales⁸.

Ahora bien, el comercio internacional hortofrutícola de México, además de ser dependiente del mercado estadounidense, está altamente concentrado en pocos productos: sólo tres de ellos (tomate, pimiento y aguacate) contribuyeron en 2009 con el 41% del valor de las exportaciones hortofrutícolas, en tanto que nueve productos aglutinaron 60% de ese total. Esta situación se viene agravando con el tiempo, pues en 2001 esos nueve cultivos representaban 52% del total exportado.

La consolidación de la exportación mexicana de frutas y hortalizas se sustenta en la constitución de grandes redes trasnacionales, quienes vinculan a los productores mexicanos con empresas (principalmente estadounidenses) que comercializan sus productos. Entre las redes más reconocidas, se encuentran las que desarrollaron empresarios de Sinaloa y Sonora, en el noroeste de México, con distribuidores de Nogales, Arizona desde la década de los setenta (Mares 1987; Carton de Grammont, 1990).

⁷ Tal es el caso de la empresa Hortícolas de Desierto en Caborca Sonora, quien ha rentado cientos de hectáreas con sus respectivos pozos a los otrora prósperos agricultores que fueron arruinados por la importación de la uva chilena y por los adeudos con la Comisión Federal de Electricidad. Los propietarios de la empresa radican en California y Arizona e impulsan la siembra de cultivos no tradicionales de exportación, en los cuáles se contratan los dueños de la tierra como peones y jornaleros. Es también el caso de la Empresa Coreana Triple Ocho, asentada en Santiago Ixcuintla, Nayarit, productora de hortalizas exóticas como lechugas bok y yu, calabaza cabocha, berenjena thai, tamarindo verde, calabazas patera y fuzzy, melón bitter, chile thai. Dicha empresa ha extendido su dominio a través de la renta de 450 hectáreas a precios muy bajos, alrededor de 3 mil pesos la hectárea en el 2005. Estas empresas se han beneficiado de la quiebra de los productores, aprovechando las buenas tierras a bajos precios, así como la mano de obra que queda desempleada y a la cual le pueden pagar bajos salarios. (Rubio, 2004).

⁸ A través de los contratos, las agromaquiladoras controlan la calidad de la producción, así como su provisión oportuna para trasladar el riesgo (principalmente el de la tierra y mano de obra) a los agricultores; esto constituye una de las formas a través de las cuales las empresas agroindustriales flexibilizan su estructura productiva.

Los empresarios del sur de Texas iniciaron otra red y promovieron la siembra de hortalizas y frutas en regiones agrícolas del occidente, centro, sur y este de México para los mercados estadounidense y canadiense (González, 2001). Una más fue promovida por empresarios de San Diego, California los cuales, ante la escasez y el encarecimiento del agua de riego en su territorio, cruzaron la frontera con México y formaron “sociedades” (*joint ventures*) con empresarios de San Quintín, Baja California, para continuar con su programa de producción (Cook y Amon, 1989).

Finalmente, en el caso del aguacate, su producción en el estado de Michoacán para exportar a Estados Unidos ha sido influenciada ampliamente por empaques hortofrutícolas instalados en el estado de California. De esta forma, Flavia Echánove (2005:92) comenta que desde inicios del siglo XXI, empresas extranjeras, como Calavo, Mission y Fresh Directions controlaban el 80% de las exportaciones mexicanas de aguacate. En el mismo sentido, Margarita Calleja (2007:84), refiere a otros autores y señala que en 2004, Calavo y Mission vendieron el 74% de las exportaciones mexicanas de aguacate.

En general, se puede decir que las frutas y hortalizas son producidas y comercializadas bajo las mismas condiciones que emplean las transnacionales para cultivar y comercializar estos productos en otros países.

Como señala Merchand (2005) en el caso de la agroindustria del limón en el estado de Colima, este tipo de explotaciones forman parte de un sistema estratégico global de carácter sumamente complejo, en donde las cadenas de valor de los productos mexicanos juegan un papel sólo como proveedores de insumo de relativo bajo valor agregado, los cuales son transferibles a las empresas industriales y comercializadoras transnacionales que se apropian del mayor valor agregado.

Conclusiones

El fenómeno de globalización de los mercados ha generado una profunda transformación del sector agroalimentario en todos los países; la premisa de la soberanía alimentaria que guiaba muchas de las políticas públicas dirigidas a este sector, ahora es sustituido por el de seguridad alimentaria, concepto que en su acepción original y simplista, impulsado por Estados

Unidos y los organismos financieros multilaterales, implica conseguir la alimentación donde más eficiente resulte; es decir, si esto sucede al interior de las fronteras hay que producirlo, pero si es más barato en otros países, entonces hay que importarlo.

Independientemente de lo simplista y viéndolo sólo desde la perspectiva económica, este argumento adolece de dos fallas fundamentales: La primera es que el sector agroalimentario no puede ser tratado como un sector más desde el momento en que involucra la alimentación de la población; por lo mismo debiera ser tratado como un sector estratégico para la seguridad nacional.

En segundo lugar, se subestima el hecho de que las cadenas agroalimentarias muy lejos están de funcionar bajo esquemas próximos a la competencia perfecta o pura. Por el contrario, como se ha visto, hoy más que nunca el dominio en estas cadenas corresponde a muy pocos actores cuyos intereses están orientados mucho más a la obtención de utilidades que a la alimentación de la población. Además, los eslabones más débiles de estas cadenas suelen ser el agricultor (máxime cuando este es pequeño productor) y los territorios en dónde se realiza la producción, los cuales suelen recibir todas las externalidades negativas que genera la producción agropecuaria intensiva para el mercado, apropiándose en muy poco de sus beneficios.

En este contexto, la agricultura en muchas regiones de México, como el sur de Jalisco, transitan a la producción de cultivos de alto valor agregado como las frutas y hortalizas. Si bien este tipo de cultivos generan dinamismo económico, es claro que deben ser regulados por los gobiernos y por la sociedad para que sus impactos positivos se socialicen, en tanto que las potenciales consecuencias negativas se privatizan, a fin de que los actores afectados tomen las medidas para mitigarlos.

En los siguientes capítulos se analizará el espectacular crecimiento de la producción de aguacate en el sur de Jalisco durante la primera década del siglo XXI, mismo que corresponde a este fenómeno globalizador. El conocimiento de sus características y evolución resulta imprescindible para hacer de este fenómeno un impulsor del desarrollo regional y no un nuevo proyecto exclusivamente explotador de territorio, sus recursos y su gente.

Bibliografía

- BALASSA, B. (1984). Prices incentives and economic growth further evidence. *Journal of Development Economics*, vol. 5.
- BONNEFOY, J. (2006). *La matriz de marco lógico; indicadores*. Seminario taller Matriz de marco lógico de programas públicos. Ilpes y Sedesol.
- BYEONG-SEON, Y. (2006). Who is threatening our dinner table? The power of transnational agribusiness. *Monthly Review*, 58: 56-64.
- CALLEJA, M. (2007). *Intermediarios y comercializadores. Canales de distribución de frutas y hortalizas mexicanas en Estados Unidos*. México: Universidad de Guadalajara.
- CARTON DE GRAMMONT, H. (1990). *Los empresarios agrícolas y el Estado*. México: Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.
- CASTRO, G. (2003). El Campo y El Tratado de Libre Comercio (TLC): ¿Quién pierde y quién gana? http://www.ecoportel.net/Temas_Especiales/Economia/El_Campo_y_El_Tratado_de_Libre_Comercio_TLC_Quien_pierde_y_quien_gana. Consulta: 15 de marzo de 2011.
- COOK, R., AMON, R. (1989). Competition in the fresh vegetable industry. En *Competitiveness at home and abroad*. Report of a 1986-87 Study group on marketing California specialty crops: Worldwide Competition and Constraints. University of California, Davis, Agricultural Issues Center, pp. 13-36.
- CURBELO, J. (1990). El espacio del ajuste estructural: algunas reflexiones acerca de la América Latina. En Alburquerque, F. *et al.*, (coord.) *Revolución tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales* Ilpes/ONU.
- DIXON, K. (2002). No hay solución viable sin la intervención estratégica del Estado [entrevista]. En comprender los lazos históricos y políticos del neoliberalismo con la mundialización. <http://www.voltairenet.org/article120090.html>. Consulta: 9 de noviembre de 2009.
- ECHÁNOVE, F. (2005). *Globalización y reestructuración en el agro mexicano. Los pequeños productores de cultivos no tradicionales*. México, Plaza y Valdés.
- FRIEDLAND, W. (1991) *Toward a new political economy of agriculture*. Boulder, Westview Press.
- FAO-FAOSTAT Estadísticas de producción y comercialización. <http://faostat.fao.org/>. Consulta: 4 de septiembre de 2012.
- GEREFFI, G. (1994). The organization of buyer-driven global commodity chains: How US retailers shape overseas production networks. En G. Gereffi y M.

- Korzeniewicz (eds.), *Commodity chains and global capitalism*. Westport, Praeger Publishers.
- GONZÁLEZ, H. (2001). Las redes transnacionales y las cadenas globales de mercancías: la agricultura de exportación en México. <http://alhim.revues.org/document613.html>. Consulta: 23 de octubre de 2010.
- HALL, D. (1998). Food security: what have sciences to offer? http://www.icsu.org/2_resourcecentre/RESOURCE_list_base.php4?rub=7
- INEGI-BIE Estadísticas de Comercio Exterior. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/>
Consulta: 14 de agosto de 2013.
- JUÁREZ, L. (2003). *La dependencia alimentaria de México: en manos de las grandes empresas transnacionales*. Universidad Obrera de México.
- LIRA, L. (2006). La revalorización de la planificación del desarrollo, Ilpes. Serie Gestión Pública 59.
- MCMICHAEL, P. (1994). *The global restructuring of agro-food system*. Ithaca, Cornell University Press.
- MACÍAS, A. (2003). Enclaves agrícolas modernos: el caso del jitomate mexicano en los mercados internacionales. En *Región y Sociedad*, 26:103-151.
- _____. (2010). Competitividad de México en el mercado de frutas y hortalizas de los Estados Unidos de América (1989-2009). En *Agroalimentaria*, 31(16)31-48.
- MARES, D. (1991). *La irrupción del mercado internacional en México. Consideraciones teóricas y un estudio de caso*. México: El Colegio de México.
- MERCHAND, M. (2005). La dinámica transnacional de la agroindustria del limón y su *hinterland* agrícola en el Valle de Tecomán. En *Análisis Económico UAM-a*. 44(xx)215-248.
- _____. (2006). Estudio exploratorio que analiza las razones de por qué las transnacionales deciden invertir para producir el fruto de la zarzamora en la región de Los Reyes, Michoacán: México. Ponencia presentada en el VII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, Quito Ecuador.
- PADBERG, D. (1997). The Global Contest of Agro-food Marketing. En D. Padberg; C. Riston; L. M. Albisu (eds.), *Agro-food Marketing*. United Kindom, CAB International.
- ROMÁN, I. (2001). ¿Qué es el ajuste estructural?: la racionalidad e irracionalidad de las políticas de libre mercado. Casa México 1997-2001. Informe Final.
- RUBIO, B. (2001). Reestructuración productiva en la agricultura latinoamericana: las nuevas tendencias hacia las globalización. En H. Carton de Grammont,

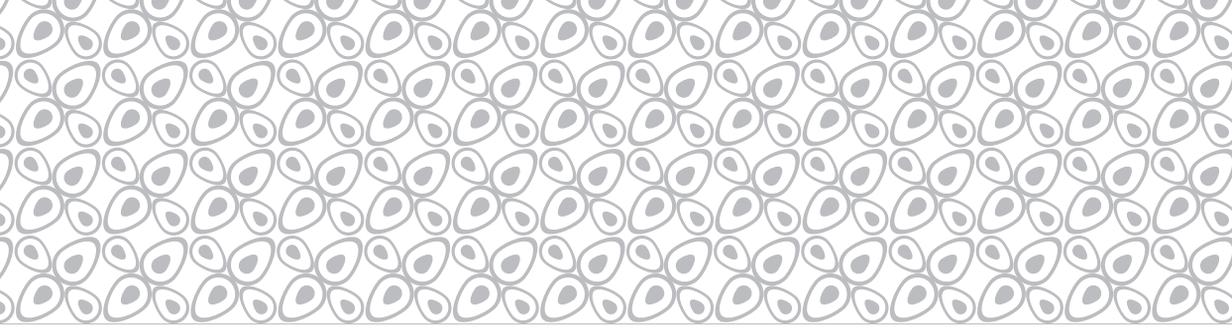
Empresas, reestructuración productiva y empleo en la agricultura mexicana.
México, Plaza y Valdés.

_____. (2004). Voces de la desesperanza: La desestructuración alimentaria en México (1994-2004). *Gaceta* 12 (1) completa, Instituto de Investigaciones Sociales. unam, México.

TRUJILLO, J. (2004). *Las reformas de las políticas agrícolas de Estados Unidos, la Unión Europea y México. Análisis comparativo e implicaciones para México.* Tesis para obtener el grado de doctor de la Universidad Autónoma de Chapingo, CIESTAAM.

WESNER, E., GARNIER, L., MEDINA, J. (2000). *Funciones básicas de la planificación.* Serie de cuadernos del Ilpes.

WISE, T., RAKOCY, B. (2010). *Hogging the gains from trade. The real winners from us trade and agricultural policies.* Policy Brief. 10-01, January. Global Development and Environment Institute Tufts University.



CAPÍTULO 2

México en la producción y comercio mundial de aguacate

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS

El aguacate (palabra derivada del náhuatl *ahuácatl*, *palta* en Sudamérica, *avocado* en idioma inglés), es todavía considerado una fruta exótica en muchos países. A pesar de ello y que el 38% de su consumo se concentra en sólo dos naciones (México y Estados Unidos), constituye un ejemplo notorio de la expansión de la agroindustria hortofrutícola en el mundo, pues mientras su producción se ha incrementado a una tasa promedio anual de 3.9% entre el 2000 y el 2011 (contra 2.5% entre 1990 y 1999), las importaciones lo han hecho 9.5% entre 2000 y 2012 (6.9% entre 1990 y 1999) (FAO-FAOSTAT). Además, en 2011 esta fruta era consumida en 167 países, cuando en 2005 eran 135, por 121 en el año 2000 y 86 naciones en 1990. Es decir, en escasos veinte años los países que conocen y consumen aguacate prácticamente se han duplicado.

El mercado internacional de aguacate ha sufrido importantes modificaciones durante las dos últimas décadas. Aunque México ha sido históricamente el principal productor de esta fruta, su participación en el comercio internacional era marginal hasta la década de los ochenta, derivado de la prohibición a su importación, que por casi ochenta años (de 1914 a 1993), llevó a cabo el gobierno de Estados Unidos. No obstante, a partir de 1993, cuando inicia la apertura de este mercado, las condiciones cambiaron sustancialmente, de forma que este país es desde hace más de quince años el principal exportador mundial. También naciones sudamericanas como

Chile y recientemente Perú, cada vez tienen mayor presencia en el mercado europeo, lo cual ha desplazado a otras potencias como Ecuador, Sudáfrica, España o Israel, a la vez que reafirman otros vendedores como República Dominicana y Nueva Zelanda.

En el presente capítulo se analizan las tendencias que en los últimos años ha tenido la cadena agroindustrial del aguacate y la posición competitiva que en ella tiene México, lo cual nos permitirá entender el proceso de difusión de esta agroindustria por distintas regiones del país.

México en el comercio internacional aguacatero

El aguacate es el cultivo hortofrutícola cuyas exportaciones han crecido más en México entre el año 2000 y el 2012, con una tasa promedio anual de 22.9%; esto le permite ser el segundo cultivo que más se exporta, con 10.9% de participación, cuando en 2001 ocupaba el sexto lugar con 2.5%. Además es el producto hortofrutícola en el que México tiene mayor participación en el valor de las exportaciones mundiales (45.2% en 2012).

A nivel mundial, el aguacate cada vez es más conocido aun cuando todavía sea considerado una fruta exótica. Prueba de ello es que su consumo se ha incrementado 70% entre 2000 y el 2011, al pasar de 2.7 millones de toneladas a 4.5 millones. En cuanto al consumo *per cápita*, éste era de 0.51 kg/persona/año en el 2000, mientras que en el 2011 ya era de 0.65 kg/persona/año.

En el crecimiento del consumo mundial de aguacate, aunque un factor relevante son los efectos benéficos para la salud humana encontrados en sus ingredientes (sobre todo para la prevención riesgos cardiacos), el más importante es el incremento de su consumo en el mercado de EUA (TCA de 10.04% entre 1993 y 2012) (USDA-FAS online), derivado principalmente de la mayor población de origen latino en ese país y de su creciente poder adquisitivo⁹, así como de la incursión de producto mexicano a dicho mercado. De

⁹ De acuerdo con un estudio elaborado por Cooper Robert Research (2009), por cada comprador de aguacate de raza blanca y cada comprador afroamericano en eua, se calcula lo hacen cinco y cuatro de origen latino respectivamente. Además, de acuerdo con el censo económico de 2002 (mencionado por Cook, 2003), 65.5% del consumo de aguacate se concentró en las regiones Pacífico (47.5%) y Suroeste (18%), es decir, donde se localizan los estados colindantes con México y en donde vive la mayor parte de latinoamericanos (California, Arizona, Texas y

esta forma, las importaciones norteamericanas han pasado de tener una TCA de 10.37% entre 1990 y 1997, a 21.62% entre 1997 y 2012 (USDA-FAS online).

México es el principal beneficiario del crecimiento en las importaciones norteamericanas de aguacate, a partir de que se le permitió exportar a dicho mercado, en un proceso que inició en 1993 y concluyó en 2007. Así, la participación de fruta mexicana en el consumo aparente de aquel país ha pasado de 2.2% en 1997 a 9.1% en 2002, 25.9% en 2005, 47.7% en 2009 y 56.8% en 2012. Esto hace que el aguacate proveniente de México sea el más consumido por la población estadounidense, desde 2005 supera a las exportaciones chilenas y desde 2007 a la propia producción local.

Competitividad de los países en el comercio internacional

Para efectos de este trabajo, entiendo por competitividad la capacidad de un país para conquistar, mantener y ampliar su participación en los mercados, de acuerdo con los niveles de precios existentes.

A su vez, el análisis de competitividad de un país en el comercio internacional de cierta mercancía, se puede realizar de dos formas: 1) a través de la medición de indicadores *ex-ante*, basados en datos de productividad, dotación de factores, costos de los mismos, costos de transportes y comercialización, así como la dinámica del tipo de cambio (Chiquiar, *et al.*, 2007: 8; Avendaño y Schwentesius, 2005: 168); 2) con la ayuda de la medición de indicadores *ex post*, que consideran información del pasado.

La segunda opción es la que se utiliza en el presente trabajo por la mayor facilidad para recopilar la información. Para ello, se realizaron cálculos estadísticos sobre los siguientes indicadores¹⁰:

Nuevo México). Por otro lado, la población hispana en Estados Unidos creció 3.5% promedio anual entre 2000 y 2008, contra 0.98% del crecimiento poblacional total (U.S. Census Bureau, 2009), por lo que se estima que para el año 2050, uno de cada cuatro habitantes que viven en eua tenga este origen (en el año 2000 la proporción era 1 de cada 8 habitantes). En cuanto al poder adquisitivo de este grupo poblacional, mientras en 1990 era de 212 mil millones de dólares (mdd), para 2006 ya ascendía a 798 mil mmd, estimándose que en 2011 llegue a 1.2 billones de dólares (Contacto, 2006), lo que representaría más del 9% de todo el poder de compra en Estados Unidos (Arteaga-Haid, 2005).

¹⁰ Las fórmulas de los primeros cinco indicadores se tomaron del trabajo de Schwartz, *et al.* (2007).

1) Balanza Comercial relativa (BCR), definida por la siguiente fórmula:

$$BCR_i^p = \frac{(X_i^p - M_i^p)}{(X_i^p + M_i^p)}$$

Donde: X = Volumen de exportaciones del producto “i” en el país “p” (toneladas)

M = Volumen de importaciones del producto “i” en el país “p” (toneladas)

Este indicador se ubica entre los valores de 1 y -1. Cuando un país tiene un valor positivo se considera exportador neto del producto de que se esté hablando, mientras que un valor negativo implica que es importador neto de dicho producto.

2) Transabilidad (T):

$$T_i^p = \frac{(X_i^p - M_i^p)}{(P_i^p + X_i^p - M_i^p)}$$

Donde: P = Volumen de Producción del producto “i” en el “p” país (toneladas)

Lo que refleja este indicador es el peso que tiene la balanza comercial de una mercancía, respecto a su consumo interno. Así, entre más grande sea un valor positivo, significa que el comercio exterior del país tiene mayor importancia respecto a su mercado interno.

3) Grado de Penetración de las Importaciones (GPI):

$$GPI_i^p = \frac{M_i^p}{(P_i^p + M_i^p - X_i^p)}$$

Entre mayor sea el valor de este indicador, implica que el consumo interno del país depende más de las importaciones, lo cual supone menor competitividad.

- 4) Posicionamiento (Po). Se mide por la tasa de crecimiento promedio anual (TCA) de las exportaciones del producto que se trate.

$$TCA X_i^p = \left[\left(\frac{X_b}{X_a} \right)^{1/b-a} \right] - 1$$

Donde: X = Volumen de las exportaciones (toneladas)
 i = Producto estudiado
 a = Año final
 b = Año inicial

- 5) Eficiencia (Ef). Se mide por la TCA de la participación de las exportaciones del producto de cada país en las exportaciones mundiales de dicho producto.

$$TCA \text{ part. } X_i^p = \left[\left(\frac{\text{part. } X_b^p}{\text{part. } X_a^p} \right)^{1/b-a} \right] - 1$$

Donde:

$$\text{part. } X_i^p = \frac{X_i^p}{\sum_i X_i}$$

El estudio conjunto de los valores que obtiene un país en los indicadores de posicionamiento y eficiencia, permite identificar la manera como éste se inserta en el mercado internacional del producto. Al respecto, Schwartz, *et al.* (2007), mencionan cuatro posibilidades:

- Cuando posicionamiento y eficiencia son positivos, el país tiene un modo de inserción positiva.
- Cuando hay posicionamiento positivo, pero eficiencia negativa, entonces se habla de una inserción con oportunidades perdidas.
- Si existe una eficiencia positiva, pero posicionamiento negativo, el país tiene inserción con vulnerabilidad.
- Si tanto posicionamiento como eficiencia son negativos, entonces el país se encuentra en una inserción en retirada.

6) Ventaja comparativa revelada simétrica (VCRS). Para la construcción de este indicador, primero se obtiene la ventaja comparativa revelada neta (VCRN), que resulta de la resta de la ventaja comparativa revelada de las exportaciones (VCRX) menos la ventaja comparativa revelada de importaciones (VCRM). Al realizar una adecuación de la propuesta de Balassa (1965), las fórmulas para estos indicadores son:

$$VCRN_i = VCRX_i^p - VCRM_i^p$$

$$VCRX_i^p = \frac{\left(\frac{X_i^p}{\left(\sum_i^n X_i^p - X_i^p \right)} \right)}{\left(\frac{X_i^m}{\left(\sum_i^n X_i^m - X_i^m \right)} \right)}$$

$$VCRM_i^p = \frac{\left(\frac{M_i^p}{\left(\sum_i^n M_i^p - M_i^p \right)} \right)}{\left(\frac{M_i^m}{\left(\sum_i^n M_i^m - M_i^m \right)} \right)}$$

Donde: X = Valor de las exportaciones

M = Valor de las importaciones

p = País estudiado

i = Producto estudiado

m = Mundial

La VCRX compara el peso relativo que tienen las exportaciones de un producto en las exportaciones totales de un país, respecto al peso que tiene ese producto en las exportaciones mundiales (esto mismo se aplica para la VCRM, sólo que la variable son las importaciones).

Una VCRX mayor que uno implica que las exportaciones del producto “i” son más importantes en el país “p” que a nivel mundial, de lo que se deduce que este país tiene ventaja comparativa en dicho producto.

La resta de VCRX menos VCRM, da como resultado la ventaja comparativa revelada neta (VCRN), la cual permite eliminar a los países que sólo son re-exportadores, para dejar exclusivamente a los productores.

Ahora bien, si se considera sólo a los países exportadores netos, su VCRN será positiva y oscilará entre 0 y 1 cuando no tengan ventaja comparativa, pero entre 1 y el infinito cuando sí la tengan, por lo que no son comparables los resultados en ambos lados de la unidad. Este inconveniente se resuelve utilizando el indicador de ventaja comparativa revelada simétrica (VCRS), cuya fórmula, de acuerdo con Keld Laursen (1998: 2) es:

$$VCRS_i^p = \frac{(VCRN_i^p - 1)}{(VCRN_i^p + 1)}$$

La VCRS oscilará entre 1 y -1 para países exportadores netos. Si la VCRS es mayor que cero significa que el país tiene ventaja comparativa en el producto, mientras que un valor menor que cero implica que el país no tiene ventaja comparativa, aun siendo exportador neto.

En el presente trabajo, los cálculos para los primeros cinco indicadores en el comercio internacional del aguacate, se hicieron para el periodo 2000-2011, en tanto que la VCRS se calculó para el periodo 2001-2012.

Análisis de competitividad en el comercio internacional de aguacate

Para la realización de este análisis se decidió dividir a los países por grupos de acuerdo con un indicador de presencia (Pr), definido como:

$$Pr_i^p = \frac{(X_i^p - M_i^p)}{\sum_i^n X_i^m}$$

El Pr identifica la participación de las exportaciones netas de aguacate del país estudiado, en el total de las exportaciones mundiales de esta

mercancía. Valores positivos hablan de países exportadores, mientras que negativos se refieren a países importadores.

En el cuadro 1 se establecen los indicadores de competitividad para aquellos países cuyo Pr fue superior a 0.01 (es decir, 1% de participación, además de Ecuador que tiene 0.86%). Son diez países, que en conjunto concentraron 85% de las exportaciones mundiales en el promedio del periodo 2000-2011. Por su parte, en la gráfica 1 se presenta el modo de inserción en el mercado internacional de aguacate de los países estudiados.

Del análisis del cuadro 1 y la gráfica 1, se desprenden varios aspectos:

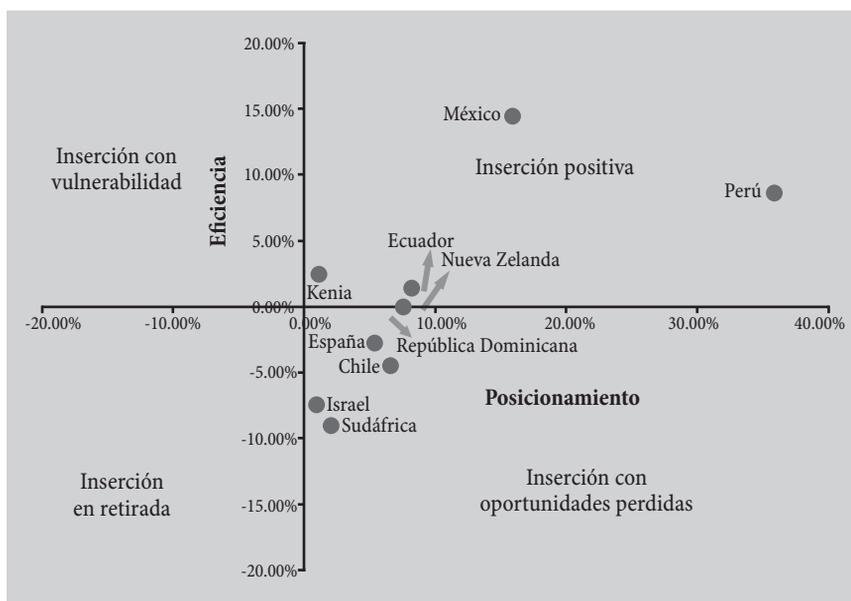
1. México es uno de los países más competitivos del mundo en aguacate, lo cual resulta lógico al ser el principal exportador y además, incrementar constantemente su tasa de participación, como se observa tanto en el valor positivo del indicador de eficiencia, como en el hecho de que es el país donde mayor es la tendencia de crecimiento en su VCRS en el periodo 2001 - 2012 (aunque sigue siendo inferior a la de Chile, República Dominicana o Kenya, donde las exportaciones de aguacate tienen un peso específico superior en su estructura exportadora).
2. No obstante que Chile es el segundo exportador mundial de aguacate, manifiesta un declive en su participación, que llegó a ser de 22.4% en 2004, en tanto que para 2012 sólo alcanzó 8.9%. Tal situación también se muestra en el hecho de que aun cuando tiene una de las más altas ventajas relativas simétricas, ésta mantiene una tendencia negativa. Por ello, conforme a la gráfica 1, su inserción es con oportunidades perdidas.

Cuadro 1. Indicadores de competitividad en aguacate para principales países exportadores (promedio 2000-2011)										
	Perú	México	República Dominicana	Nueva Zelanda	Chile	Kenia	Israel	Sudáfrica	España	Ecuador
BCR	0.9977	0.9917	0.9996	0.9900	0.9821	0.9981	1.0000	0.9462	0.4408	0.8711
Δ BCR	0.0000	-0.0054	-0.0009	0.0333	-0.0627	0.9905	0.0000	-0.1193	-0.4425	-0.1278
T (2011)	0.2767	0.2150	0.0638	0.5263	0.2118	0.0816	0.3553	0.2721	0.3158	0.1946
Δ T	0.2510	0.1255	-0.0247	0.2085	-0.1517	0.0816	0.0013	-0.1251	-0.0427	0.0425
GPI	0.0003	0.0008	0.0000	0.0032	0.0045	0.0001	0.0000	0.0160	0.1979	0.0167

Cuadro 1. Indicadores de competitividad en aguacate para principales países exportadores (promedio 2000-2011)

	Perú	México	República Dominicana	Nueva Zelanda	Chile	Kenia	Israel	Sudáfrica	España	Ecuador
Δ GPI	0.0000	0.0007	0.0000	-0.0079	0.0076	0.0004	0.0000	0.0233	0.2099	0.0174
Po	35.33%	15.33%	6.54%	6.58%	4.15%	1.12%	0.68%	1.48%	3.61%	6.35%
Ef	8.58%	14.52%	0.08%	0.76%	-3.92%	2.03%	-7.63%	-9.21%	-3.14%	0.00%
VCRS	0.8994	0.8901	0.9510	0.8616	0.9409	0.9541	0.8568	0.6906	0.5997	-0.6387
TEND Δ VCRS	0.0086	0.0088	-0.0036	-0.0016	-0.0045	0.0010	-0.0088	-0.0222	-0.0251	-0.1615
Pr	4.92%	33.97%	2.55%	1.62%	16.83%	2.44%	6.65%	6.89%	4.80%	0.86%
PART. EXP.	4.92%	34.11%	2.55%	1.63%	16.99%	2.44%	6.65%	7.09%	7.84%	0.92%
PART. IMP.	0.01%	0.14%	0.00%	0.01%	0.15%	0.00%	0.00%	0.19%	3.01%	0.06%

Fuente: Elaborado con base en datos de FAO-FAOSTAT (<http://faostat.fao.org>, consultada el 14 de agosto de 2013), y de ITC-Trade Map (<http://www.trademap.org>, consultado el 15 de agosto de 2013).



Gráfica 1. Modo de inserción al mercado internacional de los principales países productores de aguacate (2000-2012).

3. Nueva Zelanda, Israel y España tienen los mayores indicadores de transabilidad, lo que demuestra su carácter exportador (aunque el valor de España viene descendiendo). Chile y Sudáfrica manifiestan el mayor descenso de su transabilidad entre 2000 y 2011, mientras que Perú, Nueva Zelanda y México tienen los mayores crecimientos. En el caso de México, aunque va creciendo este indicador, su valor inferior respecto a otros países muestra la importancia que tiene su mercado interno, el más grande del mundo.
4. Perú, junto con México, son los dos países con mayor crecimiento en el mercado mundial del aguacate durante los más recientes doce años. En el caso de Perú, aunque su participación en el mercado de exportación fue de 7.6% durante 2012, es ya desde 2010 el tercer exportador mundial, con una tasa de crecimiento promedio anual de 35.3% entre el año 2000 y 2012. Ello lo hace ser uno de los principales competidores de México para los próximos años.
5. Otros países que también tienen una inserción positiva son Nueva Zelanda y Kenia. En el caso de Nueva Zelanda, es el único exportador al mercado de Australia, a donde envía 85% de sus exportaciones, este es un mercado de rápida expansión en los últimos años (TCA de 12% entre 2000 y 2012), que lo convierten en el décimo segundo importador mundial. Por ello es que Nueva Zelanda tiene la tercera mayor tasa de crecimiento de sus exportaciones entre los países estudiados.
6. Por lo que respecta a Kenia, aunque ha tenido altibajos en su estructura exportadora, en promedio ha incrementado sus exportaciones (posicionamiento), permitiéndole aumentar su participación en el mercado internacional (eficiencia). Este país vende aguacate principalmente a Francia, a donde destina 43% del total exportado, aunque sólo representa 9% de las importaciones francesas. Otros compradores son los Emiratos Árabes Unidos, Holanda, España y el Reino Unido.
7. República Dominicana y Ecuador son países cuyas exportaciones han crecido, pero no lo suficiente para tener una mayor participación en el mercado. En el caso de República Dominicana, que llegó a proveer el 28% de las exportaciones mundiales en 1961, desde 1980 se ha posicionado en un rango de entre 1.5% y 5%. Sin embargo, ha tenido altibajos importantes, pues mientras en 1990 tenía una participación de 2%, para 1993 alcanzó 4.9%, posteriormente, esta participación ha venido descendiendo hasta alcanzar 2.3% en 2011 y apenas 1.6% en 2012. Este país compite con

México en el mercado de Estados Unidos (a donde envió el 88% de sus exportaciones en 2012), aunque lo hace de manera indirecta ya que ellos exportan prioritariamente la variedad Greenskin, distinta a la Hass.

8. Por lo que toca a Ecuador, es el único de los países estudiados cuya VCRS es actualmente negativa a pesar de que todavía en 2002 era positiva. Aunque las exportaciones de este país siguen creciendo, su participación se mantiene en un promedio de 1% (en 2001 alcanzó 1.9%, pero en 2012 sólo tuvo 0.6%). Una gran parte del total de las exportaciones de este país se destinan a Colombia, país cuyo consumo ha crecido 4.2% promedio anual entre 2000 y 2011, aunque las importaciones han caído en 3.8%. Esto incrementa el nivel de vulnerabilidad de Ecuador.
9. Chile, España, Israel y Sudáfrica son países con una inserción con oportunidades perdidas en los últimos años, pues el crecimiento de sus exportaciones ha sido inferior al crecimiento del comercio mundial de aguacate.
10. España, es el décimo segundo productor mundial de aguacate y el primero en Europa, además de ubicarse entre el tercero y quinto lugar en cuanto a exportaciones. Sin embargo, en el presente siglo hay un cambio importante en la estructura de la cadena aguacatera española, donde se da una importante y creciente presencia de las importaciones. Esto puede verse en el hecho de los cambios tanto en la balanza comercial relativa como en transabilidad, son negativos y de alta magnitud; igualmente, el cambio en el grado de penetración de las importaciones (GPI) es muy alto y ha crecido considerablemente del año 2000, que era 0.04 a 2011 que alcanzó un valor de 0.26 (de hecho, España se ha convertido en el séptimo importador mundial, con 3.1% de participación en 2012, cuando en el año 2000 sólo participaba con el 1%).
11. Aunque en promedio, Israel continúa siendo el quinto exportador mundial de aguacate, es evidente que cada vez pierde más espacios en el mercado internacional, pues mientras en 1985 abastecía el 56% del mismo, y todavía en 1992 era el máximo exportador con el 24% de participación, para 2011 la cifra había disminuido a sólo 4.7%. Así, aunque sigue siendo un importante exportador a Europa Occidental (Francia, Holanda e Inglaterra principalmente), ha perdido competitividad frente a países como España, Perú, Sudáfrica y Chile.
12. Sudáfrica en promedio sigue como el cuarto país con mayor presencia en el comercio mundial de aguacate; sin embargo, en 2012 descendió

hasta el sexto lugar, ya que Holanda y Perú lo superaron. Al igual que Israel, este país llegó a tener en 1990 una participación de 21.6% de las exportaciones mundiales, reduciéndose a sólo 3.4% en 2011 y 5% en 2012.

13. Independientemente de los países anteriores, otro que ha crecido en competitividad es Brasil, el cual aun cuando sólo tiene 0.4% de participación en el mercado internacional, sus exportaciones han crecido en un promedio anual de 20.3% entre 2000 y 2012, situación que lo hace potencial competidor para los próximos años.

Ahora bien, el análisis anterior del lado de la oferta, debe ir complementado con una revisión del desenvolvimiento de la demanda.

Comportamiento de la demanda mundial de aguacate

Para definir a los principales países importadores de aguacate, en este apartado se consideraron tres criterios:

1. El consumo anual *per cápita* (Cpc), en kilogramos por año. Este último es definido por la siguiente fórmula:

$$Cpc = \frac{(P + M - X)}{Población} (1000)$$

Dado que el Cpc mundial de aguacate, en el promedio entre 2000 y 2011, fue de 0.56 kilogramos por habitante al año, se tomó como criterio mínimo para definir la importancia del mercado de un país en esta fruta, que tuviera un consumo *per cápita* superior a 0.5 kg/persona al año.

2. El indicador de grado de penetración de importaciones (GPI) en el periodo 2000-2011, que fuera superior a 0.1.
3. Que tengan una participación en las importaciones, igual o superior a 0.5%.

Con base en estos criterios, en el cuadro 2 se encuentran las 15 naciones que cumplieron los tres criterios; también están otros tres países que sin haber cumplido todos los criterios, se ubican entre los diez mayores importadores a nivel mundial, además de Guatemala, cuyas tasas de crecimientos en consumo e importaciones de aguacate, cada vez son más relevantes. En estas 19 naciones se concentra el 92.8% de las importaciones mundiales de aguacate.

Cuadro 2. Indicadores respecto de los principales mercados actuales y potenciales para la exportación de aguacate							
	Cpc (Kg/ha/ año)	TCA Cpc	GPI	Δ GPI	TCA Import.	Pr	Part. Imp
	2000- 2011	2000- 2011	2000- 2011	2000- 2011	2000- 2011	2000- 2011	2000- 2012
EUA	1.46	6.5%	0.53	0.37	16.7%	-34.8%	39.4%
Francia	1.31	-1.4%	1.00	0.00	-0.9%	-12.2%	14.7%
Reino Unido	0.58	3.1%	1.00	0.00	4.3%	-5.4%	5.5%
Holanda	0.71	11.9%	1.00	0.00	14.2%	-1.8%	7.7%
Canadá	0.67	8.9%	1.00	0.00	11.6%	-3.4%	3.7%
España	1.06	3.0%	0.20	0.21	20.9%	4.5%	3.0%
El Salvador	3.50	-12.2%	0.48	0.54	1.5%	-1.6%	1.7%
Costa Rica	7.41	-0.7%	0.24	0.00	4.6%	-1.1%	1.2%
Suecia	0.96	8.8%	1.00	0.21	9.8%	-1.3%	1.5%
Honduras	1.18	3.6%	0.84	0.02	8.5%	-1.1%	1.1%
Australia	2.03	4.4%	0.18	-0.08	12.2%	-1.0%	1.2%
Dinamarca	1.16	9.0%	1.00	0.00	10.3%	-1.0%	1.1%
Suiza	0.61	4.9%	1.00	0.00	5.8%	-0.7%	0.7%
Marruecos	0.71	8.0%	0.18	0.12	24.6%	-0.5%	0.7%
Noruega	0.64	14.0%	1.00	0.00	14.4%	-0.5%	0.5%
Japón	0.20	9.27%	1.00	0.00	12.62%	-3.97%	4.3%
Alemania	0.17	8.56%	1.00	0.00	7.82%	-2.20%	2.9%
Colombia	4.18	3.23%	0.06	-0.04	-3.77%	-1.74%	1.7%
Guatemala	4.47	10.03%	0.04	-0.07	3.57%	0.15%	0.4%

Fuente: Elaborado con base en datos de FAO-FAOSTAT (<http://faostat.fao.org>, consultada el 14 de agosto de 2013), y de ITC-Trade Map (<http://www.trademap.org>, consultado el 15 de agosto de 2013).

Por su parte, en el cuadro 3 se presenta una matriz en cuyo eje horizontal se encuentran los diecinueve países importadores señalados en el cuadro 2, mientras que en el eje vertical están los diez principales países exportadores, así como otros tres países europeos que, sin ser productores, realizan actividades de reexportación.

Cuadro 3. Participación porcentual de exportadores de aguacate en las importaciones de los principales países (2012)														
Exp / Imp	Mex	Chi	Per	Dom	Isr	Esp	SA	Ken	NZ	Fra	Hol	Ale	Ecu	Otros
EUA	85.8	8.0	3.2	3.0					0.0					
Fr	2.0	11.8	19.4	0.6	16.3	25.9	11.3	9.0			1.1	0.2		
Hol	1.9	19.3	17.9	0.4	11.3	8.6	20.8	3.3		7.5		1.5		Reino Unido (5.3)
RU	0.5	15.2	12.0	0.4	12.9	11.1	24.1	2.8		1.1	7.0	9.4		Brasil (1.6)
Can	80.0	1.3	4.7	0.7										EUA (12.85)
Esp	4.2	12.0	62.7	0.6	0.3		2.7	6.2		4.7	1.7	0.2		Marruecos (1.9), Portugal (1.1)
ES	84.4		0.1											Guatemala (9.6), Nicaragua (5.1)
Sue					2.5	10.3				4.6	78.3	0.1		Reino Unido (3.1)
Aus								100						
CR	82.1		0.9											Nicaragua (17)
Hon	79.0													Guatemala (14.9), Nicaragua (5.9)
Din		0.2			2.2	13.7	1.9			13.6	59.3	2.1		Reino Unido (4.9)
Sui	0.1	21.2	21.3	1.1	8.5	23.7	14.5	2.3		0.4	0.1	0.0		Brasil (3.7), Marruecos (1.9)
Mar	0.0	3.8	64.6			25.2	3.7	2.0		0.4				
Nor	0.5	32.7	28.3	0.1	8.5	13.4	9.3	3.0	0.0	0.2				Brasil (3.1)
Jap	89.8	0.9							1.2					EUA (8.1)
Ale	0.8	8.8	14.5	0.6	13.1	25.9	15.9	1.5		0.6	13.5			Brasil (2.5)
Col													100	
Gua	99.3													
Δ 2012- 2001														
EUA	68.3	-58.8	3.2	-9.3					-2.9					
Fr	-6.8	11.3	18.8	0.6	-14.4	-3.4	-1.9	-6.1			0.7	0.2		
Hol	-0.3	18.8	17.1	-1.4	1.5	1.2	-28.9	-0.7		-11.9		-0.8		Reino Unido (5.3)

Cuadro 3. Participación porcentual de exportadores de aguacate en las importaciones de los principales países (2012)														
Exp / Imp	Mex	Chi	Per	Dom	Isr	Esp	SA	Ken	NZ	Fra	Hol	Ale	Ecu	Otros
RU	-13.1	15.2	9.2	0.3	3.9	-2.2	-13.6	0.5	-0.1	-14.0	3.7	9.3		Brasil (1.3)
Can	-8.1	1.0	4.7	0.5										EUA (4.4)
Esp	-9.7	10.8	39.4	0.5	0.1		-19.1	5.4		-24.1	1.3	-0.8		Marruecos (1.9), Portugal (-1.5)
ES	6.6		0.1											Guatemala (-11.2), Nicaragua (5.1)
Sue					0.3	-13.6				-4.2	28.0	-0.5		Reino Unido (3.1)
Aus									0.0					
CR	-11.7		0.9											Nicaragua (15.9)
Hon	-6.7													Guatemala (0.6), Nicaragua (5.9)
Din		0.2			2.2	-19.5	1.9			7.5	13.5	-2.9		Reino Unido (-0.2)
Sui	-0.1	21.2	21.3	1.1	-9.6	-18.3	6.9	2.1		-16.2	-13.8	0.0		Brasil (2.8), Marruecos (1.9)
Mar	-2.2	2.3	47.4			-50.7	3.7	2.0		0.4				
Nor	-10.7	32.4	28.3	0.1	-7.6	-18.8	-23.0	2.8	0.0	-0.1				Brasil (1.31)
Jap	-8.0	0.8							0.8					EUA (6.4)
Ale	0.8	8.8	14.5	0.5	-20.4	-6.1	-13.6	-2.3		0.0	11.2			Brasil (2.5)
Col													23.8	
Gua	-0.2													

EXP = Exportadores; IMP = Importadores
Claves: Estados Unidos de América (EUA), Francia (Fr), Holanda (Hol), Reino Unido (RU), Canadá (Can), España (Esp), El Salvador (es), Suecia (Sue), Australia (Aus), Costa Rica (CR), Honduras (Hon), Dinamarca (Din), Suiza (Sui), Marruecos (Mar), Noruega (Nor), Japón (Jap), Alemania (Ale), Colombia (Col), Guatemala (Gua), México (Mex), Chile (Chi), Perú (Per), Rep. Dominicana (Dom), Israel (Isr), Sudafrica (SA), Kenia (Ken), Nueva Zelanda (NZ), Ecuador (Ecu).
Fuente: Elaborado con base en datos de ITC-Trade Map (<http://www.trademapp.org>, consultado el 15 de agosto de 2013).

Mercado de Estados Unidos

Estados Unidos (EUA), segundo país consumidor de aguacate, es por mucho el principal importador, con una TCA de 16.7% entre 2000 y 2012. Este mercado manifiesta un dinamismo tal que marca el derrotero del comercio mundial de esta fruta en los últimos años. Así, en EUA el consumo ha crecido a una tasa promedio anual de 10.19% entre 1999 y 2012 (USDA-FAS Online), en tanto que el consumo *per cápita* se ha más que duplicado en este periodo, al pasar de 0.75 kg/ha/año en 1999 a 2.03 kg/ha/año en 2011 (en 2009 alcanzó 2.25 kg/ha/año).

El perfil de la oferta en el mercado de EUA ha cambiado de manera importante en los últimos años, como puede verse en el capítulo 3 de este libro.

Otros mercados de América

Independientemente de EUA, otros países del continente americano con importaciones elevadas de aguacate, son Canadá, El Salvador, Costa Rica, Honduras, Guatemala y Colombia.

Canadá sigue siendo un mercado atractivo, con un crecimiento de 8.9% en su consumo *per cápita*, entre 2000 y 2011. Aunque este mercado continúa dominado por México con 80% de las importaciones canadienses, esta participación ha disminuido de 2001 a 2012 en ocho puntos porcentuales; en contrapartida, Perú ya representa el 4.7% de las importaciones canadienses, mientras que 12.9% de ellas provienen de los Estados Unidos (en 2001 era 8.47%).

Por lo que toca a los países centroamericanos, su posición geográfica e historia cultural, hace que El Salvador, Costa Rica y Guatemala tengan altas tasas de consumo *per cápita* de aguacate, aunque en descenso en los casos de El Salvador y Costa Rica. Por su parte, Honduras aun cuando su consumo *per cápita* es menor, sus importaciones han crecido 10.4% promedio anual entre 1990 y 2011.

A pesar de que todos los países centroamericanos son productores y Guatemala todavía es exportador neto en algunos años, resulta uno de los puntos de exportación más importantes para los productores mexicanos, no obstante han perdido participación frente a Perú y algunos países del área.

El 95% del consumo de aguacate en Colombia es con producción nacional; no obstante, este país se ubica como el noveno importador mundial,

además de tener un elevado consumo *per cápita* (4.18 kg/ha/año en 2011). Aun cuando las importaciones colombianas vienen en descenso, sus condiciones hacen que este mercado sea atractivo para los exportadores de países vecinos, sobre todo Ecuador.

Mercado europeo

Entre 2001 y 2011, en Europa se consumió el 6.87% del aguacate mundial, cuando todavía en 1970 tal porcentaje apenas si alcanzaba 0.68%; esto hace del mercado europeo uno de los más atractivos para los exportadores de aguacate. De hecho, nueve de los diecinueve países señalados en el cuadro 4 pertenecen a este continente. De estos, excepto España, los demás no producen (Francia lo hace en una cantidad mínima), por lo que se trata de mercados donde la competencia se da entre exportadores. Sin embargo, aunque estos países no son productores, varios de ellos reexportan aguacate: Holanda (70% de lo que importa), Italia (60%), Bélgica (56%), Alemania (21%) y Francia (17%), convirtiéndose, junto con Gran Bretaña (3%), y recientemente España, en las ventanas al mercado europeo.

La importancia de Holanda, Francia, Italia, Bélgica y Alemania como re-exportadores, se identifica en el hecho de que ocupan respectivamente el sexto, octavo, décimo cuarto, décimo quinto y décimo sexto lugar en el mercado mundial de exportación, superando en el caso de Holanda a países como Sudáfrica, Israel, República Dominicana, Kenia, Nueva Zelanda y Ecuador. Entre los dos principales reexportadores europeos, mientras Holanda gana presencia en casi todos los mercados europeos a donde exporta, Francia la pierde.

Los principales consumidores de aguacate en Europa son Francia (80,370 toneladas en el promedio 2000-2011), España (46,614 toneladas) y Gran Bretaña (33,413 toneladas), aunque en términos *per cápita* son Portugal (1.43 kg/ha/año), Francia (1.31 kg/ha/año) y España (1.06 kg/ha/año). No obstante son otros países europeos (Suecia, Alemania, Suiza y Gran Bretaña) los que se manifiestan como mercados en expansión, con tasas de crecimiento promedio anual superiores a 4% en su consumo.

El caso de España es especial por lo ya dicho en el apartado anterior, en el sentido de tener una de las tasas de crecimiento más altas en importaciones. Estas cada vez más dominadas por Perú y Chile en detrimento de Francia, Sudáfrica y México.

En el mercado europeo es evidente el cambio de países proveedores. Así, Perú y Chile ganan una presencia que hasta 2001 prácticamente no tenían: Perú pasa de 2.7% en el valor de las importaciones europeas, quitando sus reexportaciones internas en 2001 a 22.2% en 2012, mientras que Chile lo hace de 0.4% a 18.1% en el mismo periodo.

En contrapartida, países como Israel (de 28.7% a 17.4% entre 2001 y 2011) México (10.9% a 1.6%) o Kenia (5.7% a 4.0%) se han visto desplazados parcialmente de este importante mercado consumidor.

En el dinamismo en las exportaciones peruanas y chilenas a Europa, mucho tienen que ver las preferencias arancelarias que a estos países ha otorgado la Unión Europea, lo cual les permite exportar libre de aranceles. Perú envía aguacate a Europa principalmente entre los meses de abril y julio, cuando compite sobre todo con Sudáfrica y Kenia. Por su parte, Chile envía entre agosto y noviembre, compitiendo con Sudáfrica, aunque en este periodo las exportaciones sudafricanas ya son menores a los meses previos.

En cuanto a México, la expansión de sus ventas de aguacate a EUA ha implicado una creciente concentración en este mercado, desatendiendo otros donde anteriormente se había ganado una presencia importante. Mientras en 1996, 43.5% de las exportaciones mexicanas tenían como destino Francia, 12.5% Canadá, 5.7% Japón y 3.1% EUA; para 2012, 75.3% se exporta a EUA, 10.2% a Japón, 6.7% a Canadá y 6.7% a países centroamericanos (Costa Rica, El Salvador, Honduras y Guatemala). Sólo 1% se destina a Europa (España, Francia y Holanda).

Por lo mismo, es notable el descenso de las exportaciones mexicanas a países europeos (a donde exporta entre septiembre y marzo). Por poner un ejemplo, México exportó a Francia más de 25 mil toneladas en 1996, a partir de entonces, la cifra ha venido descendiendo hasta alcanzar sólo 1.500 toneladas en 2012.

Mercados en Asia, África y Oceanía

En los continentes de Asia, África y Oceanía se encuentran mercados con cierta madurez, así como otros con gran potencialidad para la exportación de aguacate. En estos tres continentes se consumió el 27.6% de la fruta durante 2012, cuando en 1990 sólo era 14%.

Dentro de estos continentes, Japón es uno de los principales mercados consumidores, pues en el promedio entre 2000 y 2012 es el quinto impor-

tador mundial, con una TCA de 12.62%. Si bien, su Cpc sigue siendo bajo (0.35 kg/ha/año en 2010), éste era de sólo 0.02 kg/ha/año en 1990 y de 0.06 kg/ha/año en 2001.

En el mercado japonés, México mantiene un liderazgo ganado hace ya varios años, cubriendo en 2012, 89.8% de las importaciones. Sin embargo, aunque las exportaciones mexicanas han crecido a una TCA de 15.7% entre 2001 y 2012, el total de importaciones japonesas lo ha hecho 16.6%. Por lo tanto, aunque todavía de manera incipiente, otros países (Estados Unidos, Chile y Nueva Zelanda) cada vez abastecen más este mercado, convirtiéndose en una competencia para los exportadores mexicanos.

Australia es décimo segundo importador mundial, aunque 85% de su consumo proviene de producción interna y 15% de compras a Nueva Zelanda. Este mercado tiene una TCA de 6% entre 2000 y 2011.

Otro potencial mercado es el de Marruecos, pues aun cuando también importa poco respecto a su consumo interno, es un país donde el consumo *per cápita* y las importaciones están creciendo a elevadas tasas (cuadro 2). Este mercado es actualmente dominado por Perú quien en gran medida ha desplazado a España.

Otros mercados importantes en estos continentes son:

- a) Por su nivel de importaciones: Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita;
- b) Por el crecimiento en sus importaciones: Omán, Burkina Faso, Kazajistán, Cabo Verde, Malasia, Marruecos, Turquía, Mauricio, Kuwait, Camboya, Túnez, Singapur, Qatar;
- c) Por su consumo: Indonesia, República Democrática del Congo, Etiopía y Camerún;
- d) Por su nivel de consumo *per cápita*: Ruanda, Samoa; Camerún

Finalmente, un caso de especial interés es el de China. Aunque este país, con la mayor población a nivel mundial, tiene por ahora: a) un consumo *per cápita* de aguacate muy bajo (apenas 68 gramos por habitante al año, es decir, poco más de una décima parte del promedio mundial); b) una tasa de crecimiento anual del Cpc de apenas 34% desde el año 2000 hasta el 2011 (no obstante, ésta aumenta a 32.9% si consideramos a partir de 1990); y, c) cubre prácticamente el total de su consumo con producción nacional (salvo el área de Honk Kong), es no obstante, un mercado potencial sumamente

atractivo al ser el noveno mayor consumidor mundial de esta fruta, con 110,947 toneladas en 2011.

De esta forma, si por ejemplo, se lograra incrementar el Cpc de China en sólo 10 gramos, esto significaría un incremento de poco menos de 14 mil toneladas en las ventas de aguacate, es decir casi la mitad de lo que México exportó a Canadá en 2012 y más de una cuarta parte de lo que vendió a Japón.

Conclusiones

El estudio de la oferta y demanda internacional de aguacate, así como de la competitividad de los principales exportadores, mostró varias tendencias interesantes para los actores mexicanos inmersos en esta industria, entre las que se encuentran:

1. Que aun cuando el consumo mundial se ha intensificado de manera notable en los últimos diez años, sigue siendo una fruta con alto potencial a futuro, pues si bien ya se consume en 167 países, sólo en 53 se supera el promedio mundial de 0.56 kg/ha/año, y exclusivamente en 41 países se consume en promedio más de 1 kg por habitante al año. Por lo tanto, si de manera similar a como lo hicieron los productores de kiwi en la década de los ochenta, se logran generar mecanismos promocionales que enfatizan las propiedades nutritivas del aguacate y arraiguen su sabor en culturas todavía ajenas a él (como China y otros países asiáticos), seguramente seguirán las altas tasas de crecimiento en el comercio mundial de esta fruta, existiendo todavía mucho trecho antes de hablar de saturación del mercado.
2. Desde el punto de vista de quienes venden aguacate, lo que se nota claramente es un cambio en las potencias exportadoras, donde la emergencia de países como México, y Perú, se da a costa de la disminución en la participación de otras potencias: Sudáfrica, Israel, España y recientemente, Chile. La declinación de estas naciones deberá ser estudiada con mayor profundidad y de manera particular, para identificar si ello se debe a un cambio en la estructura productiva de cada país o bien, a la real pérdida en sus niveles de competitividad frente a los nuevos competidores.

3. Otro elemento a considerar es la redistribución de los mercados de aguacate entre los países exportadores, donde variables como la distancia geográfica entre vendedor y comprador, los costos de transporte y la política comercial aplicada por las naciones importadoras (regulaciones arancelarias y no arancelarias), han tenido una influencia importante. Así, mientras México se apodera del mercado de Estados Unidos, desplazando a Chile y a los productores locales, y confirma su preponderancia en Canadá y Centroamérica; Chile y Perú aprovechan las concesiones arancelarias y cada vez ocupan mayores espacios en Europa donde, aún con una participación disminuida, mantienen presencia los productores de España, Israel y Sudáfrica. Por su parte, Nueva Zelanda domina el mercado de Australia y Ecuador lo hace en Colombia.

Quizá la mayor excepción a este fenómeno ocurre en Japón donde a pesar de la reciente presencia de Estados Unidos, Nueva Zelanda y Chile, México mantiene un dominio ganado hace varios años.

4. En el análisis de competitividad destaca la emergencia de Perú como país exportador, pues aunque todavía tiene una participación baja en el mercado internacional de aguacate (7.6% en 2012), su tasa de crecimiento es muy alta si consideramos que en 1998 prácticamente no exportaba y en 1999 sólo participaba con el 0.17% de las exportaciones mundiales. Además, una vez que han sido levantadas las restricciones fitosanitarias a la venta de aguacate peruano en el mercado de Estados Unidos, sus exportaciones se han incrementado sustancialmente, sumando en 2012 un total de 15,860 toneladas, correspondientes al 3.2% del consumo norteamericano. Resulta lógico pensar que esta participación se siga incrementando en los próximos años, sobre todo por su característica de complemento más que de sustitución respecto al liderazgo de México.
5. En el caso concreto de México, es evidente que confirma cada vez más su estatus de principal potencia productora y exportadora de aguacate. No obstante, también es claro que, como ocurre con todas las demás frutas y hortalizas, los exportadores de aguacate producido en México (concretamente, en doce municipios de Michoacán¹¹), cada vez se concentran

¹¹ Acuitzio, Apatzingán, Ario de Rosales, Salvador Escalante, Los Reyes, Nuevo Parangaricutiro, Peribán, Tacámbaro, Tancítaro, Taretan, Tingüindin y Uruapan.

más en el mercado de Estados Unidos, abandonando relativamente a otros mercados de gran potencial, como el europeo.

6. Aunque los productores manifiestan convincentes razones para ello, como la cercanía geográfica, la mayor vida en anaquel y la posibilidad de tener más control sobre el proceso de venta, tal dependencia en un solo mercado pone en peligro la competitividad a futuro del aguacate cultivado en México, sobre todo ante la emergencia de nuevas potencias exportadoras y ante la posibilidad de que el mercado norteamericano llegue a saturarse. Así, cuando ello suceda y los exportadores mexicanos miren hacia otros mercados alternativos, estarán ya en desventaja respecto al posicionamiento de sus competidores.
7. Finalmente, cabe señalar que hasta 2013, apenas 41 empaques exportaban, encontrándose entre ellos los más fuertes empaques norteamericanos (Fresh Directions, West Pak, International Trading Rush, Mission, U & G Trade Source).
8. Aunque esto presenta algunas ventajas, pues tales empresas seguramente tendrán interés en fungir como gestores para la obtención de los permisos de importación estadounidense y defender la producción mexicana ante las autoridades de ese país, también es un hecho riesgoso por varias razones:
 - Porque la mayor parte de los beneficios económicos quedan en sus manos y no en las de los productores¹²;
 - Porque las decisiones importantes de la cadena se toman de acuerdo a intereses externos y no con base en las necesidades y condiciones económicas, medioambientales y sociales del país y de las regiones productoras. Entre estas decisiones se encuentra precisamente la de diversificar los mercados de exportación.
 - Porque, como señala Lois Stanford (2006), al ser empresas norteamericanas, es posible que en momentos de enfrentamiento, representen los intereses de los productores de aquel país en detrimento de la industria mexicana.

¹² A manera de ejemplo y sólo como una aproximación (pues hay diferencias de precios dependiendo del calibre del aguacate, el mercado terminal y la fecha en que es vendido), los datos de 2008 muestran que el precio promedio pagado al productor en Michoacán fue 1.00 dólar (SIAP-SAGARPA). Si consideramos que el precio promedio que se pagó en ese año en Fresno, California, fue de 3.16 dólares por kilogramo, entonces quiere decir que el productor mexicano recibe en promedio alrededor de 32% del precio final a pesar de ser él quien carga con la mayor parte de los costos y riesgos.

Bibliografía

- APROAM (2007). Importancia histórica y socioeconómica del aguacate. <http://www.aproam.com/cultivo/produccion.htm>, consulta: 9 de octubre de 2007.
- ARTEAGA-HAID, V. (2005). Comercialización de aguacate en Texas, Estados Unidos. Presentación en Bancomext.
- AVENDAÑO, B., SCWENTESIUS, R. (2005). Factores de competitividad en la producción y exportación de hortalizas: El caso del valle de Mexicali, B. C., México. En *Problemas de Desarrollo*, Revista Latinoamericana de Economía UNAM. 140(36)165-192.
- BALASSA, B. (1965). Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage. En *The Manchester School of Economics and Social Science*, 33:99-123.
- CAC INDUSTRY STATISTICAL DATA 1971/72 - 2011-12, <http://www.avocado.org/industry/commission/reports/industrydata>, consulta: 19 de agosto de 2013.
- CALLEJA, M. (2007). *Intermediarios y Comercializadores. Canales de distribución de frutas y hortalizas mexicanas en Estados Unidos*. México: Universidad de Guadalajara, UCLA Program on Mexico, PROFMEX-WORLD, Casa Juan Pablos.
- CHIQUIAR, D., FRAGOSO, E., RAMOS-FRANCIA, M. (2007). *La Ventaja Comparativa y el Desempeño de las Exportaciones Manufactureras Mexicanas en el Periodo 1996-2005*, Banco de México, Working Paper, No. 2007-12.
- CONTACTO. (2006). El poder adquisitivo latino superará al de la comunidad afroamericana en 2007. En: revista electrónica contactomagazine.com/poderadquisitivo090206.htm, consulta: 3 de noviembre de 2009.
- COOK, R. (2003). The Avocado Market: A Growth Market in a Mature Food Industry. Conferencia presentada para The Avocado Brainstorming Session.
- COOPER ROBERTS RESEARCH. (2009). *Avocado tracking study*. California: California Avocado Commission.
- ECHÁNOVE, F. (2005). *Globalización y reestructuración en el agro mexicano. Los pequeños productores de cultivos no tradicionales*. México: Plaza y Valdés editores.
- FAO-FAOSTAT. Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la alimentación. <http://faostat.fao.org/>, consulta: 12 de enero de 2010.
- INEGI-BIE. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/>, consulta: 16 de agosto de 2013.
- IQOM, INTELIGENCIA COMERCIAL. 2007 (enero 31). Culmina apertura del mercado de EE.UU. al aguacate mexicano después de más de 80 años de embargo.

- ITC-TRADE MAP <http://www.trademap.org>, consulta: 15 de agosto de 2013.
- LAURSEN, K. (1998). *Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialisation*, Danish Research Unit For Industrial Dynamics, Working Paper. 98-30.
- MEDINA, R. Y AGUIRRE, M. (2007). Strategy for the inclusion of small and medium-sized avocado producers in dynamic markets as a result of phytosanitary legal controls for fruit transport in Michoacán, México. Memoria publicada en las actas del VI Congreso Mundial del Aguacate, Viña Del Mar, Chile.
- ORDEN, D. (2002). "Mexico-U.S. Avocado Trade Expansion", en Ronald D. Knutson and Rene Ochoa (eds.), *Keeping the Borders Open: Conclusions and Recommendations*. Executive Summary of the Eighth Agricultural and Food Policy Systems Information Workshop. Oak Brook, IL: Farm Foundation, 56-72.
- SÁNCHEZ, S., MIJARES, P., LÓPEZ-LÓPEZ, L.; BARRIENTOS-PRIEGO, A. (2002). Historia del aguacate en México. En CICTAMEX, *Memoria 1998-2001*, Coatepec Harinas, México. 171-187.
- SCHWARTZ, M., IBARRA, K., ADAM, C. (2007). Indicadores de competitividad de la industria exportadora chilena de palta (aguacate). Memoria publicada en las actas del VI Congreso Mundial del Aguacate, Viña Del Mar, Chile.
- SE-SIAVI2. Comercio de México. Consultas por fracción arancelaria. Subpartida: 080440" <http://www.economia.gob.mx/?P=2261>. Consulta: 20 de agosto de 2013.
- SIAP-SAGARPA. Anuarios Estadísticos <http://www.siap.gob.mx/>. Consulta: 14 de agosto de 2013.
- STANFORD, L. (1998). Mexico's Empresario. En Export Agriculture: Examining the Avocado Industry of Michoacán. Ponencia presentada en The 1998 Meeting of the Latin American Studies Association.
- _____ (2006). La integración binacional de las industrias aguacateras de México y Estados Unidos: respuestas al globalismo económico. En Gerardo Otero (editor), *México en transición: globalismo neoliberal, Estado y Sociedad civil*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas, Simon Fraser University, Miguel Ángel Porrua, 249-267.
- _____ S.F. Farmer Organizations in the Global Economy: Examining the Restructuring of Michoacán's Avocado Industry. [http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardext.nsf/909b2cbc8a61ffbe85256b6c005af394/4a1dd859452220385256d5d006e1e5f/\\$FILE/stanford.pdf](http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardext.nsf/909b2cbc8a61ffbe85256b6c005af394/4a1dd859452220385256d5d006e1e5f/$FILE/stanford.pdf). Consulta: 27 de marzo de 2007.

U.S. CENSUS BUREAU, POPULATION DIVISION. (2009). Annual estimates of the resident population by sex, race, and hispanic origin for the United States: April 1, 2000 to July 1, 2008. <http://www.census.gov/popest/national/asrh/NC-EST2008-srh.html>. Consulta: 3 de noviembre de 2009.

USDA-AMS (2009). *Fresh Fruit and Vegetable Shipments. Calendar Year 2012.*

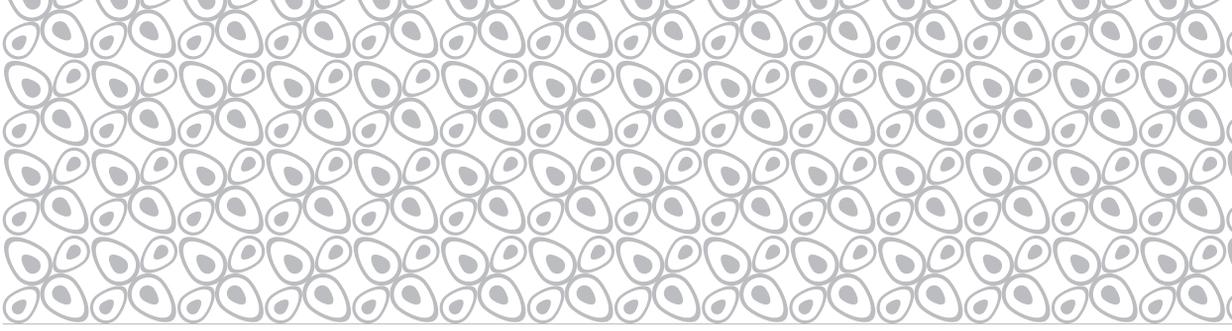
USDA-FAS (2012). *Chile Avocado Annual 2012*, Global Agriculture Information Network.

USDA-FAS online [http://www.fas.usda.gov/ustrade/USTRxFatus.asp?QI=.](http://www.fas.usda.gov/ustrade/USTRxFatus.asp?QI=)

Consulta: 14 de agosto de 2013.

USDA-NASS (2007). *California historic commodity data. California Avocados. 1925-2006.*

_____ (2009). *Noncitrus fruits and nuts 2008 preliminary summary.*



CAPÍTULO 3

Competitividad del aguacate de México en el mercado de Estados Unidos de América^{13*}

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS

En 1914 el gobierno de Estados Unidos (EUA) prohibió importar aguacate originario de México con el argumento de que este producto podía estar contaminado con la plaga del barrenador del hueso del aguacate y que ello constituía una amenaza para los productores domésticos, en particular los ubicados en el estado de California (IQOM, 2007, septiembre 14). En el fondo, esta decisión del gobierno norteamericano representaba una medida proteccionista dadas las ventajas comparativas que muchos agricultores mexicanos tenían y que hacían a este país el mayor productor de la fruta a nivel mundial.

El aguacate, fruta originaria de la región que abarca desde México hasta Perú, tuvo en 2011 una producción mundial de 4.49 millones de toneladas, con una tasa de crecimiento promedio anual de 3.9% entre 1990 y 2011 (FAO-FAOSTAT). Tal crecimiento se debe, en primer lugar, al efecto benéfico que para la salud humana se ha encontrado en esta fruta, pues contiene diez vitaminas y diez ácidos grasos (cinco mono insaturados y poli insaturados), además β -Sitosterol, los cuales previenen la acumulación de

¹³ *El presente artículo fue publicado originalmente bajo el título “El aguacate de México en el mercado de Estados Unidos de América”, *Comercio Exterior*, Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Vol. 61, número 2, marzo-abril, pp. 33-36. Para esta versión se han actualizado algunas cifras.

colesterol dañino (lipoproteínas de baja densidad), promueven el aumento de las lipoproteínas de alta densidad, reducen los niveles de triglicéridos y de insulina y, con todo ello, ayudan en la prevención de riesgos cardiacos (APROAM, 2007)¹⁴.

En segundo lugar, el crecimiento de la población de origen latino en EUA ha elevado la demanda de este producto, con una tasa media de crecimiento anual de 9.7% entre 1993 y 2008.

Históricamente México ha sido el principal productor de aguacate en el mundo, en 2011 tuvo una participación de 28.2%, misma que ha crecido en los últimos años (en 1961 era de sólo 15.2%), gracias a que en este país la producción crece a una tasa promedio anual de 4.8% entre 1961 y 2011 (FAO-FAOSTAT; SIAP-SAGARPA).

De igual manera en materia de exportaciones, mientras en 1986 México se ubicaba como el quinto exportador mundial (después de Israel, Sudáfrica, España y EUA), con una participación de 2.96%, para 2012 ocupó el primer lugar con 45.3% de las exportaciones (ITC-Trade Map). Con ello, el aguacate es por mucho el producto hortofrutícola cuyas exportaciones han crecido más en México de 2000 a 2012, al tener una tasa de crecimiento promedio anual de 22.9%, contribuyendo en este último año con 14.5% del total, cuando en 2000 sólo lo hacía con 2.67% (INEGI-BIE).

¿Cuál es la razón para este crecimiento tan espectacular en la producción, pero sobre todo en la exportación de aguacate producido en México? Sin lugar a dudas, el elemento fundamental lo constituyen los esfuerzos realizados por los grandes productores de Michoacán y el gobierno federal, para negociar, en el marco de la apertura comercial y la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el acceso al mercado de EUA, donde hoy México supera en participación a Chile, República Dominicana e incluso a los productores de California.

¹⁴ También el consumo de aguacate tiene un efecto benéfico en pacientes humanos con asma y con artritis reumatoide.

Proceso de apertura para las exportaciones mexicanas de aguacate a Estados Unidos

Aunque el principal destino del aguacate producido en México sigue siendo el mercado nacional, es evidente que el mercado internacional cada vez adquiere mayor relevancia, pues mientras en 1993 a éste se destinaba sólo 2.65% de la producción, para 2012 el porcentaje ya era de 42.2% (SIAP-SAGARPA; ITC-Trade Map).

Como ya se mencionó, el gran responsable en esta dinámica exportadora es el mercado de Estados Unidos, toda vez que en él las exportaciones mexicanas han crecido exponencialmente a una tasa promedio anual de 42.9% entre 1993 y 2012. Con ello, si todavía en 1996, a este país se destinaba sólo 3.1% de las exportaciones, mientras que a Francia iba el 43.5% y a Canadá el 12.5% (APROAM, 2007), para 2012 el 75.3% del total exportado fue al mercado norteamericano, 10.2% a Japón y 6.7% a Canadá, a Europa se envía una parte marginal (IQOM, 2008, abril 4; ITC-Trade Map).

Ahora bien, Estados Unidos es el segundo mayor productor de aguacate (después de México) y el segundo consumidor, con una participación de 14% del consumo mundial en 2011 (FAO-FAOSTAT). La historia de esta fruta en dicho país inicia en 1871, cuando Judge E. B., originario de Santa Bárbara, California, introdujo árboles de aguacate originarios de México (CAC). Posteriormente, en los años noventa del siglo XIX, investigadores del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) viajaron a México y Centroamérica para identificar variedades propicias para ser cultivadas en su país (Stanford, 2006:251), identificando en 1911 la variedad Fuerte que había sido generada en Atlixco, Puebla (Bergh, 1975, mencionado por Sánchez, *et al.*, 2002: 172). Al mismo tiempo, empresarios de bienes raíces de California impulsaban el estilo de “caballero agricultor” en aquel estado, dando origen a la creación de varias huertas aguacateras (Ibíd.).

La producción californiana de aguacate comenzó a crecer en las primeras décadas del siglo XX a partir de que los productores vieron su potencial comercial. Dos fenómenos se derivaron de esta situación:

1. El desarrollo de diversas variedades en busca de encontrar aquellas que fueran más rentables; de hecho, según la Comisión del Aguacate de California (CAC por sus siglas en inglés), para 1950 se comercializaban en ese estado alrededor de 25 variedades, aunque la variedad Fuerte

generaba más de dos tercios de la producción. En 1925, Rudolph Hass, un cartero de La Habra Heights, California, desarrollaría casi de manera fortuita la variedad Hass a partir de una semilla de raza Guatemalteca. Esta variedad, que sería patentada en 1935, se convertiría en un hito que revolucionaría la industria aguacatera norteamericana y mundial a partir de los años sesenta, cuando se expande su superficie sustituyendo a la variedad Fuerte. El aguacate Hass hoy es la principal variedad que se produce en el mundo, representando cerca del 96% del total, gracias a que supera a otras variedades en cuanto a que tiene 75% más de pulpa sin fibra, ofrece una productividad estable, tiene una alternancia poco marcada, presenta cualidades para tolerar el transporte y la conservación, puede madurarse en árbol y tiene una prolongada estación de cosecha. Igualmente, el hábito de crecimiento del árbol es considerado compacto, lo que permite incrementar las densidades de población y facilita las labores de cultivo (APROAM, 2007).

2. Desde los primeros años de plantación de huertas comerciales de aguacate en California, comenzó a identificarse a las importaciones provenientes de México como una amenaza para la naciente producción local, tanto por la presencia de la plaga del barrenador del hueso del aguacate, como por razones de mercado. Esto ocasionaría que 1914 entrara en vigor la legislación federal que prohibía la importación de aguacate mexicano bajo el argumento de que en ese tiempo todavía no se conocían mecanismos químicos o naturales para el control de las plagas que existían en México, pero no en EUA (Orden, 2002: 58).

Tal prohibición duró 79 años, tiempo que permitió expandirse a los productores de California (sobre todo de los condados de San Diego, Riverside, Santa Bárbara, Ventura y el valle de San Joaquín, donde se produce entre el 90 y 95% del total estadounidense), primero con la conformación de la junta de productores *California Avocado Growers Exchange* (Calavo) en 1924 y después con la expansión de las huertas, principalmente entre 1950 y 1983. Incluso, en 1961 llegó a haber mayor superficie sembrada con aguacate en Estados Unidos (10.48 mil hectáreas) que en México (8.72 mil hectáreas) (FAO-FAOSTAT), además de que para 1989, en California ya existían 30.4 mil hectáreas y sus productores exportaban a Europa y Japón (USDA-NASS, 2007; Stanford, 2006: 252).

En cuanto al mercado norteamericano, este se abastecía casi exclusivamente con producción nacional, pues los principales países que le exportaban en 1989, eran Chile con 3,550 toneladas (t) y República Dominicana, con 1,091 t, cifras que apenas representaban el 3.8% del consumo aparente norteamericano (FAS online). México, por su parte, exportaba a otros países apenas 4.9 mil toneladas en 1987, aunque a partir de 1988 empezaron a incrementarse las cantidades y para 1989 ya vendía en el exterior 13 mil toneladas, siendo sus principales compradores Francia, Canadá, Suiza y Japón.

Ahora bien, aunque la producción de aguacate en México comienza a crecer a partir de la década de los treinta, y a finales de los años cincuenta del siglo pasado, los productores de la zona de Uruapan, Michoacán (que por cierto, en ese tiempo ninguno de ellos era originario de ahí [Stanford, s/f: 3]), introdujeron variedades de mejor calidad y características comerciales que las criollas (Sánchez, *et al.* 2001: 179), el mayor impulso a esta industria en el país se da entre 1957 y 1963 cuando se establecen en Uruapan los primeros viveros comerciales con la variedad Hass, sustituyendo a las variedades Fuerte y Criolla (Ibíd.: 180). Con ello y el apoyo que el Estado dio entonces al establecimiento de huertas aguacateras entre productores privados y ejidatarios, la superficie cosechada a nivel nacional se incrementó de 8.1 mil hectáreas en 1949 a 17.1 mil hectáreas en 1969 y 54.5 mil hectáreas en 1980 (Ibíd.: 178-182; FAO-FAOSTAT), mientras que, en el caso de Michoacán, la superficie pasó de 923 hectáreas de aguacate criollo en 1958 a 28,614 hectáreas de aguacate Hass en 1980 (Stanford, 1998: 5).

A pesar del crecimiento en el cultivo de aguacate en Michoacán, los beneficios económicos que se obtenían en ese tiempo eran magros, dadas las pocas alternativas de comercialización que se tenían, restringidas para la mayoría al mercado nacional y unos pocos que exportaban a Canadá, Europa y Japón. De acuerdo con Medina y Aguirre (2007: 3), durante el primer quinquenio de la década de los setenta, el precio que recibían los productores era en promedio de 10 centavos de dólar norteamericano por kilogramo cuando el costo de producción era de 40 centavos de dólar por kilo. Esto fue lo que hizo que aquellos productores más competitivos buscaran alternativas para mejorar la rentabilidad de sus explotaciones, identificando como clave para lograr que se les permitiera exportar a Estados Unidos. Así, en 1970 y 1975 los aguacateros michoacanos presentaron solicitudes al gobierno norteamericano, aunque ambas fueron rechazadas.

A partir de 1987 la Unión Regional de Productores de Aguacate (fundada en 1973), conjuntamente con investigadores de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, empezaron a organizar campañas fitosanitarias para erradicar las plagas de insectos prohibidos, en particular la mosca mexicana de la fruta y el barrenador del hueso del aguacate (Stanford, 2006: 253); esta acción se fortalecería con la constitución, a partir de 1992, de juntas locales de sanidad vegetal en los municipios líderes en la producción de aguacate: Uruapan, Peribán, Salvador Escalante y Tancítaro (Medina y Aguirre, 2007: 4)¹⁵. Paralelamente, los productores más grandes y competitivos trabajaron en colaboración con las autoridades del gobierno federal para la realización de labores de cabildeo ante el gobierno de EUA, la implementación de campañas publicitarias y la publicación de artículos en revistas de la industria en aquel país.

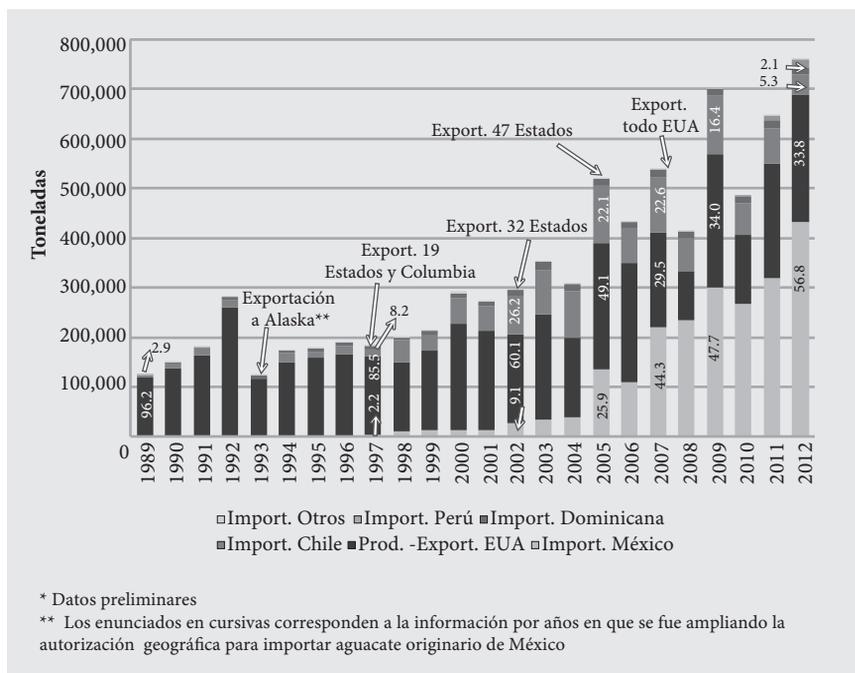
Entre 1990 y 1992, México envió tres planes de trabajo bajo los cuales el aguacate de Michoacán podría ser importado a EUA. De estos funcionó uno, lo que permitió que en julio de 1993, el Sistema de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal de EUA (APHIS, por sus siglas en inglés) accediera a la importación de aguacate procedente de Michoacán, aunque sólo al estado de Alaska y bajo ciertas condiciones.

A pesar de las protestas de los aguacateros californianos por esta incipiente apertura, los productores y técnicos de Michoacán continuaron con sus trabajos de erradicación de plagas y de convencimiento a las autoridades norteamericanas, para lo cual formaron en 1994 la Comisión del Aguacate del Estado de Michoacán. Además, en 1995 el gobierno federal publicó la norma oficial mexicana NOM-066-FITO-1995, por la que se establecieron los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la movilización de aguacate para exportación y mercado nacional a fin de proteger a la zona ya libre de plagas cuarentenarias de Michoacán.

Todos estos esfuerzos y las oportunidades que se abrieron en el marco del recién firmado Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (que entró en vigor el 1 de enero de 1994), comenzaron a rendir frutos en enero

¹⁵ Las Juntas de Sanidad Vegetal son organismos semipúblicos, formados por productores, que funge como auxiliares de SAGARPA en el desarrollo de las medidas fitosanitarias y de reducción de riesgos de contaminación en la producción primaria de vegetales. Se derivan de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, publicada el 5 de enero de 1994, a partir de la cual el gobierno federal hace recaer en los productores un alto nivel de responsabilidad en la planeación e implementación de las campañas fitosanitarias (Medina y Aguirre, 2007: 6).

de 1997, cuando la APHIS autorizó la importación de aguacate mexicano a 19 estados del noreste de EUA y el distrito de Columbia, aunque únicamente en el periodo comprendido entre noviembre y febrero (IQOM, 2007, enero 31). En ese año las exportaciones mexicanas a EUA crecieron 129% respecto a 1996, al pasar de 1,791 toneladas a 4,110 toneladas (FAS online), no obstante que ello significaba apenas el 2.2% del consumo aparente norteamericano (gráfica 1).



Gráfica 1. Consumo aparente de aguacate en Estados Unidos.

Fuente: Elaborado con base en FAS online para importaciones; FAO-FAOSTAT , para producción.

En los años siguientes las exportaciones siguieron incrementándose de manera vertical a pesar de la insistencia de los aguacateros norteamericanos acerca de los peligros de plagas que ello significaba. Además, en 2001 la APHIS amplió el área de recepción a 12 estados más, extendiendo el periodo del 15 de octubre al 15 de abril. Con ello, en 2002 México exportó 27,167 toneladas, 111% más que en 2001 y 560% más que en 1997, consolidándose como el segundo exportador de aguacate a EUA (sólo por debajo de Chile), con una participación de 9.1% del mercado.

El proceso de apertura nuevamente fue intensificado el 31 de enero de 2005, cuando son eliminadas las restricciones geográficas y estacionales para distribuir aguacate originario de México en 47 estados de la Unión Americana, con excepción de los tres principales productores: California, Florida y Hawai¹⁶. Ello nuevamente trajo otro incremento sustancial en las exportaciones, que pasaron a 134.3 mil toneladas (247% más que en 2004), lo que convirtió por primera vez a México en el principal exportador de esta fruta, aun a pesar de que las exportaciones chilenas también manifestaban gran dinamismo. En ese año las exportaciones de México representaron 52.4% de la producción estadounidense y 25.9% de su consumo aparente (las exportaciones chilenas cubrían otro 22.1%).

Pero todavía faltaba la última gran decisión que daría un impulso definitivo a la participación del aguacate producido en México dentro del mercado de Estados Unidos. Esta se dio a partir del 31 de enero de 2007, cuando se permite la exportación durante todo el año a toda la Unión Americana, incluyendo California, Florida y Hawai. Con ello, México exportó en 2007, 219.36 mil toneladas, por 431.32 mil en 2012. Con ello, México es ya el principal proveedor de la fruta en ese mercado, con una participación de 56.8% del consumo aparente de aquel país (gráfica 2).

Funcionamiento del mercado de aguacate en EUA

A pesar de que EUA es el segundo país que más consume aguacate, su promedio *per cápita* en 2008, de 1.63 kg por habitante al año (kg/ha/año), es relativamente bajo comparado con 8.85 kg/ha/año que se tiene en México (FAO-FAOSTAT). No obstante, se trata de un mercado en franca expansión toda vez que: 1) el consumo ha crecido a una tasa promedio anual de 11.07% entre 1993 y 2009 (calculado con base en FAS online); 2) su consumo *per cápita* se ha más que duplicado en la primera década del siglo XXI (pues en 1999 era de 0.75 kg/ha/año); 3) las ventas al menudeo se incrementaron cerca de 11% en el tercer trimestre de 2009 respecto al mismo periodo del año anterior, cuando las ventas totales de frutas y hortalizas disminuyeron

¹⁶ En la temporada 2006-2007, en California se produjo 85% del total, en tanto que Florida aportó 14.6% y Hawai 0.3% (USDA-NASS, 2009: 20).

alrededor de 1% (The Packer, 2009, octubre 20). De hecho, en 2009 en este mercado se calcula se vendieron 661,524 toneladas, lo que significó una derrama económica superior a los 1,200 millones de dólares.

De acuerdo con un estudio realizado por Cooper Roberts Research en 2009, 24% de los norteamericanos dijeron haber comido aguacate con más frecuencia que un año antes, contra 13% que dijeron haber comido menos, en tanto que el promedio de compra en los mercados donde la Comisión del Aguacate de California ha hecho publicidad sobre este producto (llamados Ad Markets), fue de 79.9 piezas por persona (51.4 piezas en el resto de EUA), cuando en 1994 era de 36.4 (28.8 piezas en el resto de EUA).

En EUA se comercializan diferentes variedades de aguacate, principalmente Hass, seguida por Greenskin, Bacon y Fuerte. La variedad Hass participa con 8% de las ventas totales de frutas frescas (USDA-AMS, 2008a).

Perfil de la demanda

De acuerdo con el citado estudio de Cooper Roberts Research (2009), los principales consumidores de aguacate en EUA tienen como perfil ser adultos jóvenes (entre 25 y 44 años de edad), casados (o que viven con pareja) y con ingresos superiores al promedio. Además, son conscientes de cuidar el medio ambiente, están preocupados por su salud, tienen un interés especial por conocer nuevas culturas, prefieren las frutas frescas en vez de alimentos enlatados o congelados y se manifiestan renuentes a seguir los tradicionales roles de género (DeLyser, 2008: 74). Finalmente, de acuerdo con Mark Affleck (1992: 644), el consumidor de aguacate en Estados Unidos piensa que esta fruta tiene un sabor agradable, además de ser nutritivas y muy versátil.

Las características de los consumidores norteamericanos de aguacate, hacen de esta fruta un producto hasta cierto punto exótico y de lujo en el mercado de Estados Unidos, estando su consumo asociado en buena medida con el cuidado de la salud. Prueba de ello es que desde 2002 esta fruta fue incluida en el programa nutricional *The National 5 A Day Program*.

Ahora bien, el mayor responsable de la demanda de aguacate en la Unión Americana es la población de origen latino (principalmente México-Americanos), lo que se confirma con los siguientes datos:

1. Mientras en 2002, un hogar de raza blanca gastaba 168 dólares al año en frutas y uno de origen afroamericano 131 dólares, un hogar hispano lo hacía en 228 dólares (The Food Institute, 2002).
2. Por cada comprador de aguacate de raza blanca y cada comprador afroamericano, se calcula lo hacen cinco y cuatro de origen latino respectivamente (Cooper Robert Research, 2009).
3. De acuerdo con el censo económico de 2002 (mencionado por Cook, 2003), 65.5% del consumo de aguacate se concentró en las regiones Pacífico (47.5%) y Suroeste (18%), es decir, donde se localizan los estados colindantes con México y en donde vive la mayor parte de latinoamericanos (California, Arizona, Texas y Nuevo México). Además, en estas dos regiones el porcentaje de hogares que consumen aguacate es de 89% y 73% respectivamente, muy superior a las otras regiones, cuyos hogares que consumen la fruta se ubica entre 22% y 30%. Finalmente, mientras en 2008-2009, en la región del Pacífico un consumidor compró en promedio 76 piezas de aguacate y en la región Suroeste 70 piezas, en los otros mercados no superaron las 59 piezas (Cooper Robert Research, 2009).

El hecho que la demanda de aguacate esté directamente correlacionada con la población de origen latino, plantea perspectivas halagüeñas para este producto en el futuro próximo, tanto porque la población hispana tuvo una TCA entre 2000 y 2008, de 3.50% (por 0.98% a nivel nacional) (U.S. Census Bureau, 2009) y se estima que para el año 2050, uno de cada cuatro habitantes que viven en EUA tenga este origen (en el año 2000 la proporción era 1 de cada 8 habitantes), como porque su poder adquisitivo también está en franco crecimiento toda vez que en 1990 era de 212 mil millones de dólares (mdd) y para 2006 ya ascendía a 798 mil mmd. Incluso se calcula que para 2011 llegue a 1.2 billones de dólares (*Contacto*, 2006), representando más del 9% de todo el poder de compra en Estados Unidos (Arteaga-Haid, 2005).

En el mercado norteamericano, el aguacate se vende más fresco al ser utilizado primordialmente para la elaboración de guacamole y platillos típicos mexicanos (91% y 80% de las personas que compran esta fruta, señalaron hacerlo para ello respectivamente [Wolk, 2003: 799])¹⁷. También se utiliza

¹⁷ El guacamole se prepara de manera importante para eventos especiales, como la fiesta del 5 de mayo (en 2009 se calculó un consumo superior a 51 millones de libras, es decir, poco más de 23 mil toneladas [Morrow and Morrow, 2009]), la final del torneo de fútbol americano (llamado *Super Bowl*) o el *Memorial Day*.

para preparar ensaladas y recientemente, para incluirlo en sándwiches o hamburguesas, de ahí que entre los principales compradores se encuentren los restaurantes de comida rápida.

Esta versatilidad del aguacate para ser utilizado en distintos platillos, ha permitido que sus ventas continúen en aumento, contrastando con la disminución en la rentabilidad que en general tienen los abarrotes (DeLyser, 2008: 74). Además, el hecho de que las compras de esta fruta con frecuencia vayan acompañadas con adquisiciones de otros productos complementarios, hace que el incremento en sus ventas impulse a la vez las de otros productos como las tortillas o los totopos de maíz. Así, un estudio realizado por A.C. Nielsen Homescan en 2007 (mencionado por DeLyser, 2008), señala que existe un aumento de 69% en el gasto de los consumidores cuando los aguacates se encuentran en su cesta de la compra. El mismo estudio establece que una cesta de productos típicos con aguacates tendrá un promedio de 66 dólares por viaje, mientras que una sin esta fruta será de 39 dólares.

Perfil de la oferta

Noventa y cinco de cada cien aguacates que se consumen en Estados Unidos provienen de tres zonas geográficas: Michoacán, México (56.8% de participación en 2012), California (33.8%) y Chile (5.3%). El resto es producido en Perú, Florida, República Dominicana y esporádicamente Nueva Zelanda y Hawái (USDA-AMS, 2009: 16).

En este apartado mencionaremos las características generales de los tres principales sitios de producción.

California

En Estados Unidos las huertas de aguacate se concentran principalmente en la zona costera del estado de California (mapa 1), donde se produce entre el 90 y 95% del total estadounidense. En este estado había 26,709 hectáreas plantadas en la temporada 2007-2008 (USDA-NASS, 2009), 41% de las cuales estaban en el condado de San Diego; 27% en Ventura; 13% en Riverside; 13% en Santa Bárbara y 6% en San Luis Obispo (CAC, 2007). Aproximadamente la producción está a cargo de 6 mil agricultores (CAC, 2008a).

La superficie sembrada de aguacate en California tuvo un crecimiento constante hasta 1988 en que alcanzó el nivel máximo de 30,880 hectáreas; después comenzó a disminuir hasta 2002 en que sólo existían 23,564 hectáreas, para en los últimos años presentar un ligero repunte (CAC).

Como ya se mencionó, hasta 1990 el mercado norteamericano de aguacate era controlado por los productores de California, que prácticamente vendían 9 de cada 10 piezas; sin embargo, conforme han pasado los años este dominio viene en franco descenso, derivado de la creciente participación del aguacate producido en el estado mexicano de Michoacán, el cual presenta indudables ventajas comparativas que serán comentadas más adelante. En 2008 la participación de aguacate californiano en el consumo aparente de aquel país fue de 30.16%, calculándose que para 2009 sea de 31.22%.



Mapa 1. Región Productora de Aguacate en California, EUA.

Fuente: Tomado de California Avocado Commission (<http://www.avocado.org/growers/districts.php>).

La pérdida de participación del aguacate californiano en el mercado de EUA está intentando ser contrarrestado a través de diferentes estrategias: En primer lugar la Comisión del Aguacate de California (CAC), formada en 1962 y que aglutina a los productores de aquel estado, ha intentado detener las importaciones provenientes de México aduciendo problemas fitosanitarios. Así,

el 16 de marzo de 2007 esta comisión argumentó que el producto originario de México presentaba plagas “escamas duras”, siendo que las autoridades mexicanas no garantizaban el cumplimiento de las normas de inocuidad (IQOM, 2007, marzo 30). Este intento fue suspendido por la APHIS el 13 de septiembre de ese año y hasta diciembre de 2010, luego que se determinó que dichas plagas no representaban riesgo para la salud de los consumidores, ni para la producción local (IQOM, 2007, septiembre 14). Incluso, el 2 de abril de 2008 la misma APHIS dio a conocer la propuesta de eliminar los requerimientos cuarentenarios de monitoreo que de acuerdo con la normatividad estadounidense, deben cumplir los exportadores mexicanos de aguacate (IQOM, 2008, abril 4).

Ante estas resoluciones adversas, la CAC ha recurrido a otro tipo de estrategias mercadológicas para recuperar su participación en el mercado. Entre ellas se encuentran la de crear una posición Premium para el aguacate californiano a fin de diferenciarlo de los competidores, así como estimular la demanda de la fruta en la temporada en que California entra al mercado (CAC, 2008b). La implementación de estas estrategias será comentada más adelante.

Chile

Aunque la producción de aguacate en Chile comienza en el siglo XIX y en 1949 se introdujo la variedad Hass (Gardiazabal, 2001: 94), no fue sino a partir de la segunda mitad de la década de los ochenta que comienza a desarrollarse esta industria, motivada por las exportaciones al mercado norteamericano. En 1980, Chile contribuía con el 3.28% de la superficie aguacatera mundial, pero sólo aportaba el 1.38% de la producción y no manifestaba ninguna exportación. Diez años después, la producción chilena ya representaba el 1.87% del total mundial, en tanto que las exportaciones lo hacían en 8.19%.

Pero es sobre todo a partir de la década de los noventa que la industria del aguacate en Chile se ha desarrollado con tasas de crecimiento promedio anual de 9.95% en la superficie cosechada, 9.17% en producción y 12% en exportaciones, entre 1990 y 2007, lo que le permite que en 2007 ocupe el segundo lugar mundial en superficie cosechada (10% de participación) y exportaciones (19% de participación), y el quinto lugar en producción (5% de participación) (FAO-FAOSTAT).

En el ascenso de Chile como potencia productora y exportadora, mucho han tenido que ver las innovaciones tecnológicas y productivas implemen-

tadas por sus productores, con las cuales han incrementado rendimientos y disminuido costos. Entre estas se cuentan los cambios en los marcos de plantación, pasando de esquemas de baja densidad (10 x 10 metros entre hileras y plantas) a estructuras de plantación de muy alta densidad (hasta 3 x 3 metros)¹⁸, además de otros cambios en los métodos de plantación y en los procesos de crecimiento de los árboles¹⁹.

La producción de aguacate en Chile se concentra en tres regiones de ese país: Valparaíso, con el 55.8% de la superficie plantada; la Región Metropolitana, con 18.1% y la Región de Coquimbo, con 17.4% (mapa 2). En esta última región se han dado importantes avances en materia de incorporación de nuevas tecnologías de riego y plantación (Bravo Mina, 2009: 3).

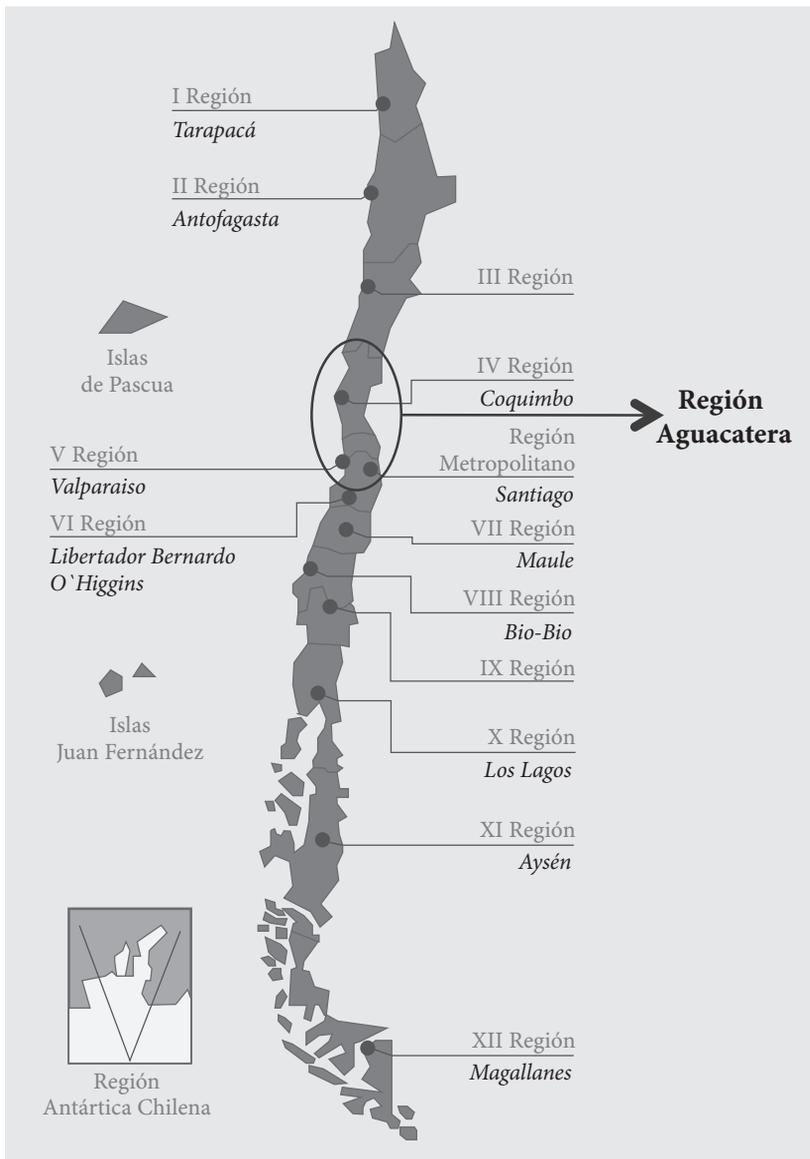
La industria aguacatera chilena es dominada por un pequeño grupo de grandes productores (Stanford, 2006: 257), de manera que en 2008, 15% de las explotaciones controlaban el 61% del total de hectáreas plantadas (Bravo Mina, 2009: 3).

Como ya dijimos, el motor de esta industria es la exportación (66% del total producido en 2007), principalmente a Estados Unidos (76.1% en 2008) (Ibíd.: 6), donde sus ventas han crecido a una tasa promedio anual de 12.67% entre 1990 y 2009. En este mercado, los exportadores chilenos tienen mayor experiencia que los mexicanos, además de que sólo tienen en el precio y la oferta las únicas restricciones para exportar y que, como resultado del Acuerdo de Libre Comercio existente entre ambos países, a partir de 2004 pueden enviar aguacates libres de arancel hasta por una cuota

¹⁸ Con los cambios en los marcos de plantación a esquemas de alta intensidad, se ha pasado de tener 277 plantas por hectárea a principios de la década de los noventa a 1,111 plantas por hectárea a mediados de la primera década del siglo XXI (Mena Völker, 2008). En un esquema de 3 x 3 metros se logra producir 156.6 toneladas por hectárea en un lapso de diez años, contra 120.6 toneladas por hectárea con un esquema de 6 x 4 metros (ibíd.). Además, el punto de equilibrio se alcanza a los 4 años en el esquema 3 x 3, mientras que en el esquema 6 x 4 se obtiene hasta el sexto año, mejorando también los calibres. Finalmente con los marcos de plantación de alta densidad se ha podido plantar en laderas de cerro, utilizando tierras de bajo costo (Bravo-Mina, 2009: 4).

¹⁹ Entre estas otras innovaciones que forman parte de la reingeniería en el cultivo de aguacate en Chile, se encuentra la de utilizar el sistema de plantación llamado marco real, en forma de rectángulo con orientación de acuerdo a la pendiente del terreno, en vez del tradicional tresbolillo, en forma triangular; igualmente ahora se poda el árbol para que se desarrolle de forma cónica, con una altura máxima de 3 metros lo que permite tener una calle más amplia entre las hileras de árboles para circular con tractor y remolque al momento de la cosecha, además de que los árboles reciben más luz y en el mediano plazo, se generan menores costos operativos, mayor seguridad para los trabajadores y existen menos riesgos de plagas (Mena Völker, 2009).

anual de 49,000 toneladas, misma que se incrementa 5% anual durante un plazo de 12 años. De esta forma, en 2009 la cuota fue de 62.5 mil toneladas, que representaron aproximadamente el 56% de lo exportado.

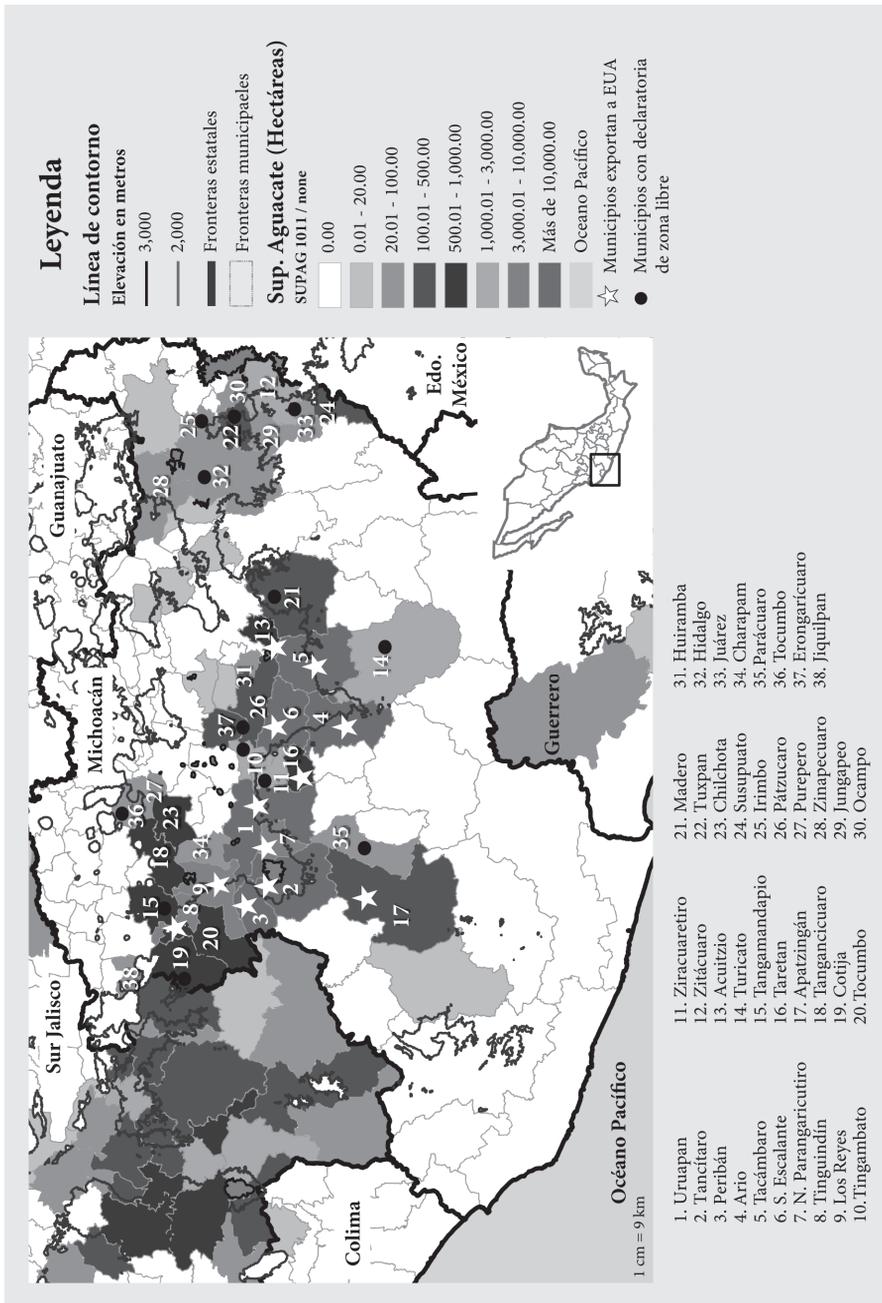


Mapa 2. Región Productora de Aguacate en Chile.

A pesar del crecimiento de las exportaciones chilenas de aguacate a EUA, existe una caída sustancial en su participación, que ha pasado de 30.6% del consumo aparente norteamericano en 2004, a 22.3% en 2007, 13.1% en 2008 y 16.4% en 2009 (gráfica 2). Si bien, la pérdida de presencia en 2008 tuvo que ver con hechos coyunturales como fueron las fuertes heladas que se experimentaron ese año en Chile, también es una realidad que la fruta chilena cada vez es menos apreciada en el mercado estadounidense, pues en 2009, sólo 1% de sus consumidores manifestaron preferirla contra 3% que lo habían señalado en 2007 (Cooper Robert Research, 2009). De hecho, esta situación ha hecho que los exportadores chilenos cada vez busquen diversificar más sus mercados, de manera que si en 1998, 98.5% de sus exportaciones tenían como destino EUA y sólo 0.5% iba Europa, para 2007 los porcentajes ya habían cambiado a 76 y 19% respectivamente (Bravo Mina, 2009: 6). Incluso, la participación de Chile en las importaciones de los ocho principales mercados europeos (Francia, Reino Unido, Holanda, España, Suecia, Dinamarca, Suiza y Alemania), ha pasado de 0.39% en 2001 a 11.38% en 2007 (Macías, 2009).

México (Michoacán)

En el apartado anterior comentamos el proceso histórico a través del cual se autorizó la importación a EUA del aguacate originario de México. Sin embargo, es preciso aclarar que tal permiso no cubre a todos los productores establecidos en el territorio mexicano, sino que hasta 2012, sólo podía exportarse la producción de 12 municipios del estado de Michoacán: Acuitzio, Apatzingán, Ario de Rosales, Salvador Escalante, Los Reyes, Nuevo Parangaricutiro, Peribán, Tacámbaro, Tancítaro, Taretan, Tingüindin y Uruapan (mapa 3), si bien en ellos se concentró más de 70% de la superficie sembrada (SIAP-SAGARPA).



Otros seis municipios de Michoacán (Madero, Tingambato, Turicato, Cotija de la Paz, Tuxpan y Ziracuaretiro), tres de Jalisco (Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Sayula) y una zona de Nayarit (Camichin de Jauja, perteneciente a Tepic), ya han sido declarados zonas libres del barrenador del aguacate por parte de la Secretaría de Agricultura del gobierno federal mexicano (SAGARPA), por lo que próximamente estarán en posibilidad de adquirir el permiso de exportación por parte de la APHIS.

Por otro lado, hasta 2009 exclusivamente 29 empacadoras contaban con el reconocimiento de la APHIS para exportar a EUA, siendo que en 20 de ellas se concentraba el 80% de las exportaciones totales (SE-SIAVI2)²⁰.

La creciente participación de la producción mexicana de aguacate en el mercado estadounidense, se debe a las indudables ventajas comparativas que la zona productora de Michoacán tiene respecto a California o Chile, pues aunque en el estudio realizado en 2009 por Cooper Robert Research, se habla que en promedio 56% de los consumidores norteamericanos manifestaron preferir el aguacate californiano (49% en 2007), contra sólo 4.8% del procedente de México, ya se vio cómo en 2012 más de uno de cada dos aguacates comercializados en aquel país fue cortado en México.

Dentro de las ventajas de Michoacán, una de las más importantes es la productividad. Debido a que la zona aguacatera de este estado (ver mapa 1), es una franja templada con topografía accidentada, lo que le permite tener múltiples microclimas para producir aguacate durante todo el año, con buenos rendimientos (Stanford, 2006: 252-253). Así, entre 2000 y 2008 en los 12 municipios exportadores se alcanzó un promedio de 10.39 toneladas por hectárea (t/ha) (SIAP-SAGARPA), incluso algunas huertas llegaron a producir más de 35 t/ha. Por su parte, en California el rendimiento promedio en ese periodo fue de 7.06 t/ha (CAC) y en Chile apenas si llegó a 7.11 toneladas por hectárea en 2005 (USDA-FAS, 2007).

²⁰ Estas son: Agroindustrias de Michoacán, Aguacates y Frutas de Tecario, Avomex International, Barragán Ortega y Socios, Calavo de México, Comercializadora de Frutas Acapulco, Del Monte Grupo Comercial, El Gallo Agropecuario, Empacadora Agroexport, Fresh Directions Mexicana, Frutas Finas de Valles de Michoacán, Frutícola Velo, Grupo Agrícola Estrella, Grupo West Pak de México, Jaime Alfonso Rivas Barragan, Larsa Aguacates, Mevi Aguacates de Calidad, Mission de México, Moribito de México y Vifrut (SE-SIAVI2).

En cuanto a costos de producción, en 2007 se calcularon que en Michoacán fueron entre 2,395 y 4,312 pesos por tonelada dependiendo de la ubicación geográfica de la huerta, del tipo de terreno y del sistema de producción (OEIDRUS-Michoacán, 2008), mientras que en el condado de San Diego, en 2001 se calcula ascendía a 2,500 dólares por hectárea (Takele, *et al.*, 2002). Aunque en el cálculo de Michoacán no se incorpora el costo de la renta de la tierra, que sí se hace en San Diego, ni los generados por el transporte y la distribución de la mercancía, de todas formas resulta evidente la ventaja en costos que la producción mexicana tiene.

Para concretar la exportación a EUA, el Departamento de Agricultura de aquel país (USDA) exigió que se formara un organismo que fungiera como único interlocutor de los aguacateros mexicanos para todo lo referente a la exportación de la fruta. Por ello, en 1997 se constituyó la Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de Michoacán (APEAM), de manera que cualquier productor o empacador que quiera exportar aguacate al mercado estadounidense, debe ser obligadamente socio de esta organización. Tal membresía tiene una cuota variable que en 2009 fue de más de 300 mil dólares anuales, cifra que se utiliza para cubrir los salarios y viáticos del grupo de inspectores de USDA que permanentemente están monitoreando las huertas y empaques mexicanos para identificar que cumplan con los requisitos marcados en la norma estadounidense así como definir la calidad de la producción exportable. También se utilizan para las labores de cabildeo y difusión que la asociación realiza en los mercados internacionales, donde incluso tiene de manera permanente representantes en los mercados de Nueva York, Chicago y el sur de Texas.

Actualmente la APEAM tiene un aproximado de 4,930 socios productores y 29 empresas empacadoras exportadoras a EUA (APEAM). En el caso de los productores, estos están representados por sus asociaciones y juntas locales de sanidad vegetal, lo que significa que la APEAM no solo coordina las exportaciones de aguacate, sino también es un instrumento para facilitar las negociaciones entre productores y exportadores.

Perú

El caso de Perú es importante de destacar pues hasta 2009 tenía restricciones fitosanitarias para exportar a EUA. Sin embargo, tales restricciones fueron levantadas para 2010, lo que provocó que a partir de 2011, los productores de este país comenzaran a exportar. En 2012, Perú tuvo 3.2% de la cuota de mercado en Estados Unidos, por lo que seguramente se convertirá en mediano plazo en uno de sus proveedores más importantes, sobre todo en la ventana entre mayo y agosto, que es dominada por California y Florida.

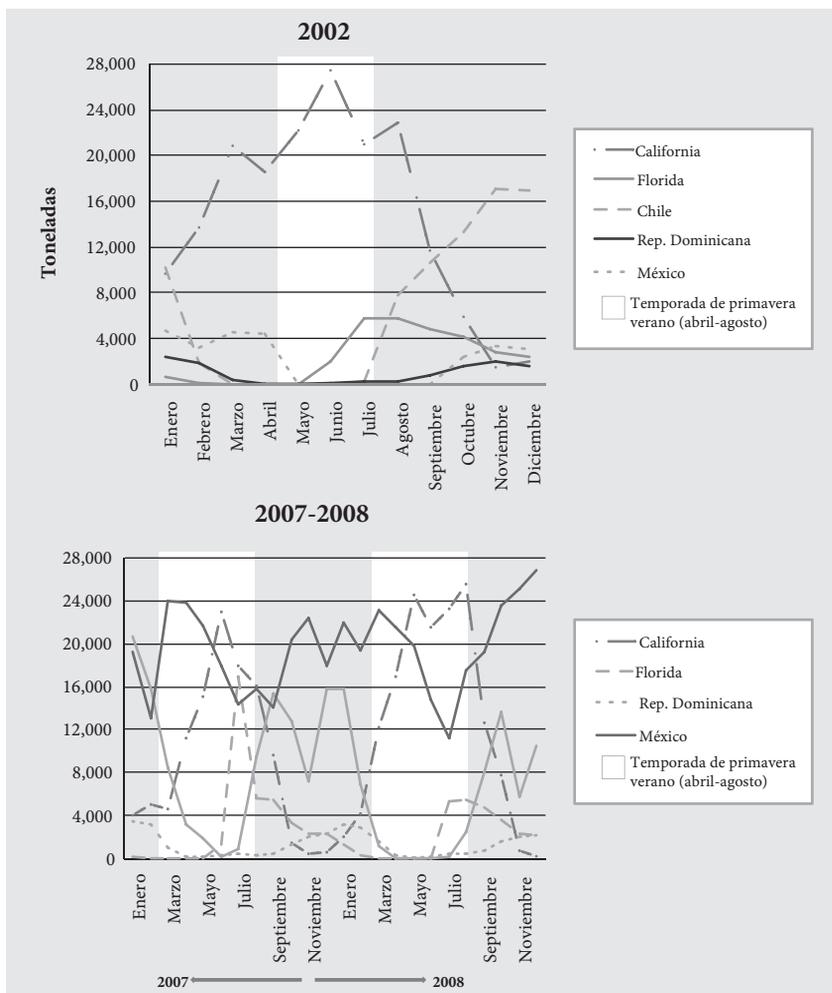
Características del mercado

En este apartado caracterizaremos el mercado norteamericano del aguacate, con base en dos aspectos: a) su comportamiento durante el año; b) las tendencias de precios entre los principales oferentes.

a) Periodos de ingreso al mercado

En términos generales el mercado aguacatero norteamericano se divide en dos grandes ventanas: la de primavera-verano, que comprende del 16 de abril al 14 de octubre; y la de otoño-invierno, que abarca del 15 de octubre al 15 de abril.

Hasta 2004, la ventana de primavera-verano era monopolizada por los productores de California. Por ejemplo, en 2002, considerando los meses de abril a septiembre, dicho mercado fue cubierto en 73.1% por California, 11% por Chile (principalmente en agosto y septiembre) y 10.9% por Florida. México sólo tenía 2.6% de participación (gráfica 2).



Gráfica 2. Envío mensual de aguacate al mercado de Estados Unidos.

Fuente: Elaborado con base en USDA-AMS (2003 y 2009).

Sin embargo, la situación comenzó a cambiar a partir del 31 de enero de 2005, cuando se levantó la restricción a los productores de México para exportar en esa ventana. No obstante, todavía en 2006 los productores mexicanos enviaron en promedio aguacate a los mercados terminales de Estados Unidos a los que tenían acceso (pues todavía no podían ingresar a Los Ángeles, San Francisco y Miami), durante 77 días (cuadro 1), mientras que

en el punto de embarque de Fresno, California, sólo mandaron mercancía durante 58 días de los 123 en que hubo actividad, mientras que California lo hizo en los 123 días.

El cambio más importante en la competencia en esta ventana se da a partir de 2007, pues en el promedio entre ese año y 2008, el mercado fue cubierto en 41.7% por California, seguido muy de cerca por México que aportó 40.6% del total; además Florida contribuyó con 8.9% (principalmente en 2007) y Chile con el 8%, sobre todo porque este país entra al mercado desde finales de julio (gráfica 3).

En 2009 hubo en promedio fruta mexicana en los mercados terminales durante 109 días (cuadro 1), en tanto que en el punto de embarque de Fresno, California, se vendió durante 78 de los 103 días en que este funcionó del 16 de abril y el 14 de octubre. Por su parte, California envió aguacate durante 84 días.

Cuadro 1. Promedio de días de ingreso de México a los mercados terminales de Estados Unidos ¹							
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
2006	15.2	16.7	14.6	11.4	8.5	10.5	76.9
2007	16.8	18.1	16.5	15.9	14.7	15.3	97.3
2008	18.8	18.6	16.5	16.7	16.1	15.6	102.3
2009	20.7	17.5	19.9	17.7	15.5	17.7	109.0
Dif. 09-06	5.5	0.8	5.3	6.3	7.0	7.2	32.1

Los mercados terminales son: Atlanta, Baltimore, Boston, Chicago, Columbia, Dallas, Detroit, Los Ángeles, Miami, New York, Filadelfia, Pittsburgh, San Francisco, Seattle y San Luis Missouri.
Fuente: Elaborado con base en Today Market Price (<http://www.todaymarket.com/>, consultada el 10 de abril de 2008 y el 10 de diciembre de 2009).

En resumen, en la ventana de primavera-verano, la competencia cada vez es más intensa entre los exportadores de Michoacán y los productores de California, siendo la razón principal por la que los californianos intentaron durante 2007 entablar acusaciones legales para detener las importaciones mexicanas, así como diseñar una serie de estrategias mercadológicas para obtener mayores cuotas de mercado.

En cuanto a la ventana invernal, también en ella hay un aumento considerable de participación del aguacate producido en México, pues mientras en 2002, 38% de la fruta provenía de Chile, 34.3% de California, 13.7% de México y 6.8% de República Dominicana, para la temporada 2007-2008, México cubrió 50.7% del mercado, por 27.6% de Chile, 11.5% de California, 4.9% de Florida y 4.9% de República Dominicana (gráfica 3).

Visto por días de ingreso a los mercados terminales, mientras en la temporada 1998-99, México ingresó durante 16 semanas, para las temporadas 2006-07, 2007-2008 y 2008-2009, lo hizo durante las 26 semanas de duración de esta ventana (cuadro 2).

Cuadro 2. Número de semanas en que California, México y Chile enviaron aguacate al mercado de Estados Unidos (periodo 15 de octubre a 15 de abril)							
	1998-99	1999-00	2000-01	2001-02	2006-07	2007-08	2008-09
California	17	19	19	19	10	15	8
México	16	16	17	17	26	26	27
Chile	7	11	20	20	15	23	27

Fuente: Para temporadas 1998 a 2002, Stanford (2006: 257). Para las temporadas 2006-2007 y 2007-2008, elaborado con base en Today Market Prices <http://www.todaymarket.com/>, consultada entre el 1 y 4 de abril de 2008, y entre el 16 y 18 de diciembre de 2009.

Situación contraria ha sucedido con California, que llegó a enviar aguacate hasta en 19 semanas a principio de la presente década, pero a partir de la temporada 2006-2007, su participación ha ido en franco descenso, en la temporada 2008-2009 sólo envió fruta durante la tercera semana de octubre (que prácticamente significa el fin de la temporada primavera-verano) y después, a partir del 9 de marzo.

En el caso de Chile, aunque envió aguacate durante las 27 semanas que duró la temporada 2008-2009 (contra sólo 7 semanas en la temporada 1998-1999), a diferencia de México, lo hizo de manera irregular y con prioridad en ciertos mercados (cuadro 3).

Cuadro 3. Número de días en que México y Chile enviaron aguacate a los mercados terminales de Estados Unidos de América (periodo 15 de octubre de 2008 a 15 de abril de 2009).					
Mercado	México	Chile	Mercado	México	Chile
Atlanta	121	49	Miami	124	67
Baltimore	120	75	New York	119	20
Boston	122	27	Philadelphia	121	14
Chicago	121	0	Pittsburgh	117	70
Columbia	119	0	San Francisco	123	85
Dallas	122	0	Seattle	75	63
Detroit	100	52	St. Louis	121	13
Los Ángeles	122	80	Promedio	116	41

Fuente: Elaborado con base en Today Market Prices <http://www.todaymarket.com/>, consultada el 6 de enero de 2010.

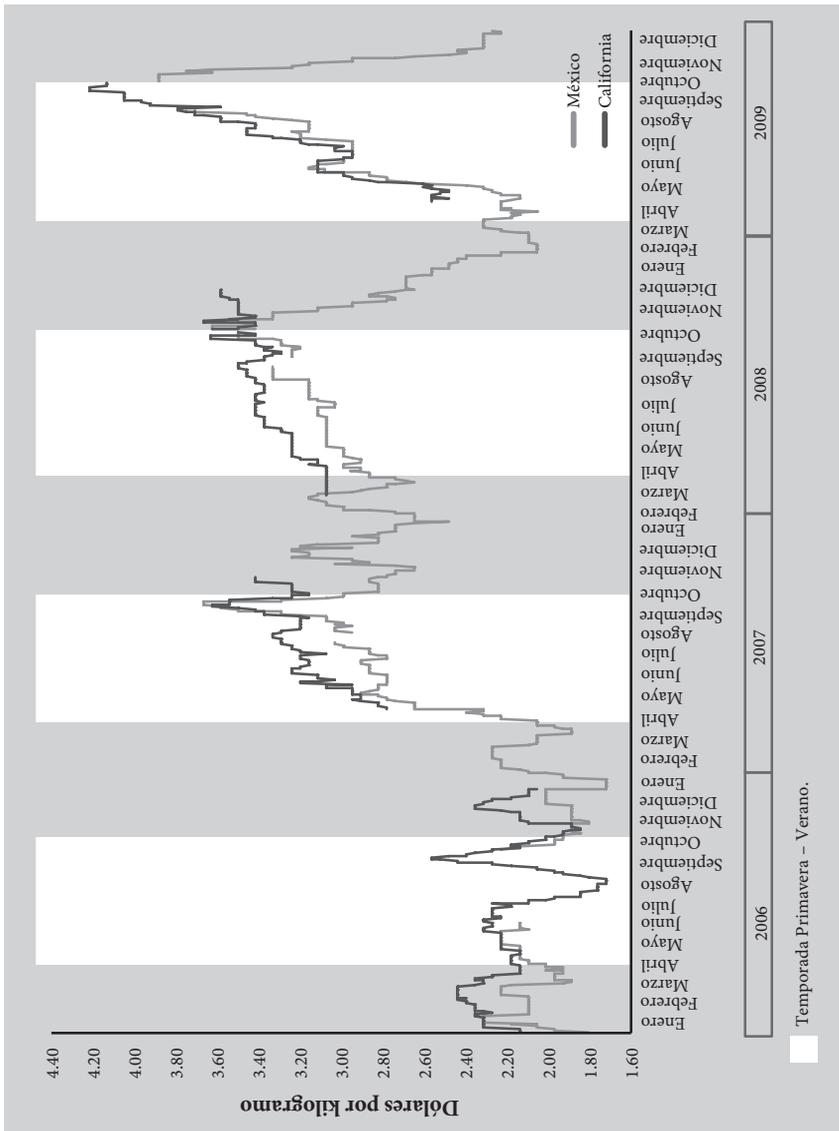
En resumen, las exportaciones de aguacate de México a Estados Unidos, se han intensificado durante todo el año y a casi a toda la Unión Americana, a partir que se eliminaron las restricciones geográficas y temporales. Hoy el aguacate proveniente de Michoacán compite ventajosamente en cualquiera de las ventanas de consumo norteamericanas lo que confirma sus indudables ventajas comparativas. Pero, ¿cuál es el comportamiento de los precios en Estados Unidos? ello será analizado en el siguiente apartado.

b) Análisis de precios

El dinamismo que la demanda norteamericana de aguacate ha manifestado en los últimos años, combinado con una serie de fenómenos naturales que han restringido la oferta por parte de algunos de sus principales productores²¹, provoca que los precios de esta fruta tengan incrementos constantes

²¹ Dentro de tales percances de índole natural, son de destacar los siguientes: En el Condado de San Diego, California (que, como ya se dijo, es el principal productor aguacatero en Estados Unidos), se presentaron heladas en los primeros meses de 2007, así como graves incendios en septiembre y octubre de ese año, los cuales provocaron la pérdida de entre 20 y 25 mil árboles de aguacate, además de líneas de irrigación, a lo largo de 8 mil hectáreas (IQOM, 2007, octubre 30). Esto significó perder alrededor del 10% de la producción total norteamericana en la temporada 2007-2008 (USDA-FAS, 2008). Además, en enero de 2008 hubo heladas que dañaron, según la CAC, hasta 30% de los cultivos de aguacate (The Packer, 2008, marzo 3b). En cuanto a Chile, su zona aguacatera sufrió heladas entre 2006 y 2008, las que derivaron en considerables mermas en su oferta exportable en 2006 y 2008 (gráfica 2), agravadas por el tipo de cambio sobrevalorado de su moneda respecto al dólar.

desde 2007 (gráfica 3), haciéndola una de las más rentables incluso a pesar de la crisis macroeconómica de 2008 y 2009.



Gráfica 3. Precios por kilogramo de aguacate (en caja calibre 40). Punto de embarque de Fresno, Cal. (2006-2009).

Fuente: Elaborado con base en USDA, Agricultural Marketing Service.

En el promedio anual, en el punto de embarque de Fresno, California, el precio de un kilogramo de aguacate originario de México, calibre 40, pasó de 2.03 dólares en 2006 a 3.16 dólares en 2008 (55.7% de incremento), para retraerse levemente a 2.90 en 2009. De igual forma, un kilogramo proveniente de California, pasó de 2.20 dólares promedio anual 2006 a 3.49 dólares en 2008 (58.7% de incremento) y 3.14 dólares en 2009.

Visto por meses, los incrementos más notables entre 2006 y 2009, para el caso de la fruta mexicana, se dieron en septiembre (88.9%) y octubre (52.8%), mientras que para la fruta californiana fueron en julio (114%) y agosto (83.5%). Ahora bien, como cualquier producto fresco estacional, los precios del aguacate en el mercado de Estados Unidos fluctúan constantemente no sólo de acuerdo a la oferta, sino también a la demanda, a la calidad de fruta y a los controles de mercado que realizan los intermediarios. Así, aunque en principio resulta paradójico que el periodo en que mayor oferta de aguacate hay, que es entre julio y octubre (gráfica 3), sea también el que muestra precios más altos (gráfica 4), tal paradoja se explica en parte cuando se observa que en este periodo la mayor oferta proviene de California, fruta que los intermediarios tradicionalmente han considerado de mejor calidad.

Lois Stanford (2006: 257-258) señala que en un principio, en la década de los noventa y primeros años de la siguiente, el aguacate originario de México recibía un precio inferior al californiano y al chileno, lo cual tenía que ver con: 1) el desconocimiento inicial del mercado estadounidense para los productores mexicanos; 2) la aparente menor calidad de su aguacate; y, 3) la estructuración del mercado en tres niveles. Así, en la temporada 1998-1999, el precio del aguacate mexicano calibre 40, fue en promedio 39.1% inferior al que recibía el aguacate chileno y 60.8% respecto al californiano (Stanford, 2006: 257).

Sin embargo, con el paso de los años estas diferencias han disminuido, pues para los años 2006 a 2009, el diferencial promedio anual entre el aguacate californiano y el mexicano calibre 40, en el punto de embarque de Fresno, California, ha rondado sólo entre 7.5 y 9% a favor de la fruta de California (aunque en algunos meses, como en julio de 2008, llegó a ser de 37.4%, pero en otros, como septiembre de 2007, agosto de 2008 y mayo de 2009, fue inferior a 2%) (cuadro 4). De esta forma, aunque el aguacate mexicano es menos exportado en este periodo que en otros (ver gráfica 3), también recibe precios altos posiblemente porque es “arrastrado por la fruta norteamericana”, pero esto se debe a que su calidad ha venido incrementándose, además de que buena parte de la oferta exportable es realizada por grandes intermediarios norteamericanos.

Cuadro 4. Precio promedio (dólares por kilogramo) de aguacate Hass, calibre 40 en el punto de embarque de Fresno, California.												
	2006			2007			2008			2009		
	Mex. (1)	Cal. (2)	Dif % 1 vs 2	Mex. (1)	Cal. (2)	Dif % 1 vs 2	Mex. (1)	Cal. (2)	Dif % 1 vs 2	Mex. (1)	Cal. (2)	Dif % 1 vs 2
Enero	2.04	2.18	-6.6	2.73	3.20	-14.5	3.01	3.07	-2.19	2.25	*	*
Febrero	2.14	2.28	-6.3	2.25	*	*	2.80	3.07	-8.76	2.18	*	*
Mazo	2.13	2.39	-11.1	2.00	*	*	2.98	3.18	-6.54	2.23	2.54	-12.50
Abril	2.02	2.28	-11.4	2.31	2.80	-17.7	3.07	3.29	-6.62	2.87	2.96	-2.82
Mayo	2.12	2.18	-2.6	2.80	2.96	-5.3	3.09	3.40	-9.14	2.96	3.02	-1.98
Junio	2.19	2.26	-3.0	2.83	3.17	-10.6	3.20	3.40	-5.83	3.14	3.38	-7.22
Julio	*	2.19	*	2.89	3.22	-10.3	2.14	3.41	-37.36	3.48	3.81	-8.66
Agosto	*	1.78	*	3.03	3.24	-6.6	3.42	3.48	-1.69	*	4.14	*
Septiembre	*	2.26	*	3.41	3.45	-1.1	3.23	3.50	-7.51	3.76	*	*
Octubre	1.99	2.07	-3.7	2.87	3.28	-12.6	2.73	3.56	-23.21	2.97	*	*
Noviembre	1.88	2.07	-9.4	2.88	*	*	2.51	*	*	2.38	*	*
Diciembre	1.99	2.22	-10.5	3.00	*	*	2.11	*	*	2.30	*	*

Temporada primavera - verano.
 * No envió embarques
 Fuente. Elaborado con base en información proporcionada por USDA-AMS.

En cuanto a la temporada otoño-invierno, cuando México tiene sus niveles más altos de exportación e ingresa Chile, pero California prácticamente sale del mercado, los precios disminuyen considerablemente.

Aquí, la superioridad de precios que hasta finales de la década de los noventa favorecía al aguacate chileno sobre el mexicano, casi ha desaparecido, pues si consideramos por ejemplo el periodo entre el 15 de agosto y el 31 de diciembre de 2008, el precio promedio que recibió en Fresno, el aguacate calibre 40 originario de México, fue de 2.73 dólares por kilogramo, mientras que el procedente de Chile tuvo un precio de 2.72 dólares por kilogramos. Visto por meses, de agosto a octubre la fruta mexicana fue mejor pagada que la chilena (3.53 contra 3.16; 3.23 contra 3.00; 2.73 contra 2.51 respectivamente), en tanto que durante noviembre y diciembre ocurrió lo contrario (2.51 contra 2.65; 2.11 contra 2.63, respectivamente).

Por lo tanto, lo que hoy se observa respecto a los precios de aguacate proveniente de estos dos países, es una alternancia que depende de los momentos en que participan ambas frutas en los diferentes mercados de la Unión Americana.

En resumen, si hasta 2002 parecía que por cuestiones de calidad y de control de mercado, los precios del mercado norteamericano para el aguacate se estructuraban en tres niveles, tal situación se ha venido diluyendo, de manera que las diferencias de precios tienden a desaparecer en una competencia cada vez más intensa entre productores y comercializadores.

De hecho, en el caso del aguacate de California, sus mejores precios que en general mantiene hasta la actualidad, vienen dados por una serie de estrategias que la Comisión del Aguacate de California (CAC), han implementado ante la pérdida de mercado respecto a la fruta mexicana y los reveses tenidos en su intento por frenar las importaciones por la vía fitosanitaria.

Entre tales estrategias, la más importante es una intensa campaña de promoción para segmentar el mercado, de manera que el consumidor identifique plenamente el aguacate californiano y lo asocie como fruta de alta calidad (clasificada como Premium) lo que, de acuerdo con el estudio de Cooper Robert Research (2009), significa de mejor sabor, más fresca y saludable, además de que es producida en condiciones que cuidan el medio ambiente y las condiciones laborales de los trabajadores. Esta identificación haría que los consumidores norteamericanos aceptaran pagar el sobreprecio, pues de hecho, la fruta originaria de este estado que se

vende como “de calidad libre”, suele tener precios hasta 20% inferiores al del aguacate de México.

Otra estrategia que se impulsa dentro de la misma campaña, es promover las empatías del consumidor con los productores agrícolas locales, de manera que aquellos prefieran comprar la fruta nacional. Esta estrategia, consecuente con el *The buy-local movement*, ha recibido aceptación debido también a que, como dice Laurie Demeritt, Presidente de The Hartman Group (que examina las conductas de los consumidores americanos), lo local ha llegado a ser una marca distintiva de calidad, pues se supone que los productos necesitan recorrer menos distancias para llegar al mercado, lo que los hace más frescos (Major, 2008: 56).

En general, el estudio de Cooper Robert Research establece que dicha campaña ha resultado positiva, pues el aguacate producido en California cada vez es más apreciado por el consumidor informado de su calidad Premium, aunque, como ya se vio, cada vez es mayor la participación en el mercado de la fruta originaria de México.

La industria aguacatera mexicana. Historia de éxito que esconde contradicciones

La política agrícola seguida a nivel mundial y en México, así como la apertura del mercado norteamericano, ha hecho del aguacate el producto hortofrutícola mexicano cuyas exportaciones han crecido más durante las últimas dos décadas. Este evidente dinamismo de la industria aguacatera mexicana, que en principio pareciera ser ejemplo del éxito al que se puede llegar en el campo cuando trabajan conjuntamente productores, organizaciones agropecuarias y gobierno, conlleva detrás de sí varias contradicciones, así como elementos de debilidad y riesgo, los cuales es necesario destacar y enfrentar a fin de que la producción aguacatera realmente pueda convertirse en una actividad económica viable para muchos agricultores y regiones productoras (tanto las actuales como las potenciales):

1. La gran dinámica exportadora de la industria mexicana del aguacate se concentra en un solo mercado, el de Estados Unidos. De hecho, mientras Chile tiene como estrategia la diversificación de mercados, incursionando cada vez más en la Unión Europea, los exportadores mexicanos han des-

atendido mercados en los cuales anteriormente tenían una participación importante. Un ejemplo de ello es Francia donde en 1996 se exportaron más de 25 mil toneladas, pero en 2012 la cifra fue de sólo 1.5 mil toneladas. De hecho, si se considera a los nueve principales importadores de Europa, la participación de México en sus importaciones apenas es de 1% cuando en 2001 ascendía a 7.61% (ITC-Trade Map).

La concentración en el mercado de EUA y el abandono relativo de otros, puede verse como una consecuencia irremediable de la mayor integración de la economía mexicana a la de ese país, a raíz de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y de la cercanía geográfica que reporta indudables ventajas a los productores (menores costos de transporte, menores riesgos de que la fruta no llegue en su mejor estado al anaquel, una relación más cercana con los compradores y por lo mismo, menos riesgos de actuaciones fraudulentas, entre otros), es indudable que tal dependencia en un solo mercado, por más que sea importante, pone en peligro la competitividad a futuro del producto nacional, sobre todo ante la emergencia de nuevas potencias exportadoras y ante la posibilidad de que el consumo norteamericano llegue a saturarse. Así, cuando ello suceda y los exportadores mexicanos miren hacia mercados alternativos, estarán ya en desventaja respecto al posicionamiento de otras naciones.

2. Las exportaciones a Estados Unidos por ahora sólo benefician a los productores de 12 municipios de Michoacán. Si bien es cierto que en esos municipios se produce cuatro de cada cinco aguacates en México, la realidad es que los productores del aguacate restante localizados tanto en Michoacán como en otros estados (Durango, Jalisco, Morelos, Puebla, Nayarit y el Estado de México), han resultado hasta ahora beneficiados de este dinamismo sólo marginalmente por el incremento de los precios en el mercado interno.

Ante ello, sus alternativas por ahora se reducen a: 1) atender este mercado, que aunque sigue siendo el principal receptor del aguacate producido en México, sólo tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 1.4% entre 1993 y 2008, nada comparable con el 20.5% de las exportaciones; 2) exportar a otros mercados como el europeo o el asiático, aunque las exigencias fitosanitarias y de seguridad suelen ser iguales o incluso superiores a las norteamericanas, además de que los costos de transporte

hacen más difícil la competencia frente a productores más cercanos a esos mercados (Chile, Perú, España, Sudáfrica, Israel, Kenia, etcétera).

3. Regresando al mercado de Estados Unidos, la mayor participación del aguacate producido en México no debe verse como una victoria irreversible de los productores nacionales; por el contrario, como ya vimos los exportadores chilenos y, sobre todo, los productores de California están profundizando sus estrategias para recuperar cuotas de mercado, entre las cuales se encuentran la disminución de costos de producción mediante innovaciones tecnológicas, las demandas por supuestas razones fitosanitarias para detener las importaciones de México, así como las campañas mediáticas para denostar su calidad y las garantías de seguridad en su consumo. Ello hace necesario que quienes participan en esta cadena de producción en México, intensifiquen no sólo los procesos tendientes a incrementar la productividad para reducir costos y a aumentar la calidad del producto, sino que mantengan la vinculación necesaria con los organismos que se han formado y con las autoridades gubernamentales para contrarrestar las estrategias de los competidores a través de campañas mediáticas y de cabildeo ante las autoridades estadounidenses.
4. Otra cuestión cuya respuesta resulta muy importante es, ¿quiénes son realmente los grandes beneficiarios del dinamismo de la industria aguacatera en México? Al respecto, es preciso señalar que, de acuerdo con Flavia Echánove (2005: 88-90), en Michoacán, aunque cerca de 10 mil productores están involucrados en esta actividad, sólo un tercio de ellos controlan el 85% de la superficie cultivada y 12 definen, desde hace más de 40 años, lo que sucede con la producción y comercialización de la fruta. De esta forma, la mayoría de los productores no tienen las condiciones para involucrarse en la dinámica exportadora, ni resultan beneficiados por el *boom* del aguacate.

Igualmente, desde fines de la década de los ochenta, cuando todavía los productores mexicanos no podían exportar a EUA, Jean Domien, *et al.* (1998: 350-395) sostenían que la reconversión de la agricultura en distintas comunidades donde se sustituyeron cultivos tradicionales como los granos, por huertas de aguacate, sólo benefició a unos cuantos actores, principalmente aquellos con mayores recursos económicos y relaciones sociales y políticas, muchos de ellos foráneos, en detrimento de la mayor parte de los campesinos locales. Con ello, no sólo se fortalecieron las

desigualdades socioeconómicas que ya existían, sino que se eliminaron diversas actividades productivas algunas de las cuales garantizaban el acceso a alimentos para grandes grupos de población, en tanto que otras eran la principal fuente de ingreso para ciertos productores.

5. En cuanto al acceso al mercado norteamericano, ya se mencionó que en 2009, sólo 26 emparadoras tenían reconocimiento de la APHIS para exportar a EUA y de ellas, apenas 20 concentraban el 80% de las exportaciones totales (SE-SIAVI2). Aunque es cierto que muchas pequeñas emparadoras exportan indirectamente al maquilar producto para que las emparadoras autorizadas lo envíen a EUA con su marca, la realidad es que los beneficios exportadores se concentran en muy pocas manos. Además, desde los primeros años de la presente década, los grandes productores de Michoacán ya venían manifestando su preocupación por la creciente participación en su territorio de empresas extranjeras (norteamericanas) tales como Calavo, Mission y Fresh Directions (Stanford, 2006: 259), quienes en ese tiempo controlaban entre 78% y 80% de las exportaciones (Echánove, 2005: 92; Calleja, 2007: 849).

Esta situación persiste en la actualidad y se ha intensificado con la incorporación de otras grandes comercializadoras como West Pack y Del Monte, varias de las cuales originalmente han aglutinado a productores de aguacate en California, de forma que, como los propios aguacateros michoacanos señalaban en el caso de Calavo, es posible que estas emparadoras representen los intereses de los productores californianos en detrimento de la industria michoacana (Stanford, 2006: 259).

Otro elemento a considerar es que las comercializadoras norteamericanas, al comprar fruta a pequeños productores, suelen convertirse en una fuerte competencia que socava el poderío de los grandes productores de Michoacán, quienes exportan directamente su producto a través de sus propias emparadoras. De seguir así las cosas, ello podría derivar en que el logro de los aguacateros michoacanos para conseguir la apertura del mercado norteamericano, pudiera terminar formando parte simplemente de las estrategias expansivas de las empresas norteamericanas, disminuyendo los beneficios que esto genera a México y a sus habitantes.

6. Independientemente de lo anterior, un aspecto más a determinar es qué porcentaje del precio final que se está pagando en el mercado de Estados Unidos por un kilogramo de aguacate (que, como se vio, se ha incre-

mentado) llega a los pequeños productores, sujetos a los dictados de los intermediarios. A manera de ejemplo y sólo como una aproximación (pues hay diferencias de precios dependiendo del calibre del aguacate, el mercado terminal y la fecha en que es vendido), los datos de 2008 muestran que el precio promedio pagado al productor en Michoacán fue de un dólar (SIAP-SAGARPA). Si consideramos que el precio promedio que se pagó en ese año en Fresno, California fue de 3.16 dólares por kilogramo, entonces quiere decir que el productor mexicano recibe en promedio alrededor de 32% del precio final a pesar de ser él quien carga con la mayor parte de los costos y riesgos²².

7. Finalmente, el *boom* de la producción de aguacate en Michoacán y su expansión a otras regiones productoras, parecería plantear atractivas expectativas de desarrollo económico para buena parte de la población ahí establecida, sean productores, trabajadores o proveedores de insumos y servicios. Sin embargo, existe una amplia literatura que muestra que los impactos económicos, sociales y ambientales de la mayoría de los cultivos hortofrutícolas destinados al mercado, han terminado por ser negativos para los territorios receptores.

En el caso concreto del aguacate, su expansión en Michoacán originó, por un lado, la concentración en una sola variedad importada, la Hass (actualmente 96% de los árboles sembrados corresponden a ella [Echánove, 2005:86]), abandonando otras variedades más propias para los agroclimas de México y que además, constituyen una importante fuente de material genético. Ello puede generar en el mediano y largo plazo, pérdida de biodiversidad en el aguacate, como ya ha sucedido con muchos otros cultivos agrícolas.

²² Este porcentaje coincide con otras investigaciones que se han hecho en otros cultivos hortofrutícolas. Por ejemplo, en un estudio desarrollado por Mc Laughlin, y otros investigadores en 1999 (señalado por Calleja, 2003:479), se establece que del valor agregado de los productos hortícolas, 12% lo aportan los intermediarios, 13% los comerciantes mayoristas o bodegueros y 33% los supermercados, lo que significa que por lo menos 58% del valor agregado se genera en la intermediación. Igualmente, de acuerdo con SAGARPA (2003:34), en 2001 en un conjunto de 16 productos agrícolas, el productor primario mexicano sólo participaba con 37.2% de la erogación final que hacía el consumidor. Otras investigaciones que han hecho cálculos similares son: Macías (2003:134), quien en el caso del jitomate, establece que del precio que se paga en los mercados de consumo de Estados Unidos, el productor de Florida recibe sólo 27% aun cuando realiza el 61% de los costos totales del producto. Finalmente, González, *et al.* (2000) señalan que el productor de mango en México recibe entre 12 y 17% del precio final de consumo.

Por otro lado, el crecimiento de la superficie sembrada de aguacate en ese estado implicó también el desplazamiento de otros cultivos como maíz, frijol, café, plátano, mango, guayaba, etcétera (Echánove, 2005:87), además de la tala de importantes extensiones de bosque (Ibíd: 106). Esta situación podría repetirse en otras regiones de México, pues por ejemplo, el crecimiento de la superficie sembrada de aguacate en el estado vecino de Jalisco, se está dando en la sierra del Tigre, Tapalpa, así como en el Macizo del Nevado de Colima, lugares que tan sólo en la primera década del siglo XXI, ya se ha deforestado grandes extensiones, situación que muy probablemente se intensificará en los años siguiente. Igual situación ocurre en el estado Durango, uno de los estados con mayor superficie forestal.

Conclusión

Las frutas y hortalizas, donde México presenta indudables ventajas comparativas, son sin duda los productos agrícolas más beneficiados por el proceso de apertura comercial. En ese contexto, el aguacate es el cultivo más dinámico, sobre todo en el mercado de EUA.

Sin embargo, aunque las tendencias mostradas en este trabajo auguran un futuro todavía más sólido para esta industria, sus beneficios se concentran en muy pocos actores, muchos de ellos extranjeros, como para que pueda considerarse un ejemplo de éxito en el campo mexicano. Además, los riesgos de concentración en un solo mercado y de crecimiento no ordenado de la producción, puede traer consecuencias negativas no sólo de tipo económico, sino ambiental y social.

Por lo tanto, el porvenir del aguacate producido en México y su impacto en la agricultura nacional y en las regiones productoras, dependerá de que se exploten y se transformen en ventajas competitivas, las ventajas comparativas que hoy se tienen, además de que se solucionen los riesgos identificados anteriormente.

Bibliografía

- APROAM (2007). Importancia histórica y socioeconómica del aguacate. <http://www.aproam.com/cultivo/produccion.htm>. Consulta: 9 de octubre de 2007.
- ARTEAGA-HAID, V. (2005). Comercialización de aguacate en Texas, Estados Unidos. Presentación en Bancomext.
- BRAVO, J. (2009). *El mercado de las paltas*. Santiago de Chile: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias ODEPA, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.
- CAC (2007). Acreage Inventory Summary 2005. Update using Remote Sensing Technology.
- _____ (2008^a). *2008-09 Business Plan*.
- _____ (2008^b). *Annual Report 2007-2008*.
- CALLEJA, M. (2003). El comercio de frutas y hortalizas frescas mexicanas en Estados Unidos: cadenas de comercialización y nichos de mercado competitivos. En Arroyo, J. y Berumen, S. (compiladores), *Competitividad. Implicaciones para empresas y regiones*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, UCLA Program on México, PROFMEX, Juan Pablos Editor, pp. 465-504.
- CONTACTO (2006) febrero, 9. *El poder adquisitivo latino superará al de la comunidad afroamericana en 2007*. contactomagazine.com/poderadquisitivo090206.htm. Consulta: 3 de noviembre de 2009.
- COOK, R. (2003). The avocado market: A growth market in a mature food industry. Conferencia presentada para: The Avocado Brainstorming Session.
- COOPER ROBERTS RESEARCH (2009). *Avocado tracking study*. California: California Avocado Commission.
- DELYSER, J. (2008). Avocado pricing at retail. En *California Avocado Society 2008 Yearbook*, 91:73-80.
- ECHÁNOVE, F. (2005). *Globalización y reestructuración en el agro mexicano. Los pequeños productores de cultivos no tradicionales*. México: Plaza y Valdés editores.
- GARDIAZABAL, F. (2001). Historia y Desarrollo del Palto en Chile. En *California Avocado Society 2001 Yearbook*, 85: 93-112.
- GONZÁLEZ, H., CALLEJAM M., MACÍAS, A. Y BYERLY, K. (2000). *La comercialización del mango en el mercado nacional e internacional*. Proyecto de investigación presentado a CONACYT en la convocatoria SIMORELOS 2000.
- GONZÁLEZ, H., MACÍAS, A. (2007). Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. En *Desacatos*, 25:47-78.

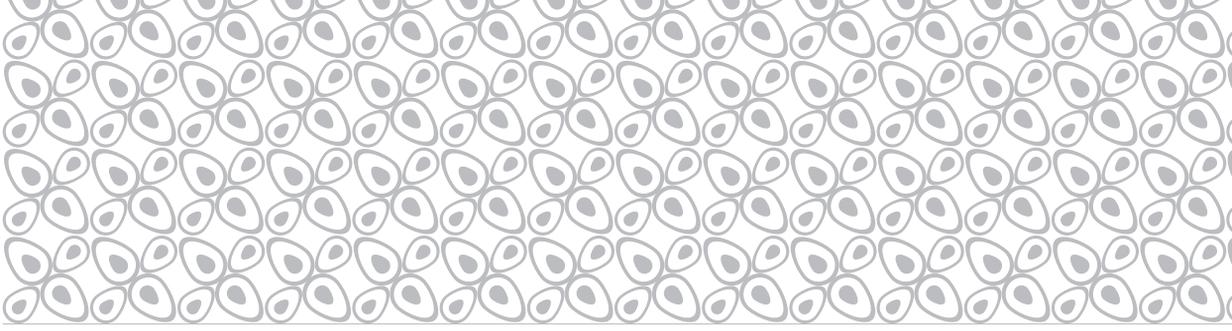
- HENNICKE, L. 2007. *Chile Avocado Annual 2007*, Global Agriculture Information Network Report, number: CI7031, USDA Foreign agricultural service, noviembre 28.
- IQOM (2007) enero 31. Culmina apertura del mercado de EE.UU. al aguacate mexicano después de más de 80 años de embargo.
- _____ (2007) marzo 30. Ponen en marcha aguacateros de California estrategia para frenar las exportaciones mexicanas.
- _____ (2007) septiembre 14. Cesan aguacateros en EE.UU. acciones en rechazo al aguacate mexicano; un paso más al libre comercio.
- _____ (2007) octubre 30. Promueven incendios en California y fin del embargo las exportaciones del aguacate mexicano.
- _____ (2008) abril 4. Propone EE. UU. reducir requisitos de importación para el aguacate mexicano: posible incremento de la competitividad de este producto.
- MACÍAS, A. (2003). Enclaves agrícolas modernos: el caso del jitomate mexicano en los mercados internacionales. En *Región y Sociedad* 26:103-151.
- MALO, S. (1971). Mango and avocado: emerging fruits in world horticulture and trade. En *Selected Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 84:311-313.
- MARK, A. (1992). The United States Avocado Market. *Proceedings of Second World Avocado Congress*, pp. 643-645.
- MEDINA, R. Y AGUIRRE, M. (2007). Strategy for the inclusion of small and medium-sized avocado producers in dynamic markets as a result of phytosanitary legal controls for fruit transport in Michoacan, Mexico. Memoria publicada en las actas del VI *Congreso Mundial del Aguacate*, Viña Del Mar, Chile, noviembre.
- MENA, V. (2008). Re-ingeniería en el cultivo del aguacate. La experiencia chilena. Ponencia presentada en el I Congreso Nacional del Sistema Producto Aguacate, Uruapan, México.
- MORROW, M., MORROW, R. (2009). Cinco de Mayo Promotion Kicks Off California Avocado Season. http://www.avocado.org/press/release/?id=127&sub=trade_industry&tert=retail_press&pg=retail_press. Consulta: 7 de diciembre de 2009.
- OEIDRUS-MICHOACÁN. 2008. Estructuras de costos producción año agrícola 2007. Informe ejecutivo.
- ORDEN, D. (2002). Mexico-U.S. Avocado Trade Expansion. En Ronald D. Knutson y Ochoa R. (eds.), *Keeping the Borders Open: Conclusions and Recommendations*. Executive Summary of the Eighth Agricultural and Food Policy Systems Information Workshop. Oak Brook, IL: Farm Foundation, 56-72.

- SAGARPA (2003). *Análisis comparativo de indicadores del sector agroalimentario de México y otros países, 2003*, México.
- SÁNCHEZ, S., MIJARES, P., LÓPEZ-LÓPEZ L., BARRIENTOS-PRIEGO, A. (2002). Historia del aguacate en México. En CICTAMEX. *Memoria 1998-2001*, Coatepec, México. pp.171-187.
- STANFORD, L. (1998). Mexico's empresario in export agriculture: Examining the avocado Industry of Michoacán. Ponencia presentada en The 1998 Meeting of the Latin American Studies Association.
- _____ (2006). La integración binacional de las industrias aguacateras de México y Estados Unidos: respuestas al globalismo económico. En Otero Gerardo, *México en transición: globalismo neoliberal, Estado y Sociedad civil*, México: Universidad Autónoma de Zacatecas, Simon Fraser University, Miguel Ángel Porrúa. 249-267.
- _____ S.F. Farmer organizations in the global economy: Examining the restructuring of Michoacán's avocado industry. <[http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardext.nsf/909b2cbc8a61ffbe85256b6c005af394/4a1dd8594552220385256d5d006e1e5f/\\$FILE/stanford.pdf](http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/ardext.nsf/909b2cbc8a61ffbe85256b6c005af394/4a1dd8594552220385256d5d006e1e5f/$FILE/stanford.pdf)>. Consulta: 27 de marzo de 2007.
- TAKELE, E., BENDER, G., LOBO, R., MAUK, P. (2002). *Avocado sample establishment and production costs and profitability analysis for San Diego and Riverside Counties*. Oakland, CA: University of California Cooperative Extension and United States Department of Agriculture cooperating.
- TÉLIZ, D., MORA, A. (2007). *El aguacate y su manejo integrado*. México: Mundi-Prensa.
- THE FOOD INSITUTE. (2002). Demographics of consumer food spending 2002. <http://www.fimediaoutlet.net/index.cfm>. Consulta: 27 de marzo de 2007.
- THE PACKER. (2009) octubre 20. Hass avocado board launches game-day campaign.
- _____ (2008) marzo 3a. People loving avocados, study shows.
- _____ (2008) marzo 3b. 07 losses unlikely to have lasting effect.
- _____ (2008) marzo 3c. California drought conditions harm fruit tres.
- _____ (2008) abril 7. Weather, exchange rate nick Chilean imports.
- USDA-AMS (2003). Fresh Fruit and Vegetable Shipments. Calendar Year 2002
- _____ (2008^a). Advertised prices for fruits and vegetables at major retail supermarket outlets 03/22 to 04/03. En *Fruit and Vegetable Market News Branch*. National Fruit and Vegetable Retail Report, 2-13.
- _____ (2008b). Fresh Fruit and Vegetable Shipments. Calendar Year 2007.
- _____ (2009). Fresh Fruit and Vegetable Shipments. Calendar Year 2008.
- USDA-FAS (2006). Mexico Avocado Annual Report, 2006, Global Agriculture Information Network.

- _____ (2007). Chile Avocado Annual 2007, Global Agriculture Information Network.
- _____ (2008). Market News: Avocado Update.
- USDA-NASS (2007). California Historic Commodity Data. California Avocados, 1925-2006.
- _____ (2008). Noncitrus Fruits and Nuts 2007 Preliminary Summary. January.
- _____ (2009). Noncitrus Fruits and Nuts 2008 Preliminary Summary. January.
- WOLK, CH. (2003). California avocados: competing, and winning, the white-hot marketing game. Proceedings V World Avocado Congress. 797-802

Fuentes Estadísticas

- APEAM. <http://www.apeamac.com/default.aspx?File=15;News>. Consulta: 29 de octubre de 2009.
- CAC INDUSTRY STATISTICAL DATA 1971/72 - 2007-08. <http://www.avocado.org/industry/commission/reports/industrydata>. Consulta: 5 de noviembre de 2009.
- FAO-FAOSTAT. <http://faostat.fao.org/>. Consulta: 12 de diciembre de 2013.
- FAS online. <http://www.fas.usda.gov/ustrade/USTRxFatus.asp?QI>. Consulta: 29 de agosto de 2013.
- INEGI-BIE. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/>. Consulta: 15 de agosto de 2013.
- ITC-TRADE MAP. <http://www.trademap.org>. Consulta: 27 de agosto de 2013.
- SE-SIAVI2 COMERCIO DE MÉXICO. Consultas por fracción arancelaria. Subpartida: 080440 <http://www.economia.gob.mx/?P=2261>. Consulta: 11 de septiembre de 2007.
- SIAP-SAGARPA. Anuarios Estadísticos <http://www.siap.gob.mx/>. Consulta: 11 de septiembre de 2013.
- SNIIM Volúmenes de exportación por frontera de frutas y hortalizas. <http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/>. Consulta: 10 de abril de 2008.
- TODAY MARKET PRICES. <http://www.todaymarket.com/>. Consulta: 4 de abril de 2008.
- U.S. CENSUS BUREAU, POPULATION DIVISION. (2009). Annual estimates of the resident population by sex, race, and hispanic origin for the United States: April 1, 2000 to July 1, 2008. <http://www.census.gov/popest/national/asrh/NC-EST2008-srh.html>. Consulta: 3 de noviembre de 2009.
- USDA-AMS FRUIT AND VEGETABLE MARKET NEWS. http://marketnews.usda.gov/portal/fv?paf_dm=full&paf_gear_id=1200002&startIndex=1&dr=1&navType=term&final=true. Consulta: entre el 2 y 13 de enero de 2008.



CAPÍTULO 4

Caracterización de la producción de aguacate en el sur de jalisco

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS

YOLANDA LIZETH SEVILLA GARCÍA

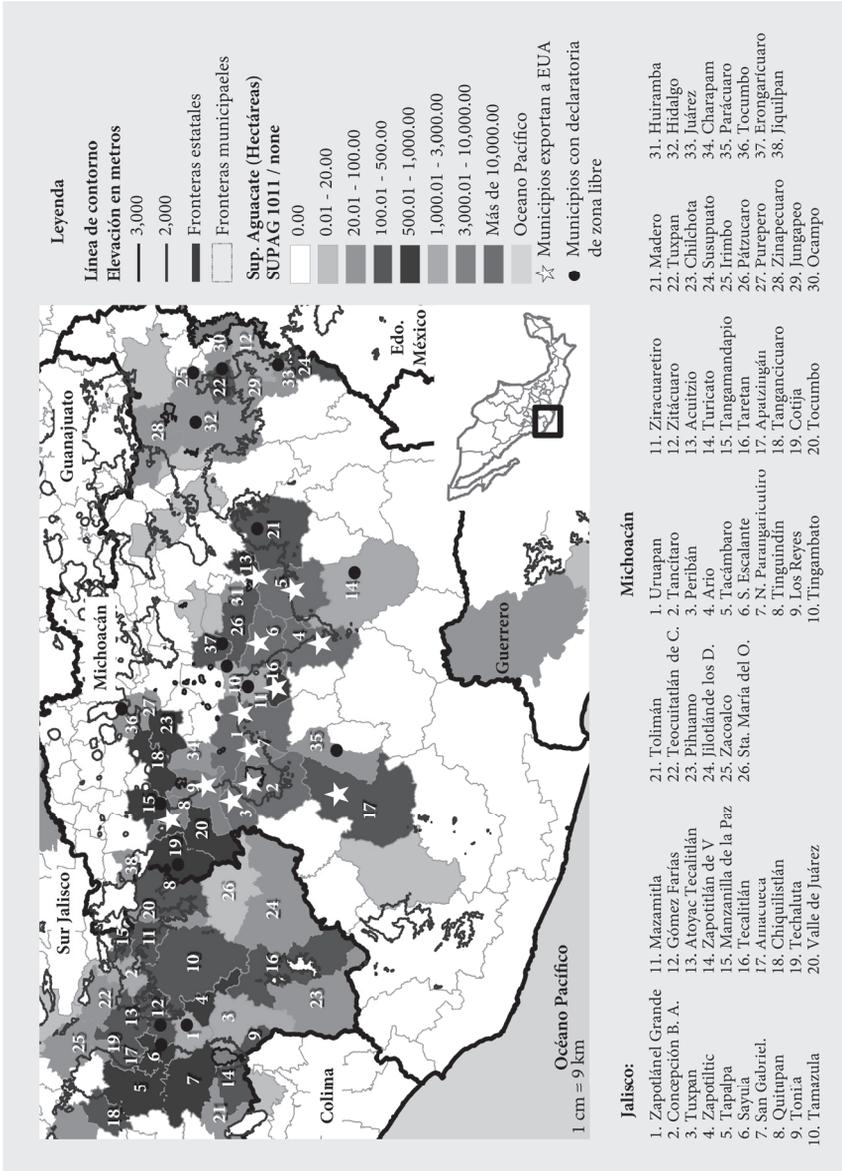
En las últimas tres décadas, la producción, pero sobre todo la comercialización de frutas y hortalizas se ha convertido en el subsector más dinámico de la agricultura mexicana. El sur de Jalisco no ha escapado a este fenómeno, pues aunque en esta región se producen este tipo de cultivos desde hace muchos años, ellos tenían como destino principal el autoconsumo o su venta a nivel local.

Es a partir de mediados de la década de los ochenta, en que comenzó a producirse papa en la sierra de Tapalpa y jitomate en el valle de Sayula, que surge la producción masificada de frutas y hortalizas, cuya comercialización se orienta ya sea a la agroindustria o bien a su venta en el mercado nacional y de exportación. En 2012, si bien las flores, frutas y hortalizas contribuyeron con 8.9% de la superficie sembrada (5.2% en 2001), aportaron 32.9% del valor de producción regional (SAGARPA-SIAP).

Entre los cultivos hortofrutícolas sembrados en el sur de Jalisco, el que más ha crecido durante lo que va de este siglo es el aguacate, cuya superficie se ha incrementado a una tasa promedio anual (TCA) de 38.5% entre 1999 y 2011, habiendo 11,028 hectáreas en este último año, aunque extraoficialmente la cantidad pudiera ser superior a quince mil hectáreas en virtud de que todavía existen huertas nuevas que no han sido registradas.

Las razones de este desarrollo se debe tanto a las oportunidades comerciales presentadas para esta fruta en el mercado interno y en el de exportación, como por la cercanía y condiciones agronómicas similares del

sur jalisciense con la zona aguacatera de Michoacán (es decir, la franja que cruza a ese estado por el centro, de poniente a oriente, desde Cotija hasta Zitácuaro), donde en 2012 se concentró el 74.6% de la superficie nacional dedicada a este cultivo (mapa 1).



Mapa 1. Municipios productores de aguacate en Michoacán y sur de Jalisco (2012).

La dinámica en la instauración de huertas aguacateras en el sur de Jalisco, conlleva una serie de aspectos históricos y de tipo socioeconómico que es necesario conocer para entender sus características actuales, así como su proyección a futuro.

Origen en el cultivo de aguacate en el sur de Jalisco

La producción de aguacate en el sur de Jalisco comienza desde la década de los sesenta en el valle de Sayula, donde las huertas llegaron a cubrir más de 400 hectáreas. El aguacate que entonces se sembraba era principalmente de la variedad criolla, mismo que se vendía a algunos pequeños comerciantes locales que lo distribuían en la región. Sin embargo, la introducción entre 1957 y 1963, de la variedad Hass en el municipio de Uruapan, Michoacán y las ventajas que ésta tiene respecto de las variedades Fuerte y Criolla, hizo que los productores de Sayula ya no pudieran competir, viéndose obligados a tumbar paulatinamente sus huertas.

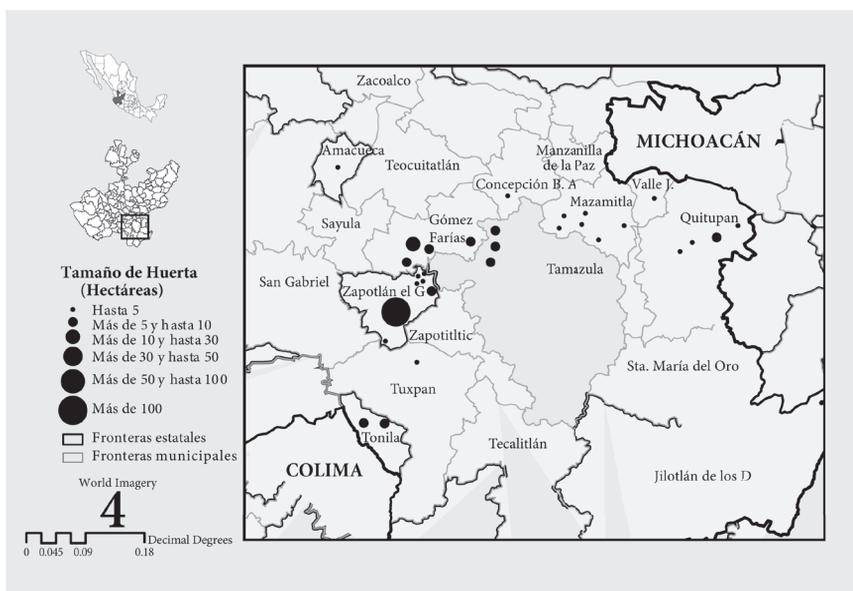
Fue hasta la primera mitad de la década de los ochenta que se instalaron las primeras huertas de aguacate Hass en el sur de Jalisco, específicamente en la sierra del Tigre, dentro del área perteneciente a los municipios de Gómez Farías y Zapotlán el Grande (mapa 2). De alguna manera, la plantación de estas huertas fue circunstancial, ya que en un caso, se plantaron diez árboles intercalados en una pequeña huerta de durazno ubicada entre el bosque de pino. Uno de los miembros de la familia que instaló esa huerta, recuerda ese proceso:

Nosotros sembrábamos maíz, teníamos vacas y un negocio de trilladoras con el que dábamos servicio a los productores de varios estados. En ese tiempo [principio de la década de los ochenta], mi papá compró un ranchito de 72 hectáreas de pino en la sierra de Gómez Farías, y le metió como 18 mil árboles de durazno entre la sombra de los pinos, porque no te dejaban tumbar un árbol, además de que sembró 4 ó 5 aguacatitos. Luego, mi hermano y yo empezamos a ver que se daban bien y se nos ocurrió hacer una huerta de aguacate. Entonces empecé a moverle por el lado de fruticultura para hacer el cambio de uso del suelo, y empecé a tumbar, no pinos, tumbaba lo que eran retoños de

encinos, de gatos y todo; así logramos limpiar unas 35 hectáreas y plantamos nuestra huerta, dando muchos traspies pues no teníamos con qué hacer una infraestructura, ni el conocimiento de cómo regar, ni nada. (Entrevista con Salomón, 2 de mayo de 2008).

En otro de los casos iniciales, dos agricultores plantaron árboles en el municipio de Zapotlán el Grande, a manera de prueba para corroborar o desechar algunos comentarios que sus dueños habían recibido acerca del negocio que representaba esta fruta en tales tierras²³.

En los siguientes meses, ambos productores corroborarían la potencialidad productiva de la sierra para la producción de aguacate, de manera que el primero, Salomón, buscó no sólo sustituir los árboles de durazno, sino incluso, tramitar los permisos necesarios para realizar el cambio de uso de suelo forestal a agrícola, a fin de consolidar una huerta de 35 hectáreas.



Mapa 2. Huertas de aguacate en el sur de Jalisco (1986).

Fuente: Elaborado con base en información proporcionada por la Junta Local de Sanidad Vegetal de Zapotlán el Grande, Jalisco.

²³ Entrevista a Alfredo, 5 de marzo de 2009.

De igual manera, los otros dos productores acrecentaron sus huertas hasta una superficie de 40 hectáreas y en los años siguientes, algunos agricultores más, que tenían tierras en la misma zona y que se dedicaban a la siembra de maíz, sorgo y otros granos, así como a la cría de ganado vacuno para leche y carne, se involucraron en esta actividad. Para 1986 existían un total de 245 hectáreas en la sierra del Tigre, principalmente dentro de los municipios de Zapotlán el Grande (59 ha), Gómez Farías (69 ha) y Tamazula (43 ha), mismas que se ubicaban sobre una altura de entre 1,780 y 2,156 metros sobre el nivel del mar (mapa 2)²⁴. Cuando tales huertas comenzaron a tener producción, ésta se vendía a comerciantes mayoristas del Mercado de Abastos de Guadalajara, así como a los mercados locales.

A pesar de lo anterior, el crecimiento en el cultivo de aguacate en el sur de Jalisco se frenaría durante los siguientes quince años, pues no era un negocio rentable debido a los bajos precios de la fruta y los limitados mercados a los que los productores tenían acceso²⁵.

Además, otro elemento limitante fue la concesión exclusiva que desde 1945 y por cincuenta años, tuvo la Compañía Industrial de Atenquique para explotar una superficie de 1'048,000 hectáreas de bosque en la región (Medina, 1988: 203)²⁶. Esta empresa ejercía su poder para lograr que la autoridad forestal impusiera diversas trabas tanto a la explotación particular del bosque, como a los intentos de cambio de uso de suelo para el desarrollo de otras actividades productivas.

Con todo ello, la superficie aguacatera en la región pasó de 245 ha en 1986 a apenas 306 ha en 1999, en tanto que los productores mantuvieron en otras actividades agropecuarias a su principal fuente de ingresos, a pesar

²⁴ Otros municipios donde se localizaban huertas eran: Mazamitla (15 ha), Quitupan (14 ha), Sayula (14 ha), Tonila (10 ha), Amacueca (2 ha) y Chiquilistan (1 ha).

²⁵ De acuerdo con Medina y Aguirre (2007), durante el primer quinquenio de la década de los setenta, el precio que recibían los productores de aguacate de Michoacán era en promedio de 10 centavos de dólar norteamericano por kilogramo cuando el costo de producción era de 40 centavos de dólar por kilo. Esta situación se mantendría hasta la década de los noventa.

²⁶ La Compañía Industrial de Atenquique era una empresa paraestatal, productora de papel, que se constituía en una de las grandes industrias de enclave existentes en el sur de Jalisco. En 1987 fue comprada por el Grupo Industrial Durango (Medina, 1988: 350).

que el aguacate generaba ingresos marginales e incluso algunas pérdidas. En ese tiempo las huertas eran por lo general pequeñas y mal atendidas, situación que también se manifestaba en Michoacán, donde prácticamente no existían empaques²⁷.

Las condiciones habrían de cambiar a partir de la apertura del mercado estadounidense y la necesidad de los comerciantes de Michoacán para tener vías alternas de abastecimiento con qué cubrir la demanda nacional. A partir de entonces, el precio del aguacate paulatinamente se fue incrementando, volviendo atractiva su producción, sobre todo para aquellos productores cuyos predios contaban con condiciones agroecológicas propicias. Tal era la situación de la mayor parte del territorio del sur de Jalisco (sobre todo en sus partes altas), donde además se había terminado desde 1995, la concesión de explotación exclusiva del bosque a la Compañía Industrial de Atenquique, con ello se abrió la posibilidad de impulsar nuevas opciones productivas.

A partir del año 2000 comenzaron a desarrollarse nuevas plantaciones aguacateras en terrenos anteriormente dedicados al cultivo de granos, caña de azúcar, ganado vacuno o en áreas forestales (pino), a la vez que los productores más longevos empezaron a relacionarse con compradores de Michoacán, en un momento en que los precios pagados al productor en el Mercado de Abastos de Guadalajara todavía eran muy bajos por lo saturado del mercado²⁸.

La relación con compradores michoacanos abrió nuevas expectativas a los productores de aguacate del sur jalisciense, aunque para ello todavía tuvieron que superar una importante restricción, pues de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-066-FITO-1995, para poder movilizar aguacate a Michoacán se requiere el Certificado Fitosanitario de Movilización Nacional expedido por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), donde se haga constar que la fruta está libre de las plagas cuarentenarias de barrenador del hueso del aguacate.

Ante tales exigencias y el alto costo que representaba pagar los honorarios de un técnico autorizado por la propia SAGARPA, que expidiera las

²⁷ Entrevista con Javier, productor de aguacate de Michoacán y comerciante en el Mercado de Abastos de Guadalajara, 23 de junio de 2008.

²⁸ De acuerdo con Ricardo, productor local (entrevistado el 23 de mayo de 2008), el kilogramo se pagaba entre uno y dos pesos, si era de segunda calidad, y alrededor de cuatro pesos si era de primera uno de los productores.

cartillas fitosanitarias, esenciales para tramitar los certificados de movilización, los productores de la región se vieron en la necesidad de formar una Junta de Sanidad Vegetal²⁹ a fin de realizar la campaña de control de ambas plagas (llamada campaña del aguacatero), además de tener la facultad de expedir las cartillas fitosanitarias. Esto pudieron lograrlo en 2002 con la ayuda de la autoridad municipal de Zapotlán el Grande, así como la asesoría de productores de Michoacán, quienes habían constituido este tipo de organismos desde 1987 (Medina y Aguirre, 2007).

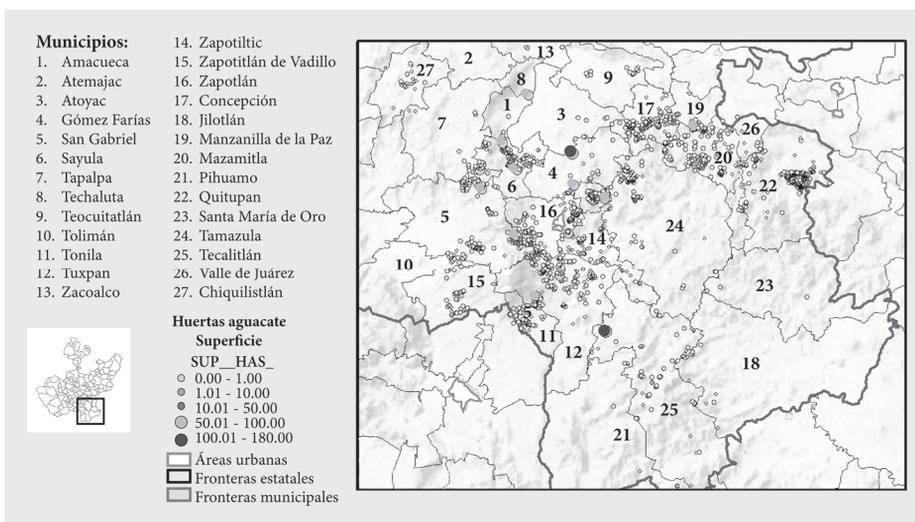
La formación de la Junta Local de Sanidad Vegetal de Zapotlán el Grande (JLSVZG) (sobre la que se hablará más en los siguientes apartados), la implementación de la campaña del aguacatero y la socialización de la rentabilidad económica y potencialidad productiva de la región, serían fundamentales para el impulso de la producción de aguacate, que a partir de 2005 tendría un crecimiento espectacular (cuadro 1). Además, productores provenientes de Michoacán comenzaron a instalar huertas en nuevas zonas de producción, localizadas en municipios como Concepción de Buenos Aires y sus alrededores; Zapotiltic, Tuxpan, Tonila, San Gabriel y Zapotitlán de Vadillo (mapa 3).

Para 2011 existían ya 11,028 has de aguacate distribuidas en 26 municipios, aunque 14 de ellos, ubicados principalmente en la sierra del Tigre (Zapotlán el Grande, Gómez Farías, Tamazula, Zapotiltic, Concepción de Buenos Aires, Mazamitla, Manzanilla de la Paz y Quitupan), en el macizo del Nevado de Colima (Tuxpan, San Gabriel, Tonila y Zapotitlán de Vadillo) y en la sierra de Tapalpa (Tapalpa, Sayula y Atoyac) concentraban 90% del total (cuadro 1). Aun 78.1% de las huertas se localizan en sus tres zonas serranas (de las cuales, 56.2% están a alturas entre 1,500 y 2,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), mientras que 43.8% están sobre los 2,000 msnm), las expectativas que esta agroindustria está generando, hacen que cada vez exista un mayor número de huertas en los valles, pasando de 13% del total en 2009 a 21.9% en 2011.

²⁹ Las Juntas de Sanidad Vegetal son organismos semipúblicos formados por productores, que fungen como auxiliares de la SAGARPA en el desarrollo de las medidas fitosanitarias y de reducción de riesgos de contaminación en la producción primaria de vegetales. Se derivan de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, publicada el 5 de enero de 1994, a partir de la cual el gobierno federal hace recaer en los productores un alto nivel de responsabilidad en la planeación e implementación de las campañas fitosanitarias (Medina y Aguirre, 2007).

Cuadro 1. Incorporación de superficie sembrada de aguacate en el sur de Jalisco															
Municipio	Hasta 1986	Hasta 1999	Hasta 2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	No Definido	Total	Porcentaje participación	Porcentaje acumulado	Tasa de anual de crecimiento (12/99)
Zapotlan El Grande	59	60	303	216	726	128	379	541	40	0	6	2,340	21.8	21.8	32.5
Tuxpan	0	0	107	30	294	76	36	357	0	-122	153	931	8.7	30.5	-
Concepcion B.A	1	16	364	43	210	102	260	89	0	-208	0	859	8.0	38.5	36.2
Zapotiltic	2	2	18	122	17	46	357	207	12	0	10	789	7.4	45.9	58.4
Tapalpa	11	11	16	0	0	321	121	58	139	8	0	662	6.2	52.0	37.3
Sayula	14	15	19	0	1	186	245	54	49	36	0	590	5.5	57.5	32.4
Tonila	10	14	72	62	246	59	46	1	100	0	0	586	5.5	63.0	33.5
San Gabriel	0	0	37	20	148	147	69	89	48	0	0	559	5.2	68.2	-
Quitupan	14	30	171	109	56	100	51	11	0	0	0	497	4.6	72.9	24.0
Tamazula	43	44	171	61	59	54	54	76	0	0	0	475	4.4	77.3	20.0
Gomez Farias	69	69	174	67	0	105	76	0	0	0	0	422	3.9	81.2	14.9
Mazamitla	15	32	92	65	36	99	83	50	0	0	0	426	4.0	85.2	21.9
Atoyac	0	0	0	50	0	200	17	0	0	0	0	267	2.5	87.7	-
Zapotitlan V.	0	5	24	27	124	21	9	44	0	0	0	250	2.3	90.0	36.2
Manzanilla de la P.	0	0	52	3	19	45	85	5	0	0	0	209	1.9	92.0	-
Tecalitlan	1	1	45	31	20	60	23	7	0	0	0	186	1.7	93.7	50.7
Amacueca	2	2	2	0	0	0	2	131	49	0	0	184	1.7	95.4	41.6
Chiquilistlan	1	1	4	8	14	75	6	43	16	0	0	166	1.6	97.0	48.2
Otros*	3	4	34	9	13	50	120	81	37	-18	1	75	3.0	100.0	26.6
Sur Jalisco	245	306	1,705	924	1,982	1,873	2,040	1,845	490	-304	170	10,725			31.5

Fuente: Elaborado con base en información de: SIAP-SAGARPA, 2013; ILSVZG, 2012; ILSVS, 2012.



Mapa 3. Huertas de aguacate en el sur de Jalisco (2011).

Fuente: Elaborado con base en JLSVZG y JLSVS.

Caracterización de las huertas y de los productores de aguacate

Las condiciones agroecológicas de las zonas serranas en el sur de Jalisco son propicias para el cultivo eficiente de aguacate, en cantidad, calidad y ventana de producción. Así, la sierra del Tigre, la sierra de Tapalpa y el macizo del Nevado de Colima tienen suelos de naturaleza volcánica, surgidos a partir de cenizas (localmente se les conoce como *topure30*), lo que los hace altamente productivos.

Esta es una de las razones que hace que las huertas más tecnificadas, localizadas en los municipios de Zapotlán el Grande y Gómez Farías, tengan rendimientos hasta de 32 toneladas por hectárea (t/ha), muy superiores al promedio en los principales municipios de Michoacán (10.5 t/ha). Igualmente, de acuerdo con un intermediario michoacano³¹, la fruta obtenida en el sur jalisciense ha resultado con hasta 30% más de pulpa que la de Michoacán, además de tener muy buena calidad que la hace cada vez más aceptada en los mercados internacionales.

³⁰ Este vocablo se deriva de la palabra purépecha T'upuri, que para algunos significa polvo de tierra, mientras para otro es tierra amarilla.

³¹ Entrevistado el 23 de mayo de 2008.

En cuanto a las ventanas de producción, las huertas ubicadas en las partes altas suelen tener su principal época de corte entre los meses de febrero y junio, precisamente cuando el precio es más alto. En contraste, en las zonas bajas y cálidas, donde cada vez se instalan más huertas, se pueden obtener mejores rendimientos, pero crecen los riesgos de plagas, además de que la temporada de corte es entre agosto y febrero, es decir, cuando los precios comienzan a descender por la mayor oferta de Michoacán.

Ahora bien, el hecho de que 532 de las 1,658 huertas registradas hasta enero de 2012, se hubieran plantado a partir de 2009, y que un árbol tarda cuando menos tres años para comenzar a dar fruto y seis para consolidar su nivel productivo, hace que hasta principio de 2012, sólo 874 de ellas (52.5%) estuvieran en producción, y de estas, apenas 274 habían consolidado su nivel productivo. En términos de superficie, de las 11,028 hectáreas de aguacate registradas en 2011, apenas 5,921 estaban produciendo (53.6%) y sólo 1,595 hectáreas (14.4%), eran de huertas ya consolidadas.

Por ello, los rendimientos en la mayoría de los municipios no sobrepasan 7 t/ha³². Sin embargo, cuando las huertas más recientes maduren y consoliden su nivel de producción, es muy probable que impulsen los rendimientos al alza, principalmente en las partes altas de la región.

En términos monetarios, considerando los precios al productor que se tuvieron en cada municipio durante 2012 y los rendimientos de ese año (que, por lo dicho anteriormente, representan una cifra conservadora), el valor monetario cuando empezaran a producir todas las hectáreas sembradas hasta 2012, sería de 796.5 millones de pesos (mdp), es decir, 92% más de lo que fue en 2012 (415 mdp). Si el ingreso agrícola total en los municipios productores de aguacate en la región, fue de 6,381.66 mdp en 2012, entonces las nuevas huertas potencialmente incrementarían en 6% el valor de la producción agrícola (VPA) regional, cifra que se vuelve más relevante si se consideran específicamente a municipios como Zapotiltic, Manzanilla de la Paz, Mazamitla o Tonila (cuadro 2).

³² Los rendimientos que reportan los productores entrevistados en los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires, son muy variados ya que depende del manejo que le den a la huerta, aunado si es de riego o temporal. Bajo este panorama, los productores reportan rendimientos promedio menores a 500 kg por hectárea para árboles de 1 a 3 años de edad; 1.5 toneladas por hectárea (t/ha) para árboles de 4 a 5 años; 4 t/ha para huertas de 6 años; de 6 a 10 t/ha para huertas de 7 a 8 años; y para árboles mayores de 9 años, reportan de 11 a 22 t/ha.

Cuadro 2. Valor monetario de producción de aguacate en los municipios del sur de Jalisco (2012)									
Municipio	Superficie sembrada (ha)	Rendimiento (t/ha)	PMR (\$/t)	Valor producción (Aguacate) (Miles de pesos)	Valor producción agrícola (VPA) (Miles de pesos)	Valor producción hipotética (Aguacate) (Miles de pesos)	Crecimiento monetario (Miles de pesos)	Incremento porcentual en VPA	
	A	B	C	D	E	F	G	I	
Amacueca	183.5	4.70	8,500	80	125,528	A x B x C	F-D	((E+G)/E)-1	
Atoyac	267.1	4.50	7,300	66	132,425	8,774	7,251	5.8%	
Concepción de B.A	859.1	6.78	16,692	88,210	154,071	97,232	8,709	6.6%	
Gómez Farías	421.9	9.43	11,837	33,701	130,577	47,097	9,022	5.9%	
Jilotlán de Los Dolores	38.0	6.84	11,887	0	225,118	3,092	13,396	10.3%	
Manzanilla de La Paz	208.6	5.65	18,351	10,369	36,731	21,629	3,092	1.4%	
Mazamitla	425.8	6.78	14,603	19,892	80,376	42,159	11,260	30.7%	
Pihuamo	45.0	6.84	11,887	0	243,449	3,661	22,267	27.7%	
Quitupan	497.4	6.87	18,836	46,781	149,284	64,368	3,661	1.5%	
San Gabriel	558.8	1.37	9,426	1,452	529,548	7,215	17,587	11.8%	
Sta María Del O	1.6	6.84	11,887	0	60,068	130	5,764	1.1%	
Sayula	589.6	10.00	12,000	1,440	444,382	70,750	130	0.2%	
Tamazula	475.1	4.90	11,968	10,837	490,425	27,863	69,310	15.6%	
Tapalpa	662.4	4.80	6,180	3,263	307,708	19,649	17,026	3.5%	
Tecalitlán	186.0	6.84	11,887	0	241,290	15,134	16,386	5.3%	
Techaluta	75.1	6.10	9,000	165	30,277	4,123	15,134	6.3%	
Teocuitatlán de Corona	46.8	6.84	11,887	0	223,538	3,808	3,958	13.1%	
Tolimán	39.4	9.00	9,600	216	170,570	3,404	3,808	1.7%	
Tomila	585.9	8.00	7,625	4,636	127,373	35,742	3,188	1.9%	
Tuxpan	930.9	7.28	8,547	12,765	584,974	57,927	31,106	24.4%	
Valle de Juárez	58.5	7.03	17,828	2,831	28,843	7,332	45,161	7.7%	
Zacoalco	22.5	6.84	11,887	0	176,711	1,831	4,501	15.6%	
Zapotitlic	789.2	8.00	9,741	5,221	639,657	61,498	1,831	1.0%	
Zapotitlán de Vadillo	250.0	12.50	7,000	13,125	111,186	21,875	56,276	8.8%	
Zapotitlán el Grande	2,340.0	6.68	10,111	157,968	831,734	158,041	8,750	7.9%	
Chiquilistan	166.3	4.60	6,300	1,884	64,165	4,819	73	0.0%	
Sur Jalisco	10,724.59	6.84	11,887	414,900	6,381,661	796,483	2,936	4.6%	
							381,583	6.0%	

Fuente: Elaborado con base en información de: JLSVZG, 2012; JLSVS, 2012; SAGARPA-SIAP, 2013.

Por otro lado, hasta 2011, el tamaño promedio de las explotaciones de aguacate era de 6.4 ha (se excluyen los traspacios³³), y 10.1 ha por productor (considerando que varios productores o familias de productores tienen más de un predio). Estos datos revelan un proceso de dispersión de la superficie en huertas pequeñas, mismo que ha venido intensificándose desde que comenzó a crecer la agroindustria aguacatera en la región, pues hasta 2007 tales promedios eran de 9.7ha por huerta y 14.8ha por productor.

Cuadro 3. Productores de aguacate y superficie sembrada en el sur de Jalisco

2007								
Escala de superficie sembrada	Productores	%	% acumulado	Superficie (ha)	(%)	% acumulado	Tasa Crec. Prom. Anual (09/07)	
En hectáreas							Productores	Superficie
Hasta 1	26	11.4	11.4	22	0.6	0.6		
Más 1 hasta 2	31	13.5	24.9	58	1.7	2.3		
Más de 2 hasta 5	52	22.7	47.6	196	5.8	8.1		
Más de 5 hasta 10	48	21	68.6	376	11.1	19.3		
Más de 10 hasta 30	44	19.2	87.8	803	23.8	43.0		
Más de 30 hasta 50	11	4.8	92.6	447	13.2	56.2		
Más 50 hasta 100	14	6.1	98.7	964	28.5	84.8		
Más de 100	3	1.3	100.0	514	15.2	100.0		
Total	229			3,380				
2009								
Hasta 1	133	26.0	26.0	66	1.2	1.2	126.2%	73.2%
Más 1 hasta 2	78	15.3	41.3	130	2.4	3.6	58.6%	49.8%

³³ Un traspacio es aquel que tiene menos de 5 árboles, pues se supone que su producción no es destinada al mercado. Más de 5 árboles es considerado por la SAGARPA como huerta comercial.

Cuadro 3. Productores de aguacate y superficie sembrada en el sur de Jalisco								
2007								
Escala de superficie sembrada	Productores	%	% acumulado	Superficie	(%)	% acumulado	Tasa Crec. Prom. Anual (09/07)	
En hectáreas				(ha)			Productores	Superficie
Más de 2 hasta 5	109	21.3	62.6	377	6.9	10.4	44.9%	38.8%
Más de 5 hasta 10	84	16.4	79.1	619	11.2	21.7	32.3%	28.3%
Más de 10 hasta 30	69	13.5	92.6	1,197	21.7	43.4	25.2%	22.1%
Más de 30 hasta 50	19	3.7	96.3	668	12.1	55.5	31.4%	22.3%
Más 50 hasta 100	13	2.5	98.8	894	16.2	71.8	-3.6%	-3.7%
Más de 100	6	1.2	100.0	1,555	28.2	100.0	41.4%	73.9%
No definido				264				
Total	511			5,770			49.4%	30.7%
2012								
Hasta 1	434	37.7	37.7	166.17	1.6	1.6	102.1%	65.8%
Más 1 hasta 2	190	16.5	54.2	302.17	2.8	4.4	57.3%	51.1%
Más de 2 hasta 5	214	18.6	72.7	715.21	6.7	11.1	42.4%	38.2%
Más de 5 hasta 10	133	11.5	84.3	954.61	9.0	20.1	29.0%	26.2%
Más de 10 hasta 30	113	9.8	94.1	1,837.82	17.2	37.3	26.6%	23.0%
Más de 30 hasta 50	25	2.2	96.3	976.60	9.2	46.4	22.8%	21.6%
Más 50 hasta 100	26	2.3	98.5	1,728.19	16.2	62.7	16.7%	15.7%
Más de 100	17	1.5	100.0	3,981.57	37.3	100.0	54.3%	66.9%
No definido				270.26				
Total	1,152			10,932.60			49.8%	34.1%

Fuente: Elaborado con base en información de: JLSVZG, JLSVS; OEIDRUS, 2007; SAGARPA-SIAP, 2013.

Además, si se observa el cuadro 3, a la vez que se confirma este proceso de dispersión de la superficie plantada con aguacate (en 2012, el 72.7% de los productores no superaba las cinco hectáreas, cuando en 2007 era 47.6%), también se manifiesta el fenómeno contrario, es decir, la concentración de la misma, pues los 15 principales productores, con más de 100 hectáreas, poseen 37.3% de la superficie, y 39 agricultores con más de 50 hectáreas, concentran 53.6% de la misma. Este nivel de concentración puede ser incluso mayor si se considera que muchas huertas funcionan a través de contratos de participación, de manera que las plantaciones pueden aparecer a nombre de los dueños de la tierra, aunque en realidad son manejadas por aguacateros con mayor poder económico.

Buena parte de este nivel de concentración se debe a la incorporación de grandes productores extrarregionales, el más grande de los cuales posee 1,279 hectáreas. En general, se contabiliza la presencia de 120 productores foráneos: 76 provenientes de Michoacán, 26 de Guadalajara y 18 de otros estados (principalmente Colima). Aunque éstos sólo representan el 11.1% del total, manejan el 41.2% de la superficie, encontrándose entre ellos ocho empresas: Bermet, Grupo Frutícola del Nevado, Great-Avo Cooperativa, Mevi Aguacates de Calidad, La Mesa del Pastor, Frutas Selectas Jalisco, Agrícola Las Tres Marías y Aztecavo.

Dentro de los contratos de participación, existen distintas variantes, entre las cuales, las principales son las siguientes:

- a) El empresario realiza todos los gastos de instalación y mantenimiento de la huerta hasta el quinto año, repartiéndose los ingresos que se generen en partes iguales con el dueño del predio. Sin embargo, a partir del sexto año la huerta es dividida en dos partes, quedándose el empresario inversionista como dueño de una de ellas.
- b) El empresario realiza todos los gastos de instalación de la huerta pero el dueño del predio suele responsabilizarse de las labores de mantenimiento; cuando empieza a haber producción, entonces los dos socios se reparten gastos e ingresos durante un periodo de tiempo suficientemente amplio para recuperar la inversión, ya que en este caso el dueño no entrega ninguna parte de la propiedad.
- c) Se firman contratos a largo plazo, de entre veinte y cuarenta años; en los primeros veinte años la tierra se renta, mientras que para los siguientes veinte años se estipula una sociedad con el dueño del predio, en que este

recibe un porcentaje de las utilidades. Después de los cuarenta años, la huerta queda en propiedad del dueño del predio.

Por lo que toca a las huertas pequeñas, aunque una de las causas de su existencia es la fragmentación de las propiedades como resultado de su transmisión hereditaria, otro elemento a destacar es el elevado costo que representa plantar aguacate, pues una hectárea cuesta alrededor de cien mil pesos hasta el tercer año y trescientos mil pesos al quinto año (cuando se instala infraestructura de riego), siendo que su recuperación se da en el mediano plazo (octavo o noveno año). Además, el costo marginal anual de una hectárea de temporal oscila entre 28 mil y 31 mil pesos.

Así, para los pequeños productores, la dificultad para sufragar tal inversión en ausencia de un respaldo financiero alternativo, hace que por lo general decidan dedicar sólo una pequeña parte de sus tierras al cultivo de aguacate, en tanto éste no empiece a ser rentable, mientras que otros han encontrado una alternativa en los contratos de sociedad. Incluso, algunos más (en su mayoría ejidatarios), han decidido vender sus tierras de bosque, sobre todo porque su precio se ha incrementado en pocos años, cuando durante mucho tiempo estuvieron subvaloradas. Así, por ejemplo, en el municipio de Concepción de Buenos Aires, el precio de una hectárea de bosque pasó de 40 mil pesos en 2003 a alrededor de 200 mil pesos en 2008³⁴. Igualmente, en el ejido de El Fresnito, al sur de Zapotlán el Grande (hoy considerada una de las mejores zonas para el aguacate, tanto por su fertilidad como por la cantidad de pulpa que obtiene la fruta), la renta de una hectárea para sembrar maíz era de entre 1,500 y 3,000 pesos por año, mientras que en 2010, los empresarios michoacanos ofrecían entre 6,000 y 10,000 pesos³⁵.

Relaciones para la comercialización del aguacate

Hasta 2012 el aguacate producido en el sur de Jalisco tiene como destino prioritario el mercado nacional, aun cuando las principales empresas productoras han logrado exportar desde 2005 a Canadá, Francia, Holanda,

³⁴ Entrevistas con propietarios de tierras boscosas en Concepción de Buenos Aires, entrevistados el 16 de julio de 2008.

³⁵ Entrevistas con ejidatarios de El Fresnito, entrevistados el 22 de marzo de 2010.

Bélgica, España, Japón y Corea del Sur. Ello lo hacen a través de alianzas estratégicas, con empaques transnacionales o de Michoacán. Durante 2012, se calcula que 25% del producto fue exportado, la mitad a Canadá y el resto a Japón (11 mil toneladas [Leopo, 2013]), Holanda, España y Bélgica.

En cuanto al resto de los productores locales, ellos venden generalmente su fruta a los tres empaques establecidos en Zapotlán el Grande (aunque para 2013 funcionarán otros dos, uno de ellos con tecnología de punta para exportación). De acuerdo con la encuesta aplicada durante 2009 en Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires, 10% de los productores comercializaba su mercancía en el mercado local, tianguis, tiendas o incluso, lo destinaba al autoconsumo; otro 10% expresó venderlo a intermediarios de Michoacán, en tanto que 64% dijo que comercializaba en ciudades como Guadalajara, Manzanillo y Tijuana, principalmente a través de los empaques locales. Finalmente, 16% de los productores reportó que aún no habían obtenido producción suficiente para vender.

De los tres empaques que hasta 2012 funcionaban en Zapotlán el Grande, dos de ellos pertenecían a las dos familias productoras más importantes. El primero y más consolidado, fue construido por mediación de la JLSVZG mediante un apoyo federal a través del programa Alianza para el Campo. Este empaque cuenta con procesos de selección computarizados, además de estar herméticamente cerrado, de forma que ahí se empaca la mayor parte de la fruta que por ahora es exportada.

El otro empaque también realiza la selección de la fruta por pesos y calibres a través de un sistema computarizado, por lo que ya exporta a Canadá, Costa Rica, Holanda y Japón, aunque la mayor parte de la producción la destina al mercado nacional: Mercado de Abastos de Guadalajara, con distribución a Culiacán, Chihuahua, Monterrey, Puebla, Distrito Federal, Cancún, Colima y Tecomán.

El tercer empaque pertenece a un comerciante local, no reuniendo las condiciones para empacar fruta para exportación.

Finalmente, en julio de 2013 se inauguró un empaque de la empresa michoacana Mevi Aguacates de Calidad, cuyos dueños son los que mayor superficie de aguacate tienen en el sur de Jalisco. Este empaque, que cuenta con todas las características para empacar fruta que pueda ser exportada a cualquier mercado, representa el ejemplo más fidedigno de una

sustanciosa inversión en la región con miras a exportar pronto aguacate a Estados Unidos.

Las relaciones de compra venta de aguacate entre empacadores y productores independientes, se encuentran todavía en construcción. Al respecto, mientras un mecanismo muy socorrido en la hortofruticultura mexicana, es la agricultura por contrato, en el caso del aguacate esta opción no resulta viable por diversas razones:

- i) Por las características del producto, al tratarse de una fruta perene y no cíclica, de manera que no se puede plantear un contrato de siembra cada año.
- ii) Porque el aguacate se vende prácticamente en su totalidad en el mercado en fresco.
- iii) Porque las inversiones importantes, que demandarían el financiamiento de los compradores, sólo se dan al principio.
- iv) Porque el proceso de producción no es tan especializado para que demande la intervención directa de los compradores en él.
- v) Por último, porque actualmente existen varios compradores, de manera que los productores no consideran conveniente verse limitados a un solo comprador.

Dadas estas características, la negociación de venta de aguacate suele llevarse a cabo pocos días antes del corte de la fruta, cuando ésta se vende a empaques, o bien, los productores cortan y venden directamente en los mercados regionales.

Respecto a la venta a los empaques, aunque el precio que estos reciben por el aguacate que venden, varía de acuerdo con la clasificación de peso, ellos pagan al productor por kilo independientemente del tamaño del aguacate; más bien las diferencias de precios se determinan de acuerdo con la calidad de la fruta.

La experiencia ganada con el tiempo por los productores, y la información que reciben de otros colegas de Michoacán, les ha permitido negociar mejores condiciones de venta. Así, en un principio, la compra se realizaba por toda la huerta, calculando *a priori* la cantidad de fruta a obtener; este mecanismo resultaba por lo general negativo para el productor, pues el comprador lo calculaba y con frecuencia resultaba inferior a la cantidad de fruta efectivamente recolectada.

Sin embargo, ahora los productores negocian la venta de acuerdo a la cantidad de fruta cortada y sobre un precio por kilogramo acordado conforme a su calidad; de esta forma, el productor tiene mayor certeza de recibir un pago más justo por su producción. Ahora los productores cuentan con el apoyo de organizaciones como la JLSVZG y la JLSVS, donde se les informa acerca de los precios que están prevaleciendo en el mercado para así no verse sorprendidos por los compradores. Así lo explica un directivo de estos organismos³⁶:

Ha habido gente del tianguis que hablan aquí a la oficina y dicen, “ya no le des el precio a la gente por teléfono, ya no me quieren vender barato”. Es que antes llegaban a las huertitas y “te compro a tres pesos”, pero yo les he dicho a los productores, “cuando quieran vender, hablen a la oficina y pregúntenle a la secretaria cómo andan los precios en Michoacán, ahí están en el internet”, además de que nosotros ya tenemos relaciones con compradores de Michoacán. Entonces, ahora cuando va el coyote del tianguis y quiere comprar a tres pesos, los productores ya le contestan: “no, si no me pagas a ocho pesos, no te llevas nada, mejor le hablo a la oficina de la junta local que me mande al de Michoacán y que él me lo compre, porque allá está como a nueve pesos”.

En todo caso, las negociaciones de compra-venta de aguacate, aun pudiendo ser generalmente asimétricas a favor del comprador, es un juego de poder en que cada parte intenta hacer uso de las herramientas a su alcance para lograr el máximo beneficio. Una de estas herramientas a favor del productor, es la necesidad que tienen los empaques por hacerse de producto ante las demandas de volumen que exigen los compradores minoristas. De esta forma, los empaques que existen en la región, a pesar de ser propiedad de productores, requieren comprar fruta tanto para aglutinar una oferta suficiente, como para que el empaque trabaje a un nivel que permita recuperar en el mediano plazo el costo de la inversión.

Ello ha generado una importante interdependencia entre pequeños y grandes productores, en la cual los participantes buscan tener mayor influencia a través de ganar adeptos a sus objetivos. Esto intentan hacerlo mediante discursos que no sólo aluden a aspectos mercantiles, sino a otro tipo de cuestiones, como la solidaridad o el beneficio regional.

³⁶ Entrevistado el 23 de mayo de 2008.

Así, mientras los empacadores locales piden que se les venda a ellos la fruta y no a los intermediarios michoacanos, aludiendo la necesidad de “hacer equipo”, pues “sólo de esa forma podremos salir adelante y atender pedidos grandes”³⁷, los productores independientes ponen como condición, que el precio que se les pague sea competitivo respecto al que ofrezcan otros intermediarios, y no, como dice uno de ellos, “los empacadores quieran acaparar y empiecen a coyotear con la fruta”³⁸. También demandan que los empacadores les proporcionen financiamiento para llevar a cabo el ciclo productivo, y que en algún momento puedan participar en sociedad con sus dueños.

Independientemente de lo anterior, los productores en todo momento desarrollan estrategias para maximizar su utilidad o minimizar determinadas pérdidas. Una de estas es buscar realizar el corte en las fechas que les reporten mayor rentabilidad. Así, aunque la temporada más intensa para realizar el corte en la región, es entre noviembre y abril, algunos productores dejan la fruta en el árbol para que madure más y gane peso. También lo hacen para que la fruta pueda venderse en temporadas en que el precio es más alto. Claro que en estos casos, una condición importante es proveer de suficiente agua al árbol pues de otra forma se estresa mucho, convirtiéndose en una importante desventaja para los productores que no cuentan con riego.

Otra estrategia tiene que ver con aprovechar toda la fruta, aun con las restricciones que imponen los compradores. Así, por ejemplo, cuando el aguacate tiene como destino el mercado internacional, este no debe tocar el suelo, para que no se golpee y contamine; por ello, la fruta que sí cae al suelo ya no es aceptada por el comprador, lo que en un principio constituiría pérdida para el productor. No obstante, esta fruta es recogida en cubetas por trabajadores del productor, para venderse a un precio inferior en los mercados regionales (*i.e.*, en marzo de 2009, en una de las huertas que se visitaron, el empaque estaba comprando a 13.50 pesos por kilogramo de aguacate, en tanto que el que no aceptaba por haber caído al suelo, el productor lo vendía a 8 pesos a los comerciantes del tianguis local). Dicho aguacate suele representar un ingreso importante para el productor, pues por ejemplo, en un día de corte que tuvimos oportunidad de observar, se

³⁷ Entrevista con Juan, empresario aguacatero, 7 de mayo de 2008.

³⁸ Entrevista con Juan, empresario aguacatero, 7 de mayo de 2008.

cosecharon aproximadamente diez toneladas, en tanto que el aguacate caído al suelo representó 500 kilogramos, es decir aproximadamente el 2% del total de la cosecha.

Actores colectivos y formación de capital social: la junta local de sanidad vegetal de Zapotlán el Grande, Jalisco

En la participación de los actores económicos dentro de un espacio territorial o sector productivo, una de las formas en que se puede generar y movilizar capital social³⁹, es a través de la constitución de grupos (actores colectivos) en que los miembros aceptan renunciar al derecho que tienen sobre el uso de determinados recursos, a cambio tener acceso a otros (Coleman, 1988). Para que estos actores estén dispuestos a invertir en tales grupos, deben identificar que los beneficios colectivos puedan ser traducidos en beneficios particulares y, además, estos superen a las utilidades generadas por los recursos a los que están renunciando⁴⁰.

Esto fue lo que pasó en 2002 con la conformación de la JLSVZG. Dicho organismo surgió de la necesidad que tenían los productores locales para vender su aguacate a intermediarios de Michoacán, mismos que les demandaban un certificado fitosanitario de movilización nacional. De hecho, éste fue precisamente el elemento clave que dio viabilidad a la JLSVZG, pues al tratarse de una corporación reguladora de las prácticas, tanto de sus miembros como de los que no lo son, los beneficios que generan no siempre son directamente apropiables en lo particular por los actores, ni estos beneficios interesan a todos por igual. En contraparte, los derechos a los que tienen que

³⁹ Por capital social, me refiero al “conjunto de recursos sociales que posee una persona, los cuales se derivan de la pertenencia a una relación o red de relaciones de mutuo conocimiento y reconocimiento. Estos recursos proveen un respaldo de capital colectivo que permiten acceder a otro tipo de recursos (financieros, información, etc.)” (Bourdieu, 1980). No todas las relaciones son capitalizables, sino sólo aquellas que, por su situación en determinados campos sociales, se convierten en “una credencial” para el acceso a otros recursos, económicos, políticos, culturales, etcétera.

⁴⁰ Alejandro Portes y Julia Sensenbrenner ([1993] 2002) definen a esta fuente de capital social *enforceable trust*, en que los objetivos utilitarios, en algún momento son subordinados intencionalmente a las expectativas del grupo.

renunciar sus integrantes sí son más directamente identificables en el plano individual, lo que hace que existan posibilidades de que algunos actores se comporten de manera oportunista en contra de los compromisos generados en el propio organismo.

Ante ello, la potencialidad de la JLSVZG depende principalmente de la existencia de marcos institucionales (leyes y reglamentos) que hagan obligatorio el cumplimiento de las normas que regulan, así como de que las propias juntas cuenten con instrumentos legales, ya sea para sancionar a aquellos que las violen o bien, para generar beneficios privados claramente identificables por los actores. En este sentido, la fortaleza de la JLSVZG, en lo que se refiere al aguacate, radicó en su facultad legal para proporcionar las cartillas de control de las plagas cuarentenarias, con los cuales se tramitan los certificados fitosanitarios de movilización nacional e internacional. Por ello, cuando los compradores de Michoacán demandaron dicho certificado, y los productores tuvieron que contratar los servicios de un técnico fitosanitario aprobado por la SAGARPA, estos se dieron cuenta que si querían fortalecer su posición competitiva en el mercado nacional e internacional, deberían constituir una junta de sanidad que además de permitirles regular la entrega de los certificados sanitarios a un menor costo, les facilitara el acceso a apoyos económicos del sector público a fin llevar a cabo la campaña de control de las plagas cuarentenarias (llamada campaña del aguacatero).

El proceso de formación de la JLSVZG duró aproximadamente dos años, hasta que en 2002 pudo ser constituida. A partir de entonces se ha venido realizando de manera regular la campaña del aguacatero en las huertas comerciales de Gómez Farías y Zapotlán el Grande (es decir, los dos municipios más longevos en este cultivo), así como en los traspatios. Este esfuerzo rinde un primer fruto el 16 de mayo de 2008, cuando el gobierno federal otorga la declaratoria de zona libre a Gómez Farías y Zapotlán el Grande (DOF, 16 de mayo de 2008).

El crecimiento de la superficie sembrada con aguacate así como de otros cultivos hortofrutícolas sembrados en la región (brócoli, fresa, arándanos, frambuesa, entre otros), ha motivado la formación en la región, de otras dos juntas de sanidad vegetal, con objeto de brindar una mejor atención a los productores: La Junta de Sanidad Vegetal Región Laguna de Sayula y la Junta de Sanidad Vegetal de la sierra del Tigre. La primera ya tuvo su

primer logro, cuando el 30 de noviembre de 2012, la SAGARPA declarara al municipio de Sayula como zona libre del barrenador grande del hueso del aguacate, barrenador pequeño del hueso del aguacate y de la palomilla barrenadora del hueso.

La consolidación de las tres juntas de sanidad vegetal que existen en el sur de Jalisco todavía depende de superar algunos retos en el corto y mediano plazo, entre ellos, lograr la colaboración no sólo de los productores de aguacate, sino también de otros actores que tienen intereses heterogéneos:

- 1) Los dueños de traspacios, que no comercializan su producción de aguacate, pero cuyos árboles potencialmente pueden ser hospederos del gusano barrenador.
- 2) Los comerciantes locales, que venden principalmente en los mercados ambulantes (tianguis), y que compran aguacate de otras zonas potencialmente contaminadas.
- 3) Los productores de nuevas zonas de cultivo que podrían tener presencia de gusano barrenador y que, al vender su fruta en los mercados locales, pudieran contaminar la zona ya declarada libre.

En el objetivo de lograr la coordinación de las actividades de los distintos actores que participan en la cadena productiva del aguacate en la región, un paso fundamental ha sido la conformación en 2009, del Sistema Producto Aguacate del Estado de Jalisco, en cuyo seno se han establecido estrategias colectivas para consolidar esta cadena. Una de ellas es la instalación en 2013, del Laboratorio de Plaguicidas y Evaluación de Impacto en Productos, mismo que elevará las capacidades competitivas de los productores de la región.

Finalmente, cabe señalar que la potencialidad de las juntas locales de sanidad vegetal para generar capital social entre sus miembros, no se limita a la campaña del aguacatero, pues también han servido de intermediarias para que sus socios puedan adquirir insumos en mejores condiciones de compra, además de que, como ya se señaló, han sido un vehículo muy importante para que los pequeños productores puedan negociar mejores precios en sus ventas a los compradores.

Disputas de poder: la zona libre como espacio de exclusión

La obtención de la declaratoria de zona libre que por ahora tienen los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Sayula, constituye sólo la primera meta de un objetivo más amplio, que es lograr la aceptación por parte del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés) para que el aguacate de estos municipios pueda ser exportado a dicho mercado.

En este sentido, la posibilidad de acceder a un mercado muy atractivo, que a la vez está restringido para otros productores, hace que la declaratoria de zona libre y el reconocimiento del USDA, conviertan al territorio en cuestión en un espacio de exclusión, generando luchas de poder entre aquellos actores incluidos en dicho espacio, que quieren limitar el acceso de otros para mantener la fuente de privilegios, y esos otros que quedan fuera del territorio reconocido, pero que buscan que también sean integrados los territorios donde tienen sus unidades económicas. En esas pugnas de poder, las decisiones de agentes estatales, tanto del gobierno mexicano como del de Estados Unidos, tienen gran influencia, de manera que los actores participantes enfocan buena parte de sus estrategias hacia la adquisición de mayor poder de negociación con ellos, para orientar sus decisiones hacia los fines que mejor les conviene. Igualmente, la participación en la zona de otros actores con poder de cabildeo ante las autoridades, suele ser un factor determinante para el devenir de las decisiones.

Esta situación se pone de manifiesto en los esfuerzos que, a partir de mayo de 2008, realiza la JLSVZG para obtener el reconocimiento de exportación ante el gobierno norteamericano. En ese intento, los productores locales han tenido que enfrentar las maniobras políticas de cabildeo que, ante las autoridades federales e intermediarios norteamericanos, realizan algunos miembros de la Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate del Estado de Michoacán (APEAM), quienes intentan aplazar este trámite ante la potencial competencia que ello les generaría, además de que podría marcar un referente que incentive a otras entidades a hacer lo mismo.

Para contrarrestar lo anterior, los productores del sur de Jalisco realizan las acciones necesarias para fortalecer la posición de la región, a través de conseguir que otros municipios pronto puedan ser también declarados

zonas libres de barrenador; para 2013 se piensa que los municipios de Concepción de Buenos Aires, Mazamitla, Tuxpan, Tapalpa y Tamazula puedan adquirir esta categoría. Igualmente, han constituido la Asociación de Productores y Empacadores de Aguacate de Jalisco (APEAJAL), que les permita tener fuerza de negociación frente a la APEAM y los gobiernos mexicano y estadounidense.

Otro elemento que pudiera incidir a favor de los productores del sur jalisciense, es el interés que, a partir del segundo semestre de 2008, ha despertado la región entre los grandes comercializadores norteamericanos de aguacate. Así, empresas como California Avocado Growers Exchange (Calavo), Mission Inc. y West Pack, han entablado contacto con los principales productores locales y realizado visitas a la zona con la intención de impulsar un empaque o asociarse con alguno de los ya instalados, situación muy parecida a lo que sucedió en Michoacán a partir de que algunos municipios tuvieron derecho para exportar su aguacate a Estados Unidos (Echánove, 2005: 92; Calleja, 2007:84).

De resultar positivas sus evaluaciones, estas empresas norteamericanas serán un intermediario poderoso ante el USDA para que se aprueben las importaciones de aguacate producido en la región, aunque también su presencia puede ser un hecho riesgoso para los productores locales, en la medida en que, como sucede en Michoacán, estas empresas no sólo se conviertan en las grandes beneficiarias del crecimiento de esta actividad, sino que incluso terminen defendiendo intereses extra regionales, a veces contrarios a los de los productores locales (Stanford, 2006: 259-260).

Conclusiones

El número de huertas de aguacate instaladas en el sur de Jalisco durante las dos décadas más recientes, muestra un dinamismo que sólo puede ser entendido en la medida que se estudien tanto causas externas y estructurales, como geográficas y locales. Los aspectos estructurales ya han sido mencionados en otros capítulos de este libro, en tanto que los elementos locales fueron señalados en el presente.

Ahora bien, a trece años que empezó el *boom* aguacatero en la zona de estudio, y luego que desde la segunda mitad de la primera década del siglo XXI, ha vivido su mayor auge, ¿cuáles son los retos que deberán enfrentar en

los próximos años quienes se han involucrado en esta actividad? Al respecto, considero que los más importantes son:

- 1) Lograr en un número creciente de municipios de la región, la erradicación de las plagas cuarentenarias a efecto de que pronto pueda tenerse mayor participación en los mercados internacionales, principalmente en Estados Unidos.
- 2) Consolidar a los organismos que se han venido generando con los años. En particular, las actividades de las juntas locales de sanidad vegetal deben ser fortalecidas para el control de las plagas. Igualmente, se deben consolidar tanto el Sistema Producto Aguacate del estado de Jalisco, como la Asociación de Productores y Empacadores de Aguacate de Jalisco, como medios necesarios para que los actores involucrados en la cadena puedan alcanzar la competitividad.
- 3) En materia de colaboración entre los distintos actores que se han involucrado en este cultivo, resultan fundamentales las relaciones que al respecto logren generarse entre los productores y los empacadores locales, de tal manera que todos puedan obtener un beneficio y no, que las asimetrías al respecto den al traste con los esfuerzos de cooperación que se necesitan.

En resumen, la viabilidad en la producción de aguacate en la región de estudio, estará en función tanto de los cambios que surjan a nivel nacional e internacional con respecto a la oferta y demanda de la fruta, como de las acciones y omisiones que en el nivel local realicen los actores involucrados, lo que la hace navegar entre dos escenarios potenciales, en algunos puntos excluyentes:

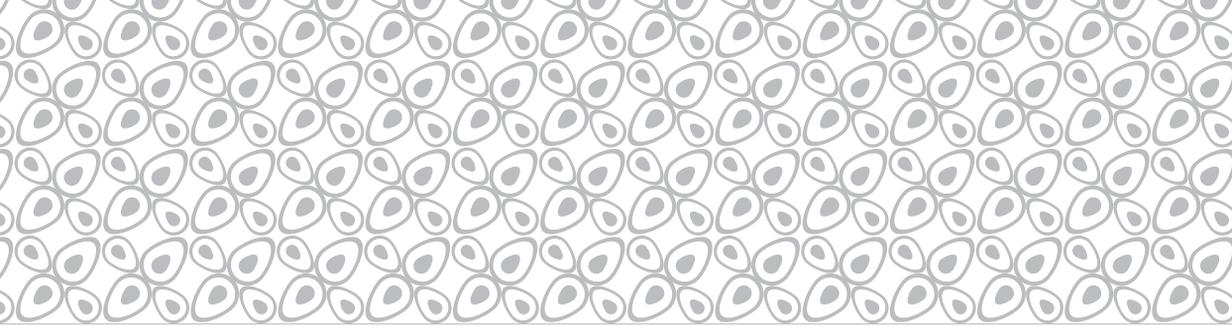
Por un lado, sus características de producto de alto valor agregado y su potencialidad productiva en la región pueden ser detonantes de mayor crecimiento económico local. Por otro, su futuro y el del territorio se encuentran en riesgo de no existir un planeado y controlado crecimiento de las huertas que impidan su expansión en detrimento de otros recursos claves para la sustentabilidad del territorio, además de que se impulsen las disposiciones necesarias para evitar la concentración de los beneficios en unos cuantos actores (que incluso pueden ser la mayoría foráneos), y se establezcan las medidas de control para cuidar los recursos, tanto humanos como medio ambientales.

Dado que este tipo de medias generan costos privados a cambio de beneficios públicos (externalidades), es poco probable que sean asumidas por los propios productores, por lo que resultará fundamental la labor que realicen los organismos, públicos y privados, involucrados directa o indirectamente en esta actividad.

Bibliografía

- BOURDIEU, P. (1980). Le capital social. Notes previsoires. Actes de la Recherche En *Sciences Sociales*, núm 31.
- CALLEJA, M. (2007). *Intermediarios y Comercializadores. Canales de distribución de frutas y hortalizas mexicanas en Estados Unidos*. México: Universidad de Guadalajara, UCLA Program on México, PROFMEX-WORLD, Casa Juan Pablos.
- COLEMAN, J. (1988). "Social Capital in the Creation of Human Capital". *American Journal of Sociology*, No. 94, pp. 95-121.
- DOF (2008). Acuerdo por el que se declara como zona libre de barrenador grande del hueso del aguacate (*Heilipus lauri*), barrenador pequeño del hueso del aguacate (*Conotrachelus aguacate* y *C. perseae*) y de la palomilla barrenadora del hueso (*Stenomoma catenifer*), a los municipios de Gómez Farías y Zapotlán el Grande, Jalisco, 16 de mayo.
- _____. (2012). Acuerdo por el que se declara como zona libre de barrenador grande del hueso del aguacate (*Heilipus lauri*), barrenador pequeño del hueso del aguacate (*Conotrachelus aguacate* y *C. perseae*) y de la palomilla barrenadora del hueso (*Stenomoma catenifer*), al municipio de Sayula, Jalisco, 30 de noviembre.
- ECHÁNOVE, F. (2005). *Globalización y reestructuración en el agro mexicano. Los pequeños productores de cultivos no tradicionales*. México: Plaza y Valdés.
- JLSVZG (2012). *Padrón de productores de aguacate hasta enero de 2012*. (Documento no publicado).
- JLSVS (2012). *Padrón de productores de aguacate hasta enero de 2012*. (Documento no publicado).
- LEOPO, M. (2012, 28 de agosto). Productores de Aguacate de Jalisco esperan vender a Estados Unidos y China. *Periódico Milenio*.
- MEDINA, J. (1988). *Atenquique. Una aportación a su historia*. Guadalajara: Impre-Jal.

- MEDINA, R., AGUIRRE, M. (2007). Strategy for the inclusion of small and medium-sized avocado (*persea americana* mill) producers in dynamic markets as a result of phytosanitary legal controls for fruit transport in Michoacan, Mexico. Memoria publicada en las actas del VI Congreso Mundial del Aguacate, Viña Del Mar, Chile.
- OEIDRUS (2007). *Padrón de productores de aguacate, durazno y limón persa en el estado de Jalisco*. Guadalajara: Secretaría de Desarrollo Rural.
- PORTES, A. Y SENSENBRENNER, J. [1993] 2002. Embeddedness and Immigration: Notes on the Social Determination of Economic Action. En Mark Granovetter y Richard Swedberg, *The Sociology of Economic Life*. Colorado: Westview Press. 112-135.
- SAGARPA-SIAP (2013). Anuarios de agricultura. Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/>. Consulta: 28 de agosto de 2013.
- STANFORD, L. (2006). La integración binacional de las industrias aguacateras de México y Estados Unidos: respuestas al globalismo económico. En Gerardo Otero, *México en transición: globalismo neoliberal, Estado y Sociedad civil*. México: Universidad Autónoma de Zacatecas, Simon Fraser University, Miguel Ángel Porrúa. 249-267.



CAPÍTULO 5

Proceso técnico del aguacate en el sur de Jalisco

MA. CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS

ERNESTO TAPIA CAMPOS

El dinámico crecimiento que ha tenido la superficie sembrada con aguacate en el sur de Jalisco durante los últimos años, ha provocado que una serie de riesgos de plagas, enfermedades y de aplicación inadecuada de técnicas de producción y deterioro ambiental que bien podrían mermar los rendimientos esperados por los productores.

Por ello, en este capítulo se presenta una serie de elementos que conforman el proceso técnico para la siembra y producción de aguacate, así como las plagas y enfermedades a las que pueden enfrentarse los árboles, enfatizando sobre el proceso que hasta hoy se está siguiendo en las huertas del sur de Jalisco para su control.

El cultivo del aguacate prospera en diversas condiciones ecológicas del mundo, México tiene el mayor consumo *per cápita* cerca de 10 kg (Guillen *et al.*, 2007). Es considerado como primer productor y exportador de aguacate a nivel mundial con una superficie cultivada de 141,408 ha de la cual 108,678 ha se cultivan en Michoacán distribuido en 42 municipios, lo que representa el 76% de la superficie nacional con una producción de 1,092,322 t (SIAP, 2011). Se destinan 754,544.25 t al mercado nacional, 221,332.98 para exportación y 30,181.77 para la industria, el valor estimado en miles de pesos es de 11,025,767.14 para 2007/2008 (Morales, 2009); se estima que genera 47 mil jornales permanentes al año, 70 mil empleos

estacionales, equivalente a un total de 10.5 millones de jornales anuales así como 187 empleos indirectos permanentes (Guillen *et al.*, 2007). Aunque Michoacán es el principal productor de México existen otros estados como Jalisco que están tomando importancia a nivel nacional por el incremento en la superficie plantada con aguacate. Actualmente en Jalisco, se tienen 10, 000 ha de aguacate (60% en producción y 40% en desarrollo), distribuidas en 1400 productores, 2000 predios registrados en 50 municipios de la entidad, creando 6,500 empleos directos (10 mil en temporada de producción) y hasta 20 mil indirectos, dependiendo de este cultivo más de 8 mil 500 familias (SAGARPA, 2011).

Este capítulo se complementa con el siguiente, que habla concretamente de las plagas cuarentenarias (barrenadores de hueso y rama de aguacate), que por su importancia productiva y comercial, y por la atención que ha tenido de organismos como la Junta Local de Sanidad Vegetal de Zapotlán el Grande, merecen ser tratadas en especial.

Descripción de aguacate

El aguacate (*Persea americana*), es un árbol perteneciente a la familia de las lauráceas, originario de la región que abarca desde México hasta Perú, cuya antigüedad es mínima de 8,000 años, pues existen algunos restos fósiles de ese tiempo encontrados en el Valle de Tehuacán, Puebla.

El consumo de aguacate ha crecido de manera exponencial en los últimos años, debido, primero a su sabor, consistencia, color y versatilidad culinaria, que le permiten ser saboreado de múltiples formas. En segundo lugar, se han identificado en el aguacate una serie de efectos benéficos para la salud humana, ya que contiene diez vitaminas y diez ácidos grasos (cinco mono insaturados y poli insaturados), además β -Sitosterol que previenen la acumulación de colesterol dañino (lipoproteínas de baja densidad), promueven el aumento de las lipoproteínas de alta densidad, reducen los niveles de triglicéridos y de insulina, y con todo ello, ayudan en la prevención de riesgos cardiacos (APROAM, 2007). También su consumo ayuda a personas con asma y con artritis reumatoide. (Alanís *et al.*, 2002; Peterson *et al.*, 1994). Las hojas se emplean como antiinflamatorio, antidiarreico, astringente (cicatrizante) y antiséptico (Hall, *et al.*, 2002).

El aguacate domesticado se extendió por varias regiones de México y Centro América, existiendo tres razas: mexicana, guatemalteca y antillana, mismas que se establecieron en huertas pequeñas durante varios siglos, donde la reproducción de nuevos árboles se hacía por semilla, generando una gran diversidad genética que facilitó su adaptación a diversas regiones (APROAM, 2007).

Actualmente, existen un gran número de variedades híbridas, destacando las siguientes:

- Hass. Surgida en 1925 en California y patentada en 1935, esta variedad hoy es la principal que se produce en el mundo, representando cerca del 96% del total, gracias a que supera a otras variedades en cuanto a que tiene 75% más de pulpa sin fibra, ofrece una productividad estable, tiene una alternancia poco marcada, presenta cualidades para tolerar el transporte y la conservación, puede madurarse en árbol y tiene una prolongada estación de cosecha. Igualmente, el hábito de crecimiento del árbol es considerado compacto, lo que permite incrementar las densidades de población y facilita las labores de cultivo (APROAM, 2007). Desde el punto de vista del consumidor, el aguacate Hass tiene una piel gruesa, rugosa, se pela con facilidad y presenta un color verde oscuro cuando está maduro. Además, tiene una pulpa cremosa de excelente sabor, sin fibra y con 23,7% de contenido de aceite (Barrientos *et al.*, 2007).
- Fuerte. Se originó en 1911 en Atlixco, Puebla, México. Hasta los años sesenta del siglo xx, fue la especie más comercializada debido a su mayor resistencia respecto a las variedades criollas, lo cual fue el motivo de que se le nombrara como Fuerte. Su productividad es de aproximadamente 75% respecto a la variedad Hass. Su piel es ligeramente áspera y se separa con facilidad de la carne; su pulpa es de color amarillo y verde pálido tiene muy buen sabor, además de tener 18% de contenido de aceite.
- Bacon. Originario de Buena Park, California, en la década de los veinte. Su piel es fina y de color verde brillante, mientras que su pulpa es de color amarillo y verde pálido, teniendo un contenido medio de aceite.
- Reed. Originario de Carsband, California en 1948. La fruta es redonda, de cáscara gruesa y color verde; tiene un sabor muy bueno con 18 a 20% de contenido de aceite.

Otras variedades son: Greenskin, Gwen, Pinkerton, Reed, Zutano, Whitsell, Lamb Hass, Hass Méndez, Colín V-33, Booth 8, Choquette, Lula, Rincon, Booth 7, Hall, Edranol, Grana, Wurtz, Waldin, Ettinger, Negra de la Cruz, también conocida como Prada o Vicencio y que es originaria de Olmué, Chile, etcétera.

Además, en México subsisten múltiples variedades criollas regionales, las cuales corren el peligro de desaparecer ante la imposición comercial del aguacate Hass.

Requerimientos climáticos y edáficos del aguacate

Aunque el aguacate es un árbol que puede desarrollarse a diferentes alturas, en México la mayor productividad se logra entre los 1,500 y 2,100 metros sobre el nivel de mar (msnm), pues ahí el frío permite un mayor control sobre las plagas. Más allá de los 2,100 msnm, los aguacates sufren una mayor pérdida de electrolitos después del almacenamiento en refrigeración, lo que implica pérdidas al momento de exportar (Barrientos *et al.*, 2007). En cambio, por debajo de 1,500 msnm se pueden obtener buenas cosechas (incluso superiores a las obtenidas en las partes altas), pero los riesgos de plagas son mayores.

Respecto a los suelos donde se produce aguacate en el mundo, generalmente son muy jóvenes en términos geológicos, de fácil drenaje, friables, ligeros y, debido a estas características, son también de baja fertilidad natural.

Los suelos más propicios para la producción de aguacate son los de tipo andosol, conocido localmente como topure (derivado del término purépecha “T’upuri”), mismos que se desarrollan en zonas volcánicas. Estos suelos de humedad localizados en las partes altas, tienen una textura arenosa y extremadamente ligera debido a su composición: 55% de arena fina, 23% de limo, 21% de arcilla y 1% de grava (Damien de Surgy, *et al.*, 1998). Aunque esta característica los hace fácilmente erosionables, tienen una capa superficial, oscura o negra que es rica en materia orgánica y nutrientes (Rivera, 2004). Además se trata de suelos profundos, de textura franca y que presentan condiciones favorables para la infiltración de agua, siendo el drenaje una condición requerida para el crecimiento de aguacate (Tapia *et al.*,

2007) debido a lo sensible de sus raíces al exceso de humedad. Igualmente, esta característica de ser suelos drenados permite que penetre el fertilizante hasta las raíces más profundas.

Otros suelos en los que el aguacate también se produce es en los luvisoles que contienen una elevada proporción de arcilla, así como vertisoles y litosoles. El pH de 6.0 a 6.5, es muy importante para evitar el daño causado por el hongo *Phytophthora cinnamomi*, causante de la enfermedad tristeza del aguacate (Sánchez Colín, 1987).

El manejo del suelo para suplir necesidades nutricionales del cultivo es una práctica que adquiere relevancia y que se vuelve indispensable para la obtención de fruto de calidad en peso, tamaño, apariencia y forma, que satisfaga los gustos del consumidor final; aunque hasta cierto punto es un cultivo rústico en condiciones subtropicales con clima templado todo el año, inviernos benignos, lluvias abundantes y suelos ligeros y bien drenados, puede prosperar y producir rendimientos aceptables de 4-6 t/ha, prácticamente sin riego y fertilización (Tapia *et al.*, 2008).

Limpiar el terreno y desmonte

La limpieza del terreno puede ser manual o mecánico depende, sobre todo, de la pendiente del terreno y las condiciones económicas del productor; para limpiar el terreno de una segunda generación se ocupan 5 jornales/ha, el costo de cada jornal es de 150 pesos.

Diseño y trazo de la plantación

El diseño de plantación predominante en la zona sur de Jalisco es de marco real en un 60%, seguido por tresbolillo y cinco de oros con 32% y 8% respectivamente, los distanciamientos entre plantas son muy variados debido a que cuando se establecieron las primeras plantaciones se utilizaba el diseño marco real con una densidad de 100 a 140 árboles por ha, lo que implicaba distanciamientos iguales o mayores a 10 x 10 metros entre árboles. Del año 2000 en adelante los distanciamientos han ido disminuyendo y por lo tanto incrementando las densidad de plantación encontrando huertas de 200 a 300 árboles por ha, en el 2007 ya existían huertas con densidades de 400 a 500 árboles por ha (González, 2008).

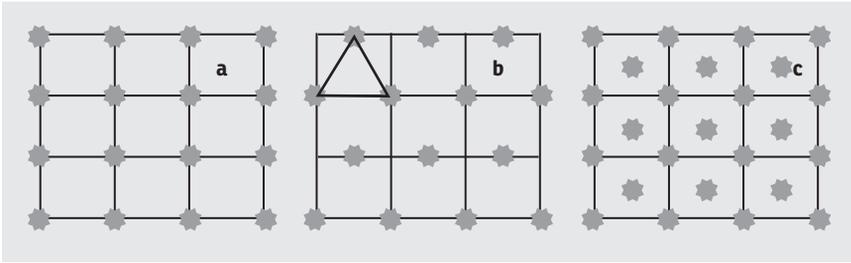


Figura 1. Diseño de plantación en huertas de aguacate en el sur de Jalisco, a) Marco real, b) Tresbolillo, y c) Cinco de oro.

Actualmente se presenta la misma tendencia hacia el incremento de la densidad de plantación y muy pocos productores han reportado plantaciones de 3x3; cabe mencionar que además se está haciendo una reconversión de las huertas, sobre todo en las huertas que presentaban muy bajas densidades de plantación (distanciamientos de 10 x 10, 12 x 12 y 13 x 13 metros) ya que se están introduciendo árboles entre las hileras de tal manera que actualmente el 43% de las huertas ya presenta distanciamientos de 5 x 10, 6 x 12, 6.5 x 13 metros.

Incluso también se ha reducido aún más el distanciamiento se establecen árboles tanto en forma vertical como horizontal, con distanciamientos de 5 x 5 y 6 x 6 metros, lo que representa el 20% y 1% respectivamente. El diseño de plantación lo realiza una sola persona y para el trazo se requiere de 3 jornales por hectárea.

La tendencia internacional es desarrollar plantaciones con altas densidades de plantación. En Chile se establecen distanciamientos de 3 x 3 m con un diseño de plantación de marco real lo que representa 1,111 árboles por ha, con lo cual se obtiene las siguientes ventajas: mayor eficiencia en el uso de la luz, independencia de la orientación especialmente cuando se usan camellones en cerros, mayor producción (5.5 y 19.9 t/ha a los 2 y 4 años de establecidas respectivamente, comprado con densidades de 6 x 4 metros, que obtienen 2 y 8 t/ha a los 2 y 4 años de establecidas respectivamente), menores costos operativos, mayor seguridad en las labores, menor riesgo ante entrada de plagas; sin embargo, también reportan algunas desventajas como es mayor costo inicial e incógnitas en el manejo reproductivo y vegetativo a nivel de huertas (Mena, 2008).

Cabe señalar que con las técnicas modernas de plantación, un árbol tarda aproximadamente tres años en dar sus primeros frutos, contra cinco años en que lo hacía anteriormente. Además, a los seis años puede ya consolidar un nivel de producción estable.

Estacado y apertura de cepa

Para el estacado se requieren de dos jornales por hectárea, la apertura de cepa puede ser manual o mecánica, el tamaño de la cepa es de 40 cm de diámetro y 60 cm de profundidad, el costo de esta actividad es de 600 pesos por ha tanto manual como mecánica.

Origen de las plantas (viveros)

Existen varios viveros ubicados a los alrededores de Ciudad Guzmán para adquirir las plantas entre los que se encuentran: Vivero Canela, Vega, Zamora y otros, en todos los viveros producen la planta en el mismo Vivero, aunque algunos viveros la traen de Uruapan Michoacán. Los precios oscilan entre 40 y 60 pesos por planta dependiendo de la variedad, el vivero y si es de mayoreo o menudeo.

Los árboles que se plantan pueden variar en cuanto a edad, pues se plantan árboles de 1 metro de altura de aproximadamente 6 meses de edad que vienen en bolsa chica (60x40cm) o de 1.70 a 1.80 cm de 8 a 10 meses de edad que vienen en bolsa de (50x60). Antes de plantar el árbol al fondo de la cepa se coloca de 2-3 kg de composta comercial o humus de lombriz, $\frac{1}{4}$ de cal y 100 gr de sulfato de cobre pentahidratado, más 50-60 gr/cepa de paratión al 3%. Aunado a lo anterior se realiza una desinfección con un fungicida bactericida de amplio espectro (Busan 30) aplicando 100 ml/cepa de la mezcla.

La época de plantación generalmente es de abril a junio, aunque aún existe probabilidades de heladas en abril; el 99.4% de las plantaciones de aguacate están establecidas con la variedad Hass y 0.6 con la variedad Méndez.

El 20% de las huertas de aguacate están establecidas en lugares planos, mientras que el 80% de las plantaciones se encuentran en terrenos con leve o fuerte pendiente.

Disponibilidad de agua

En la zona sur de Jalisco el 15 % de las plantaciones de aguacate son bajo condiciones de temporal, y el 85% de las plantaciones cuenta con algún tipo de riego durante el tiempo que no existe suficiente precipitación para

el cultivo; del 100% de la superficie considerada con riego destaca el riego por microaspersión o aspersión con 61%, el de goteo con 27%, el resto de riego es manual (5 %) o con manguera (7%).

La cantidad de agua que se aplica es muy variable ya que depende de la disponibilidad del agua en la plantación, la condición económica del productor y la edad del árbol, sin embargo generalmente en árboles de 1 a 3 años la cantidad de agua aplicada es de 10 a 100 litros de agua por semana en los periodos que no existe lluvia. Para los árboles de 4 a 6 años la cantidad es de 25 a 100 litros de agua por árbol por semana, mientras que para árboles de 7 a 10 años la cantidad de agua es de 100 a 200 litros de agua por árbol a la semana y para árboles mayores a 11 años, la cantidad de agua es superior a 200 litros por semana. Cabe aclarar que existen productores que aplican hasta 1500 litros de agua por árbol a la semana.

Para huertas que no tienen pozos u ollas de agua, deben llevar el agua a las parcelas mediante pipas, estas les cuestan 450 pesos por 10,000 litros de agua; al aplicar 30 litros de agua por árbol de 1 año de edad en una densidad de plantación de 100 árboles por ha, el gasto es de 3000 l/ha por aplicación y en general se riegan 4 veces por mes durante 6 meses (24 riegos por año) más la lluvia, por lo que el costo del agua por año es de 3240 pesos /ha bajo esas condiciones.

Fertilización

El árbol del aguacate requiere de 16 elementos esenciales para su adecuado desarrollo, entre ellos, elementos orgánicos (Carbono), gases (Hidrógeno y Oxígeno), minerales entre los que se conocen los macronutrientes como el Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Azufre y Magnesio y micronutrientes como el Hierro, Zinc, Molibdeno Cobre, Cloro, Silicio, Sodio, Cobalto, Magnesio y Vanadio (cuadro 1) (Tapia *et al.*, 2008).

Cuadro 1. Elementos nutritivos en aguacate, forma de absorción, función de la planta y síntomas y deficiencias				
Elemento	Símbolo	Forma de absorción	Función en la planta	Síntoma de deficiencia
Nitrógeno	N	NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻	Proteína y Clorofila	Amarillamiento general, brotación ausente, fruto pequeño

Cuadro 1. Elementos nutritivos en aguacate, forma de absorción, función de la planta y síntomas y deficiencias				
Elemento	Símbolo	Forma de absorción	Función en la planta	Síntoma de deficiencia
Fósforo	P	$H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-}	Activador de fotosíntesis, transferencia de energía mecanismos reproductivos	Reducción de crecimiento y tamaño de hojas, quemaduras foliares
Calcio	Ca	Ca^{+2}	Crecimiento resistencia a enfermedades, más vida de anaquel	Rigidez celular, quemaduras y deformación foliar
Potasio	K	K^+	Activador fisiológico general, calidad de fruto, resistencia a enfermedades	Coloración pardusca y necrosis en lunares de la hoja
Magnesio	Mg	Mg^{+2}	Activador enzimático, clorofila y respiración	Restricción del crecimiento, amarillamiento de las hojas con manchas pardas en los márgenes
Azufre	S	SO_4^{2-}	Síntesis de aminoácidos proteínas, fotosíntesis	Amarillamiento foliar y necrosis en márgenes
Zinc	Zn	Zn^{+2}	Activador enzimático, calidad de fruto	Amarillamiento intervenal, deformación foliar, frutos redondos y pequeños
Hierro	Fe	FE^{+2}	Fotosíntesis, síntesis de proteínas, respiración, transferencia de energía	Hojas amarillas con nervaduras verdes
Cobre	Cu	CU^{+2}	Fotosíntesis	Coloración pardo-rojizas de nervaduras, defoliación prematura, brotación anormal
Manganeso	Mn	MN^{+2}	Crecimiento y reproducción	Clorosis intervenal, manchas necróticas en hojas, amarillamiento intervenal
Boro	B	$B(OH)_3$	Crecimiento, reproducción, floración y desarrollo del fruto	Caída de hojas, hojas nuevas secas, enrolladas y quebradizas, bajo amarre de flores

Cuadro 1. Elementos nutritivos en aguacate, forma de absorción, función de la planta y síntomas y deficiencias				
Elemento	Símbolo	Forma de absorción	Función en la planta	Síntoma de deficiencia
Cloro	Cl	Cl ⁻¹	Fotólisis del agua	Clorosis generalizada
Molibdeno	Mo	MoO ₄ ⁺²	Reducción de nitratos, no evidencias	
Silicio	Si	Si(OH) ₄	Estructura celular, resistencia a enfermedades	Mayor susceptibilidad a enfermedades
Cobalto	Co	Co ⁺²		
Vanadio	V	V ⁺		

Tapia *et al.*, 2008 adaptado de Sánchez 1999 y Maldonado 2002.

Las aplicaciones de nitrógeno son las más abundantes llegando a ser más del 40% del nutrimento aplicado seguido por fósforo y potasio, el potasio ocupa el tercer lugar a pesar de que es el elemento de mayor demanda en el fruto cosechado, incluso más que el nitrógeno en proporciones que varían de 1: 1.5 – 2, como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Extracción nutrimental (kg) para 10 t de fruta de aguacate								
Cultivar	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Zn
Hass _a	70	7.7	153	10.7	0.13	0.12	0.06	0.15
Hass _b	28	10.6	67	5.6	11.3	0.12	0.14	0.39

Tapia *et al.*, 2008 con datos de a/Sánchez y Ramírez (1999) y b/Lahav (1995)

La fertilización de cada una de las huertas es variable ya que depende de la edad del árbol, de los análisis químicos de suelo, agua y follaje; Por lo que esta práctica varía en diferentes aspectos como el tipo de fertilizante, la cantidad y la forma de aplicación. A pesar de esta diferencia, existe una tendencia clara en la zona sur de Jalisco, el 98% de los productores de aguacate utiliza fertilización química y el 2% orgánica.

Cabe mencionar que de los productores que emplean la fertilización química, el 63% la combina con fertilización orgánica, el más utilizado es el estiércol vacuno o gallinaza (13% y 2% respectivamente), o realizan combinaciones de estiércol vacuno con tecata, gallinaza y composta (29%, 6.5% y 9%, respectivamente); solamente 2% de los productores aplica lombricomposta o composta sin ninguna combinación.

Los productores que utilizan fertilización orgánica independientemente si la combinan o no con fertilización química, generalmente aplican entre 1-100kg/árbol distribuidas de 1-3 aplicaciones durante el año.

Respecto a la fertilización química, los productores con gran poder adquisitivo aplican 50 gr/árbol de Basacote plus (compuesto de macro y micronutrientes) a los 20-22 días después de la plantación, 60-70 gr/ cepa a los 59 días después de la plantación y 70 gr/cepa a los 80 días después de la plantación. Otros productores aplican los fertilizantes 18-46-00 ó 17-17-17 repartido en 4 aplicaciones por año en las siguientes cantidades: de 50 a 100 gr para árboles de 1-2 años de plantados; de 200 a 250 gr para árboles de 3 años; de 4 kg para árboles de 8 años; así como de 8 kg para arboles de 16 años. También algunos productores aplican Nitrofosca de 2 a 5 kg para árboles adultos.

Con base en las dosis de fertilización reportadas por los productores, es claro que existe un exceso en la cantidad de fertilizante que se aplica en algunos casos, ya que Koen y Plessis (1992) reportaron que con 500 gr de nitrógeno que se aplique por árbol es suficiente y que dosis mayores a estas incluso reducen el rendimiento de fruto.

A pesar de que una fórmula de fertilización puede resultar muy buena para una huerta, para otra puede no serlo, por lo que es importante recalcar que la dosis adecuada para cada una de las huertas depende de los análisis de suelo, follaje y edad del árbol. Bajo este panorama Tapia (2005), citado por Tapia *et al.* (2008) sugiere que para suplementar nutrimentos exportados y mantenimiento de la fertilidad foliar se debe aplicar las siguientes cantidades 200 de N, 200 de P, 300 K, 25 de Ca, 5 de Mg, 1 de Fe y 1.5 kg de Zn.

Control de malezas

Las malezas, consideradas como plantas silvestres que actúan predominantemente como enemigos de las plantas cultivadas, al competir con éstas por agua, luz y nutrientes, pueden también ser una fuente de nutrientes, conservar la humedad y proteger las raíces de los árboles de la erosión y la compactación si se utilizan como acolchados orgánicos; en la parte sombreada por la copa del árbol se recomienda chapear la hierba para que sirva como un acolchado orgánico que conserve la humedad y el suelo y aporte nutrientes y microorganismos benéficos a la nutrición del árbol (Gallardo, 2008).

Esta práctica puede realizarse mediante tres formas: 1) mediante control manual empleando azadón y guadaña, realizada 3 veces por año generalmente en julio, a mediados de agosto y en octubre; este método de control tiene la ventaja que protege al suelo de la evaporación y erosión, se emplea un jornal por práctica. 2) mediante control mecánico utilizando tractor con una desvaradora, realizando una en julio y otra en septiembre; se debe tener cuidado de no dañar las raíces y troncos del árbol, tiene un costo de 300 pesos por hectárea por práctica; y, 3) mediante control químico en la aplicación de diferentes productos en los que destacan (gramoxone y glifosato entre otros) lo cual se puede aplicar 2 litros de glifosato por ha, con 3 aplicaciones por año una en julio, otra a mediados de agosto y la última en octubre, se emplea 1 jornal por ha. Cabe aclarar que este último método no es recomendado para plantaciones de un año de edad.

En la zona sur de Jalisco, el 79% de los productores combina el control mecánico, químico y manual durante todo el año para realizar un eficiente control de malezas; el 21% restante realiza ya sea control mecánico (2.5%); control químico (2%); control manual combinado con mecánico (10%); control manual más químico (1%); control mecánico con químico (4%) y únicamente manual (1%), este último realizado por productores con pequeñas superficies de aguacate de 1 a 7 ha.

Enfermedades

Entre los factores que limitan la productividad y longevidad del árbol del aguacate están las enfermedades; estas pueden ser:

- a) Biogénicas, causadas por microorganismos como hongos (antracnosis), bacterias (pudriciones) y nematodos y por razones prácticas se incluyen entre estas a las causadas por virus y viroides (mancha de sol) cuya identificación como seres vivos es discutible;
- b) Abiogénicas, debidas a causas ambientales como heladas, deficiencias nutrimentales, salinidad y acidez en el suelo.

Las enfermedades biogénicas son transmisibles, los microorganismos que las causan pueden diseminarse entre árboles y huertos vecinos por medio de injertos, herramientas de trabajo, acarreo de suelo contaminado para

viveros, el viento, arrastre en el agua de riego, insectos etcétera. Por su parte, las enfermedades abiógenas no son transmisibles (Téliz y Mora, 2008).

Las enfermedades que atacan al aguacate afectan la producción en un 40 % y ocupan un aspecto importante por el número, intensidad y como factor que incrementa costos de producción, ya que se requiere de 6 a 7 aplicaciones de pesticidas para su control acompañado por prácticas culturales y de manejo (Reyes-Amado y Morales García, 2007).

Es difícil establecer que fitoparásitos del cultivo son los más importantes en el mundo, la importancia varía dependiendo del país, región productora y del tipo de mercado (nacional o internacional). La importancia puede estar dada por la distribución y severidad de daños que los patógenos ocasionan, o por su importancia cuarentenaria (Téliz y Mora, 2008).

Cuadro 3. Principales enfermedades del aguacate	
Órgano	Enfermedad
Fruto	Antracnosis (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) Roña (<i>Elsinoe perseae</i>) Pudriciones
Follaje	Manchas
Tronco y Ramas	Cancros Marchitez de puntas Sun blotch Fumagina
Cuello y raíces	Tristeza (<i>Phytophthora cinamomi</i>) Agalla de la corona (<i>Agrobacterium tumefaciens</i>) Pudriciones por: <i>Armillaria mellea</i> <i>Rosellina necatrix</i> <i>Fusarium spp.</i> <i>Gonoderma lucidum</i>

Antracnosis

En el fruto del aguacate la enfermedad de mayor importancia económica, por las pérdidas que ocasiona, es la inducida por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. En el campo los frutos presentan síntomas denominados “viruela”, “clavo” y más frecuentemente antracnosis (Zamora-Magdaleno *et al.*, 2001).

Se ha indicado que este fitopatógeno provoca diversos síntomas cuando infecta la cáscara y la pulpa del fruto; antes de que el síntoma típico de viruela se manifieste en los frutos en desarrollo, se observan manchas translúcidas redondas de 0.5 a 1.0 mm; después se forma una elevación de color naranja que posteriormente cambia a café oscuro. Estas lesiones no llegan a unirse, pero pueden ser numerosas (Zamora-Magdaleno *et al.*, 2001; Guillen *et al.*, 2007b), en la maduración del fruto, la infección penetra a la pulpa y causa una coloración oscura hasta descomponerse (Gallardo, 2008).

Anatómicamente, en un estado inicial de la viruela se observan células de parénquima del exocarpio necrosadas; a medida que la infección avanza internamente, más células mueren, su contenido citoplasmático disminuye y sus paredes se tornan amarillas como si los polifenoles se depositaran en ellas. Esta coloración también se observa en los espacios intercelulares. La lesión queda localizada por células muertas (Zamora-Magdaleno *et al.*, 2001).

La elevación que se observa externamente en la lesión es consecuencia de la hiperplasia que sufren las células más internas del exocarpio. El estrato de células nuevas originadas por la hiperplasia y las células muertas colapsadas dan la apariencia de una “zona de abscisión” y quizás actúe como tal, ya que la lesión se puede desprender del resto del fruto (Zamora-Magdaleno *et al.*, 2001).

En la etapa más avanzada de viruela, la epidermis se observa necrosada y el área de células parenquimatosas muertas es mayor. En este caso, la hiperplasia la presentan células del mesocarpio. La hiperplasia, junto con la necrosis, produce una desorganización celular en el exocarpio (Zamora-Magdaleno *et al.*, 2001).

Roña

Causada por *Elsinoe perseae* es una enfermedad muy difundida en México comparable con la tristeza, ataca a los frutos pequeños en proceso de maduración, provocando manchas oscuras o negras que se van ensanchando dejando en su centro una textura corchosa. Estas manchas pueden cubrir todo el fruto (Rodríguez, 1992), dándole un aspecto similar al de un mamey; el daño es exclusivo del pericarpio y no de la fruta, en hojas y ramas puede causar agrietamiento (Ávila y Marroquín, 2008).



Figura 2. Roña en fruto de aguacate.
Fotografía de Alejandro Macías Macías.

Las hojas atacadas presentan manchas individuales pequeñas de color café oscuro de menos de 3 milímetros de diámetro; cuando el ataque es severo las nervaduras se distorsionan y las hojas se deforman; las lesiones son elongadas y ligeramente prominentes en los peciolo, nervaduras o corteza de ramas verdes (Ávila y Marroquín, 2008); el ataque es más intenso y acelerado si paralelamente hay infestaciones de larvas barrenadoras (Rodríguez, 1992).

La roña del aguacatero es una enfermedad endémica en muchas regiones productoras, por lo que es necesario implementar estrategias de manejo integrado de la enfermedad que considere todos aquellos factores que favorecen el ciclo de la enfermedad como son excesos de humedad, poca ventilación; cuando existen granizadas y causan heridas, se debe fumigar porque el hongo por ahí penetra, además el control de trips puede ayudar a reducir la severidad de la enfermedad ya que existe una relación muy estrecha entre la roña y los trips (Ávila y Marroquín, 2008).

En zonas de cultivo con clima más frío es frecuente que los productores retrasen el corte de fruta a la espera de mejor precio, lo que ocasiona que se tengan frutos muy maduros que potencialmente pueden constituirse como fuente de inóculo para frutos jóvenes que coinciden en el árbol durante la misma estación de crecimiento (Ávila y Marroquín, 2008). El control debe iniciarse desde la floración a la cosecha con la aplicación de fungicidas en intervalos de 20 a 30 días. Los productos empleados son Agri-mycin 500, Captán, zineb, Tuzet, Benlate y trioxil (Rodríguez, 1992).

Cancros

La humedad ambiental favorece el desarrollo del cáncer de troncos y ramas causado por *Nectaria galligena*, que se presenta generalmente en huertos muy sombreados y con mucha maleza; se localiza la enfermedad en la base del tronco y en las ramas desarrolladas, la corteza se agrieta y se forma manchas negras y aceitosas que crecen hasta romperse y expulsar un exudado blanco cristalino de un olor característico; se debe controlar en sus etapas iniciales antes de un desarrollo severo.

En forma preventiva los árboles deben tener luz y suficiente aireación, también se debe usar cal y sulfato de cobre con el que se pintan los troncos y ramas. Debe realizarse constantemente una limpieza de los árboles enfermos y de los restos de las podas (Rodríguez, 1992).

Una vez aparecida la enfermedad, la mancha debe eliminarse con un raspado, sellando la herida con pasta bordelesa (1 kg sulfato de cobre más 1 kg de cal disueltos en 10 litros de agua) o pintura vinílica. También puede aplicarse Benlate sobre la base de la raíces de aguacate (Rodríguez, 1992)

Tristeza del aguacate

La *tristeza del aguacate* causada por *Phytophthora cinnamomi* ha tomado importancia en la mayoría de los países productores de aguacate, ya que se encuentra presente en casi todos ellos, causando gastos para su prevención y tratamiento; la podredumbre de raíz del aguacatero, como es llamado entre algunos países, adquiere interés por los daños que causa, desde la disminución en rendimiento, pérdida de árboles e incluso de huertos y de zona productoras (Reyes-Amado y Morales-García, 2007).

Los síntomas se ven reflejados en una pudrición de las puntas de las raíces con diámetro menor de 5 mm y produce una coloración café negruzca. Las raíces dañadas se quiebran fácilmente. La absorción de agua y su transporte ascendente se reducen y este es el origen de los síntomas en el follaje. Incluso es interesante observar que los árboles con tristeza tienen más agua en su alrededor que los árboles sanos, debido a que el agua no es absorbida por las raíces y no se envía hacia la parte superior del árbol para ser transpirada por las hojas.

Cuando el árbol pierde más agua por la transpiración que la absorbida por un sistema radical podrido por el hongo, empieza a mostrar los síntomas de marchitamiento de hojas o tristeza. La falta de agua en la planta, afecta la capacidad de las hojas para formar la clorofila y por tanto causa la clorosis y amarillamiento del árbol. Las hormonas que controlan la caída de las hojas también se afectan por la deficiencia de agua y esto causa la caída prematura de hojas.

El fruto que se infecta por salpique del agua o contacto con el suelo infectado, presenta una pudrición firme de coloración café o negra (Mora *et al.*, 2000, citado por Reyes-Amado y Morales García, 2007). La nutrición del árbol se afecta; el nitrógeno se incrementa en los tejidos, se detiene el movimiento del fósforo hacia los tejidos y se afecta la absorción de magnesio, cobre, hierro. Estos problemas nutrimentales causan amarillamiento, follaje escaso y aborto de frutos pequeños.

Los árboles pierden progresivamente su vigor con el avance de la enfermedad, cuando están próximos a morir producen gran cantidad de frutos pequeños que son abortados antes de llegar a su madurez. En ataques severos el árbol muere (Mora *et al.*, 2000 citado por Reyes-Amado y Morales García, 2007).

La erradicación de este patógeno por medio del control químico es difícil, costoso, inefectivo y causa daños al ambiente. Esta situación impone la necesidad de convivir con *P. cinnamomi* por medio de un manejo estratégico integrado como el propuesto por el Grupo Interdisciplinario e Interinstitucional de investigaciones de aguacate (Mora *et al.*, 2008), el cual consiste en:

- 1) Incorporación periódica de estiércol de bovino en los primeros 30 cm del suelo, mantener el contenido de materia orgánica entre 3 a 3.5%.
- 2) Fertilización química periódica al suelo.
- 3) Poda de rejuvenecimiento en árboles con síntomas avanzados (más del 70% de defoliación y poco vigor), para restablecer el balance entre el volumen de raíces y follaje.
- 4) Establecimiento de riego por goteo, microaspersión o cajetes individuales para mantener una humedad del 70%.
- 5) Aplicar un programa fitosanitario contra otras plagas para evitar la reducción de vigor de los árboles.

- 6) Reducir los problemas de salinidad o acidez por medio de mejoradores del suelo.

Agalla de la corona

Agrobacterium tumefaciens es una bacteria que produce tumores en la base del tallo, en las raíces de consistencia dura y de color semejante al tejido donde nacen, varían de tamaño de unos milímetros a 10 centímetros aproximadamente. Puede producirse tumores secundarios sobre los primarios causando deformaciones severas, de textura suberizada o leñosa y de formas caprichosas que llaman mucho la atención. El aspecto foliar de los árboles atacados es casi normal, cuando mucho un decaimiento o una clorosis apenas perceptibles, siendo más rápido en arbolitos jóvenes; se disemina la enfermedad por heridas producidas por los implementos agrícolas, injertos e insectos. La enfermedad inverna en los suelos infestados, donde vive como organismo saprófito durante varios años (Morales, 2009).

Para controlar esta enfermedad en viveros se recomienda eliminar las plantas con síntomas; conviene sacar los árboles que presenten tumores bien desarrollados, quemar los troncos y desinfectar las cepas antes de replantar. No plantar con material sospechoso o que presente los síntomas. En árboles que estén aislados y que presenten tumores chicos, se puede intentar curarlos, podando y raspando los tumores y aplicando posteriormente pintura o selladores que contengan 0.1 % de sulfato de Estreptomycina u otros antibióticos como la Euromycina, o bien soluciones de Agrimycin 100 (sulfato de estreptomycina) al 0.2 % en agua (Morales, 2009).

Los casos que se han presentado en frutos son tan aislados que no ameritan control, pero las aplicaciones de Agrimycin*100 y trioxil (Sulfato Tri-básico de Cobre), pueden ser un preventivo eficiente que normalmente va dirigido a controlar otras enfermedades del anillamiento (Morales, 2009).

Putridiones por: *Armillaria mellea*

El ataque comienza en las raíces, produciendo un micelio blanco y unos orgánulos de color púrpura oscuro. Después de intensas lluvia emerge la floración del hongo en forma de seta y en la base del tronco. Los síntomas son pérdida

de vigor de la planta, amarillamiento de hojas, defoliación parcial, y finalmente defoliación total, marchitamiento rápido y muerte del árbol (Rodríguez, 1992).

Para controlar la enfermedad es importante permitir la entrada del sol y aireación en el tronco y evitar excesos de agua en las raíces. En etapas iniciales de la enfermedad se destapan las raíces o se raspa un poco el tronco aplicando fungicidas como Agrimycin 500, trioxil, kocide, Benlate o caldo bordelés, también se puede aplicar bicloruro de mercurio en alcohol al 5% al tronco (Rodríguez, 1992).

Es de gran importancia evitar que las huertas se cierren. La poda y entresacado de árboles en huertas con distancias muy cortas entre árboles, es indispensable para evitar el exceso de humedad y el sombreado continuo en la base de los troncos. Las labores culturales preventivas son la de mejor aplicación y resultado en la zona. Se recomienda no plantar aguacate en suelos mal drenados y evitar que al momento del riego se comuniquen los cajetes uno con otro. Se requiere también dejar al descubierto las raíces del árbol y sin riego para propiciar sequía en estas, provocando de esta manera, condiciones desfavorables para el desarrollo del hongo y una recuperación del árbol (Morales, 2009).

Pudriciones por: *Rosellina necatrix*

Se manifiesta un amarillamiento del follaje seguido por un marchitamiento y muerte. Las raíces afectadas presentan una pudrición café o se puede observar la presencia de un micelio blanco el cual se dispersa a lo largo de las raíces, después la superficie afectada de la raíz es cubierta por cordones miceliales en forma de trenza, más tarde el micelio se torna grisáceo a negro y el patógeno forma placas indefinidas dentro de la corteza (Morales, 2009).

Los árboles pueden morir a los dos o tres años después de la infección aunque ocasionalmente pueden durar un año. Los síntomas son ausencia de nuevos brotes de crecimiento, los frutos detienen su crecimiento, y pueden momificar o secarse. Se disemina a través de raíces del árbol vecino, suelo infectado, agua, por la maquinaria y por movimiento de patrones enfermos (Morales, 2009).

Para controlar la enfermedad se sugiere eliminar todos aquellos árboles severamente atacados por la enfermedad, ya que es difícil su recuperación; En árboles con síntomas iniciales de la enfermedad aplicar 60 g de Benlate (Benomyl) por 100 litros de agua, así como fertilizar con una dosis de 3.0 kg/árbol (Morales, 2009).

Pudriciones por: *Fusarium spp.*

Dentro de los síntomas causados por *Fusarium oxysporum*, el follaje presenta un amarillamiento de las hojas posteriormente se observa una defoliación y el árbol termina por morir. Se disemina por el agua de riego y el aire (Morales, 2009).

Para controlar la enfermedad en plantas severamente atacadas, lo más recomendable es la eliminación de los árboles y la desinfección de la cepa con formol utilizado una parte de formol con 50 partes de agua aplicando con regadera 17 L/cepa; en árboles con inicio de la enfermedad se sugiere aplicar 60 g de Benlate (Benomyl) mezclado con 50 g de Captan (N - (triclorometiltio) ciclohex-4-eno -1,2 -dicarboximida) por árbol (Morales, 2009).

Pudriciones por: *Gonoderma lucidum*

Esta enfermedad se detectó por primera vez en Michoacán, México en 1987. El árbol atacado por este patógeno inicialmente muestra clorosis ligera que avanza en forma paulatina con los años hasta mostrar una clorosis generalizada y causar una defoliación severa; la producción se reduce hasta en un 80% y finalmente el árbol muere quedando totalmente seco. Las raíces atacadas exhiben una pudrición suave, bajo la epidermis hay abundante desarrollo de micelio de color blanco que invade todas las raíces alimenticias y estructurales, en estas últimas se notan secciones con vetas de color café claro de consistencia muy suave y se desbaratan al tocarlas. El hongo es de origen radical pero llega a invadir y ser visible en el tallo desde los primeros 20 a 30 cm y hasta 1 m sobre el nivel del suelo (Campos, 2008).

El síntoma aéreo es muy similar a *Phytophthora*. Las áreas atacadas del tallo presentan una mancha negra similar a la causada por el cancro del tronco, pero a diferencia de ésta, no hay acumulación de agua, es más bien seca y al desprender la corteza del tallo, muestra micelio blanco amarillento y profuso por su cara interna (Campos, 2008).

Este patógeno ataca árboles de cualquier edad, así como árboles criollos; en el cultivar Hass, su diseminación es muy rápida ya que en unos cuantos meses se propaga a todos los árboles vecinos. En algunas ocasiones se han detectado raíces de pino con los mismos síntomas junto a las raíces de aguacates afectados lo mismo con encinos y capellanes con una misma

sintomatología. La enfermedad se presenta en parte de la huerta donde se tiene un mal drenaje (Morales, 2009).

El control de la enfermedad es compleja dada la gran capacidad de sobrevivencia del hongo, a la fecha no se cuenta con un fungicida satisfactorio para *Ganoderma* por lo que la enfermedad generalmente es reincidente. El éxito de las medidas de control químico y cultural es relativo y dependen de la densidad de inóculo y distribución del hongo en el suelo (Campos, 2008).

Para casos en que la enfermedad es incipiente y restringida, se sugiere extracción del árbol enfermo y quema de raíces infectadas, desinfectar la cepa con Busan 1020[®], Busan-BL 1480[®] o Vapam[®] y dejar intemperizar la cepa y el suelo extraído durante todo el periodo seco y replantar al inicio del siguiente periodo de lluvias (Campos, 2008). Además también se recomienda hacer zanjas periféricas o en los límites entre el bosque y la huerta (Morales, 2009). Las podas y aclareos de los árboles para promover mayor aireación y la mejora del drenaje, posiblemente ayuden a prevenir las infecciones (Campos, 2008).

Virosis

De entre las virosis, la más importante es el *sun blotch*, que aunque haga referencia a manchas solares, no debe confundirse con los daños producidos por los golpes de sol (Agustí, 2004).

Esta enfermedad la produce un viroide que se transmite por semilla, injerto e incluso a través del polen. Produce estrías longitudinales amarillas sobre brotes y hojas; en las ramas y tronco da lugar a estrías que contrastan con la corteza lisa de los árboles sanos; en los frutos da lugar a depresiones, estrechas y alargadas, de color amarillo, salvo en las variedades de frutos de color oscuro que son de color rosáceo (Agustí, 2004).

Otras enfermedades de tipo viral, que han sido detectadas en el cultivo del aguacate, pero con escasa importancia, son: stem-pitting, que ataca al tronco; black-streak, que produce exudaciones gomosas en las zonas de inserción de las ramas; corking, que produce el “acorchado” en zonas de la corteza de fruto; end spotting, o manchado de la zona estilar del fruto (Agustí, 2004).

Enfermedades de aguacate aparecidas en el sur de Jalisco y su control

Las enfermedades que según los productores de aguacate sobresalen, en el sur de Jalisco, son la antracnosis o viruela, roña, tristeza, anillamiento y cáncer en tronco. En el 83% de la superficie plantada con aguacate se realiza algún tipo de control de enfermedades, destacando el control químico en un 96%; en 3% realizan control químico más control biológico o cultural, y solamente en 1% se realiza control biológico o cultural. Gran número de productores reporta que controla estas enfermedades con productos como: Benomilo, Alliet, Terramicina agrícola, Agri-mycin 100 y Captán.

En lo que respecta a fumigaciones, algunos productores de la región mencionan el siguiente manejo en sus huertas: a los 20 ó 22 días de la plantación se le da la primera fumigación a la planta, aplicando un bioestimulante líquido a base de aminoácidos, vitaminas y microelementos (Bionare en una dosis de 1ml/l de agua), más un fungicida preventivo (Captán 50 en una dosis de 1g/l de agua), un fertilizante foliar y un insecticida de contacto (Malathión 1000 en una dosis de 1.25 ml/l de agua). En general, para árboles de 1 a 2 años de edad se emplea de 50-100 litros de la mezcla por hectárea; estas aplicaciones en temporada de lluvias se realizan cada mes desde julio hasta octubre (4 fumigadas) y en diciembre se realiza la última fumigada del año, en total se dan 5 fumigadas. Para árboles adultos se requiere de una mezcla de 500 l/ha.

Cuadro 4. Fungicidas recomendados para el control de las principales enfermedades del aguacate (<i>Persea americana</i>) en México y el Mundo					
Ingrediente activo	Productos comerciales	Antracnosis	Roña <i>Elsinoe perseae</i>	Mancha foliar <i>Pseudocercospora purpurea</i>	Putridión de raíces y cuello (<i>Phytophthora</i> spp)
Metalaxyl	Ridomil 2E, Ridomil 50W, Ridomil 5G				*
Fosetyl-Al	Aliette WG				*
Benomilo	Promyl 50 Robust R, Benlate wp	*	*	*	

Cuadro 4. Fungicidas recomendados para el control de las principales enfermedades del aguacate (<i>Persea americana</i>) en México y el Mundo					
Ingrediente activo	Productos comerciales	Antracnosis	Roña <i>Elsinoe perseae</i>	Mancha foliar <i>Pseudocercospora purpurea</i>	Putridión de raíces y cuello (<i>Phytophthora spp</i>)
Oxicloruro de Cu	Cupravit, Cupravit MIX, C.O.C. WP		*	*	
Sulfato básico de Cu	Básico WP, Sulfato tribásico de Cu (TopCOP Tribasic) CP Basic copper TS, Basic Copper 53, Trimet, Cuproxat F		*		*
Sulfato de Cu pentahidratado	Comet, sulfacob 25, Drmet	*	*	*	
Hidróxido cúprico	Cristazul 77 P.H, cupravit Hidro; Cuperhidro Kocide 2000, Kocide 606F, kocide DK, kocide 4.5 LF, Blue Shield, Champion WP, Champ F, Hidromet,	*	*	*	
	Kocide 101	*	*		
Sulfato cuprocálcio	Bordocop PH				
Carbonato amónico de Cu	Copper-Count-N				
Oleato Cúprico	Sagol C-22 (22%)				
Azufre elemental	Sulfur, Liuquid Sulfur Six 6 L, Microthiol 80 DF; Special 90 WP, Nutonex 80 DF, Super-Sul 80 DF, Thiolux, Agro azufre flowable (52%)				
Azufre elemental +	Top Cop+Sulfur				
Folpet	Folpan 80 P.H				
Captán	Captán 50				
Thiabendazol	Tecto 60				
Marroquin y Mora (2008)					

Plagas

La sanidad del cultivo comercial del aguacate es un aspecto muy importante que debe controlarse, pues generalmente la presencia de insectos o ácaros inciden en todas las etapas de la vida del árbol (crecimiento, desarrollo y producción) siendo más evidentes los daños en la madurez fisiológica de los frutos (Rodríguez, 1992).

Las plagas más frecuentes en México que ocasionan pérdidas significativas son los barrenadores del hueso que incluye varios insectos (*Stenoma catenifer*, *Conotrachelus aguacatae*, *Hillipus lauri*, *Copturus aguacatae* etcétera), periquito (*Metcalfiella monogramma*), chinche de encaje (*Acysa persea*), agalla (*Trioza anceps*), mosca verde (*Aethalion quadratum*), gusano confeti (*Pyrrhopyge chalybea*) (Rodríguez, 1992), trips, minadores, mosquita blanca, chicharritas, tuza, gusano telarañero y descarnador, escamas, falso medidor y ácaros (Gallardo, 2008).

Los barrenadores de ramas, troncos y semillas del aguacate son las plagas que tienen un mayor impacto económico, debido a las prácticas fitosanitarias aplicadas para su manejo y control; y aún más importante, estas plagas provocan restricciones cuarentenarias para la exportación al extranjero (Equihuan *et al.*, 2008). Por su importancia para la industria del aguacate, estas plagas y su control, serán abordadas en el siguiente capítulo.

Otras plagas que han adquirido importancia en los huertos comerciales de aguacate, son los trips. Generalmente el daño se manifiesta entre marzo y abril, cuando la humedad relativa es muy baja 48% (Ávila-Quezada *et al.*, 2005).

Los trips causan daño al succionar el contenido de las células provocando colapso de las mismas y una decoloración de la superficie del fruto y hojas (Stevens *et al.*, 1999); además pueden provocar la deformación de frutos, disminuir su calidad estética y limitar su comercialización al exterior (Equihuan *et al.*, 2008). La variedad Hass es altamente susceptible al ataque de esta plaga (Gallardo, 2008). Los géneros de trips más frecuentes en inflorescencias, brotes foliares y frutos en huertas de Michoacán son: *Scirtothrips*, *Neohydatotrips* y *Frankliniella* (Ávila-Quezada *et al.*, 2005).

También los ácaros son otras plagas que representan un grave problema porque provocan daño al succionar el contenido de las células en el haz de las hojas provocando una coloración café.



Figura 3. Daño por ácaros en hoja de aguacate.

Fotografía de Alejandro Macías Macías.

Otra plaga de importancia son los minadores de frutos y hojas, los cuales hacen galerías serpenteantes al alimentarse del tejido interior. Por su parte, la mosquita blanca es otra plaga que ataca al aguacate; se encuentra en colonias en el envés de las hojas y por el haz aparecen círculos cloróticos lo que indica la intensa absorción de savia (Gallardo, 2008).



Figura 4. Daño causado por minador en hoja de aguacate.

Fotografía de Alejandro Macías Macías.

Una plaga más es el gusano telarañero que roe las hojas y frutos de manera espectacular, descamándose de manera localizada, y rara vez llega el daño a la semilla (Gallardo, 2008).

La tuza es otra plaga peligrosa sobre todo en plantaciones nuevas debido a que ocasiona daños a la raíz, por lo que se recomienda que en los árboles que van a ser plantados, se ponga una maya de alambre (no plástico) para cubrir el cepellón, además de cebos envenenados en las galerías, impregnados con Lannate (Gallardo, 2008).

En el sur de Jalisco, las principales plagas identificadas por los productores de aguacate son: araña roja, araña cristalina, trips, gusano barrenador y tuzas. En el 99% de la superficie plantada en la región se reporta algún tipo de control para mitigar los daños ocasionados por plagas. El control más utilizado con base en la superficie plantada, es el control químico (62%), seguido por control químico más control biológico (34%), mientras que únicamente en el 4% de la superficie se realiza control biológico, manual o cultural.

El control que aplican los productores es variado; sin embargo, 32% de ellos aplican Metil Paration, en tanto que 5% de los productores usan Malathion. Otros productos que se aplican en menor grado, son Furadan, Omite y Naled.

Estos pesticidas organofosforados, de gran aplicación en la agricultura mundial, se considera pueden ser de alta toxicidad para humanos y animales, por lo que su aplicación en zonas de cultivo requiere de medidas específicas de control, como utilizar equipo especial de protección, no rociar cerca de zonas habitacionales o de zonas de concentración de ciertos animales, así como dejar transcurrir varios días entre la pulverización de una zona y el reingreso en ella.

Sin embargo, entre los productores del sur de Jalisco, tales medidas de control no siempre se aplican, pues sólo 43% de los mismos reporta utilizar equipo para protegerse durante la aplicación. De este equipo, el más mencionado fue el de protección respiratoria (33%), del tipo “mascarilla” y “cubrebocas”, seguido de lentes o careta (22%), guantes (18%), protección corporal (overol, impermeable o chamarra) (17%) y botas (10%).

En cuanto a la aplicación de estos plaguicidas, 51% de los productores la realiza de forma mecánica mediante aspersores montados al tractor, en tanto que 37% emplea mochilas, bombas manuales o aspersores de motor colocados en la espalda del aplicador. Solamente 3% de los productores combina el control mecánico con manual, mientras que el resto realiza otro tipo de control.

Poda

La poda es un método de saneamiento de las plantas y al mismo tiempo una forma efectiva de dirigir su vitalidad hacia el crecimiento de las ramas requeridas para la formación del árbol con miras a la fructificación, con lo cual se optimiza la duración del ciclo de vida de la planta, se evita o se corrige el envejecimiento prematuro, se reduce el desperdicio de nutrientes y se hace el cambio de copa (Romero, 2008). Además, permite mantener y manejar el tamaño y la forma del árbol sin dañar el potencial productivo (Toerien, 2008) e impide el desarrollo de troncos múltiples (Rodríguez, 1992).

Asimismo, con la poda hay una mejor ventilación de los árboles incidiendo de manera negativa para el desarrollo de enfermedades, muchas de las cuales, sobre todo las fongosas, se desarrollan bajo ambientes de mucha humedad y poca aireación en los árboles.

Existen diferentes tipos de poda:

- a) Poda de despunte: se realiza en el momento de hacer el trasplante del árbol en el terreno definitivo; se corta la punta para activar el arraigamiento y la formación de ramas laterales (Romero, 2008);
- b) Poda de formación: líder central, líderes múltiples y reformación (Paulatina, descopetamiento, rejuvenecimiento, palmeo y corte basal). La de líder central consiste en desprender ramas laterales que tengan más de un tercio del diámetro del líder central, eliminar todos los brotes con un ángulo agudo, despuntar todos los brotes después de 20cm de largo, espaciar los brotes horizontales uniformemente en una espiral sobre el líder central para impedir sobre-sombreo de brotes creciendo directamente uno sobre otro (Toerien, 2008).
- c) Poda de saneamiento, donde se eliminan rama rotas, bajas, enfermas, entrecruzadas, chupones, y ramas centrales (ventaneo) para que permita la aireación y penetración de los rayos solares.

La poda del aguacate es una práctica que se está extendiendo por las respuestas positivas obtenidas en árboles de plantaciones comunes; el aguacate, por ser una especie siempre verde requiere de una poda específica distinta a la empleada en los árboles caducifolios; por esta misma razón existe la tendencia de no podar el huerto para permitir que los árboles se

desarrollen naturalmente, sólo se realizan algunos aclareos cuando hay una superpoblación en el terreno (Rodríguez, 1992).

Muchos de los productores consideran a la poda como la práctica de cultivo más difícil o incluso como un proceso destructivo, por lo que muchas huertas se dejan sin podar al grado de que las cosechas se reducen y requieren de acciones correctivas (Toerien, 2008). Aunado a ello hay una reducción del tamaño del fruto, susceptibilidad a decaimiento, mayor daño por sales, aumento en los costos de cosecha, incremento en el riesgo de accidentes y mayor dificultad de control de plagas (Mena, 2008).

En el sur de Jalisco, el 19% de los productores de aguacate no realizan ningún tipo de poda en sus huertas, mientras que el 52% realiza poda de formación más poda de saneamiento; 22% solamente realiza poda de formación y 7% poda de saneamiento.

La época de poda en esta región generalmente se realiza de noviembre a marzo. Para árboles adultos, la poda de saneamiento cuesta 4,000 pesos por hectárea.

En la actualidad se recomienda que los árboles se poden en forma piramidal para tener una base ancha y una cima estrecha (Toerien, 2008), pues ello permite mejor penetración de los rayos solares y disminuye el área improductiva del árbol. (Mena, 2008)

Costos de producción

Los costos de producción del cultivo de aguacate en el sur de Jalisco, se desglosan en el siguiente cuadro:

Actividad	Jornales	Costo/ jornal	Insumos	Total
Limpia de terreno	5	\$150.00		\$750.00
Diseño de plantación	1	1000		\$1000
Trazo de plantación	3	150		\$450
Estacado	2	150		\$300
Apertura de cepa				\$600
Subtotal hasta cepas				\$3100

Cuadro 5. Costo del establecimiento de cultivo de aguacate por hectárea				
Actividad	Jornales	Costo/ jornal	Insumos	Total
Plantación	3	150		\$450
Costo de los árboles				
Bolsa chica			\$45 x 100	\$4500+ 500
Bolsa grande			\$75 x 100	(flete)
Húmus de lombriz (3 kg/ árbol)			\$780	\$7500 +500
Cal: 25 kg/ha			\$50	(flete)
Sulfato de cobre			\$480	\$780
pentahidratado 10 kg /ha			\$50	\$50
Paration 3, 1 kg/ha			\$235	\$480
Busan 30 w, ½ l /ha				\$50
				\$235
Total con bolsa chica				\$7045
Total con bolsa grande				\$10045
Fertilización				
Basacote				
Control de malezas	3	\$150		\$450
Manual	2	\$300		\$600
Mecánico	3	\$150	\$300	\$1350
Químico			herbicida x 3	
Subtotal: control de malezas				\$2,400.00
Fumigaciones:	1/aplic	\$150		\$150.00
Bionare 100ml/ha/aplic			\$20	\$ 20.00
Fertilizante foliar			\$60	\$60
Captan: 50, 100 g/ha/aplic			\$15	\$15.00
Malathion 1000, 125 ml/ha			\$35	\$35.00
Adherente ADH			\$ 25	\$ 25.00
Total/ aplicación				\$305
Total/ año 6 aplicaciones				\$1830
PODA				4000
Agua para riego en pipa				3240
TOTAL con bolsa chica				21615.00
TOTAL con bolsa grande				24615.00
Nota: Los costos son calculados para el establecimiento de una plantación en el primer año, con un diseño de plantación de marco real de 10x 10= 100 árboles/ha, suministrando agua mediante pipa.				

El corte

A fin de cumplir con las normas fitosanitarias y de calidad para exportación, el corte se realiza de la siguiente forma:

1. El trabajo es manual, generalmente realizado por cuadrillas de mínimo de 5 cortadores.
2. El trabajador no corta con la mano, sino con tijeras especiales (tipo pinzas), cuando la fruta se encuentra en las partes bajas del árbol (figura 5a). Para cortar la fruta que está en las partes altas del árbol, se utiliza un gancho largo de aluminio, con una navaja y una canasta de lona colocados en una especie de bastidor llamado “chitara” donde cae la fruta (figura 5b). Cuando los árboles son muy altos, el trabajador se sube al mismo para alcanzar la fruta (figura 5c).
3. Un aspecto fundamental es que la fruta no debe caer al suelo porque se golpea y puede contaminarse. Esto está regulado sobre todo si el aguacate es para exportación. Cuando esto sucede, los cortadores no levantan las piezas caídas⁴¹ aunque después son recogidas por otros trabajadores para venderse en los mercados locales⁴².
4. Una vez que la fruta es cortada, el trabajador la saca de la chitara y le corta con las tijeras parte del tallo (proceso que le llaman “destopar”), dejando exclusivamente un pedúnculo de alrededor de 1 centímetro (figura 5d). El hecho de que no quiten el pedúnculo se debe a que así tarda más la fruta para madurarse, de manera que tiene mayor vida de anaquel, mientras que si lo cortan, entonces el aguacate madura más rápido.
5. Posteriormente, los aguacates se depositan en unos morrales de lona que los trabajadores llevan al hombro y a los que les caben aproximadamente 32 kg, aunque sólo lo llenan hasta los 28 kg (figura 5e). Cuando esto suce-

⁴¹ Cabe señalar que el hecho de que el cortador no se agache a recoger la fruta que cae al suelo, responde más a ventajas comparativas para el propio cortador, que a razones normativas, pues agacharse a recoger ese aguacate implica tiempo perdido que mejor aprovechan en cortar dos o tres aguacates más.

⁴² Dado que el aguacate que cae al piso ya no es aceptado por el comprador del empaque, este es recogido en cubetas por trabajadores del productor, que lo vende a más bajo precio a los mercados regionales (8 pesos contra 13.50 pesos por kilogramo, a principio de 2009). Esta fruta caída suele representar una cantidad importante del corte. Así, por ejemplo, en un día se llenaron 18 cajas de 28 kilos, es decir más o menos 500 kilogramos. Si el corte del día fue de dos camiones, y cada camión se llena con 380 cajas de 28 kg, entonces la fruta que cayó al suelo representó aproximadamente el 2% del total.

de, entonces el cortador lo vacía (el morral se abre por abajo para facilitar esta acción) en cajas de plástico de entre 25 y 28 kg (figura 5f). Las cajas se abastecen en número suficiente en cada árbol programado para corte.



Figura 5. Proceso de corte de aguacate.
Fotografía de Alejandro Macías Macías.

6. Estas cajas se dejan al lado de los árboles, en la sombra y en hileras, a fin de que pase el mayordomo y las cuente para efectos de pago. Después serán cargadas por otros trabajadores para llevarlas a un remolque

jalado por tractor y trasladarlas a donde se ubica el camión que las transportará al empaque.

La logística de corte anterior se realiza por trabajadores de Michoacán con amplia experiencia en esta actividad, lo que les permite llenar de 70 a 100 cajas en un día, trabajando de las 8 a las 15 horas. Dado que el pago por caja era de 11 pesos en 2009, los cortadores podían recibir ingresos de hasta mil cien pesos diarios en las épocas más intensivas.

Por el contrario, a los cortadores locales del sur de Jalisco todavía les falta adquirir una serie de habilidades, además de que frecuentemente no cuentan con todo el equipo señalado y, también, cuando el producto se vende en el mercado nacional, todavía no se exigen ciertas prácticas.

Por ello, algunos cortadores locales modifican de distintas formas las acciones anteriores:

1. Si bien utilizan el gancho, no lo hacen con la misma frecuencia que los cortadores michoacanos, pues argumentan que es un proceso más lento a si cortan con la mano.
- 2.- Además, ellos sí levantan el aguacate que cae al suelo, a diferencia de las cuadrillas de cortadores de Michoacán. De hecho, una práctica so-corrída es que en una cuadrilla de cuatro trabajadores, uno sube al árbol, corta la fruta y la avienta al suelo. Posteriormente, los otros tres se agachan para recogerla y depositarla en cajas de plástico, además de que cortan el aguacate más cercano al piso.
3. La fruta que se encuentra en las partes bajas, es cortada con la mano. En este caso, la técnica es la siguiente: empujan la fruta para arriba para quebrar el tallo, después le ponen el dedo índice debajo de donde se trozó y así logran cortar la fruta sin quitarle el pedúnculo.
4. Ya después que llenan una caja, con unas tijeras cortan la parte del tallo que sobra, pasando la fruta con pedúnculo a otra caja.
5. Dado que cuando cortan el aguacate, este viene caliente, para evitar que pierda temperatura y además, para que no se queme con el sol, ponen las cajas en la sombra.

A los cortadores locales se les pagaba en 2009, a 7 pesos por caja, es decir, 36% menos que a los cortadores provenientes de Michoacán. Esto refleja su menor nivel de pericia en esta actividad.

Empaque

En este apartado mencionaremos como se realiza el empaque de aguacate en una de las instalaciones que para ello existen en el sur de Jalisco. Posteriormente añadiremos algunos otras acciones que se requieren cuando la fruta tiene como destino la exportación a Estados Unidos.

En una jornada de empaque en el sur de Jalisco, donde ya existe un proceso computarizado de selección, la dinámica es la siguiente (para una visión gráfica, consultar figura 6):



Figura 6. Proceso de empaque.

Una vez que el aguacate es cortado en el campo, las cajas de plástico se suben a camiones a los que por lo regular les caben 650 cajas de 25 kilogramos, lo que equivale a poco más de 13 toneladas. En la época de mayor intensidad (enero-marzo) se empaican entre 15 y 17 toneladas diarias, de lunes a sábado, es decir casi 100 toneladas en la semana. El camión llega al empaque por la noche. Al día siguiente, la jornada inicia a las 7 de la mañana y termina a las 15 horas, aunque en las épocas de mayor intensidad, terminan hasta las 20 ó 22 horas.

En primer lugar, (1) Dos personas se suben al camión y empiezan a bajar las cajas conforme se vaya requiriendo. (2) Uno de ellos pone las cajas en una bandeja que está en movimiento. (3) Después, hay un mecanismo que las voltea sobre la banda a fin de que la fruta empiece a transitar. Cabe señalar que cuando ya queda poco aguacate por empacar y las cajas no vienen llenas, entonces los trabajadores las voltean manualmente. (4) Una vez que la caja ya está vacía, esta sigue caminando en forma horizontal hasta que otro trabajador la recoge, (5) las apila en una plataforma larga, con objeto de que puedan volver a utilizarse en el corte de campo del día siguiente. (6) Esporádicamente el mismo trabajador recoge aquellos aguacates que cayeron al suelo en el volteado de las cajas y los reincorpora con las manos a la banda del empaque.

(7) Cuando el aguacate ya está en la banda, primero pasa por varios rodillos que están suficientemente abiertos para que aquellas piezas muy pequeñas (llamadas canicas) no puedan sostenerse y caigan. Al suceder esto, otro trabajador recibe dicha fruta depositándolas en otra caja, pues el llamado aguacate canica se comercializa en los mercados locales a un precio mucho más bajo que la demás fruta⁴³. (8) Los aguacates que por su tamaño, aprobaron la primera selección y siguen en la banda, después entran al área de lavado. Este consiste en agua caliente, además de un desinfectante que impide que la humedad del lavado no genere hongos que dañen al pedúnculo.

(9) Al salir del lavado, la fruta sigue por la banda donde hay dos trabajadores, ubicados uno de cada lado, quienes van eliminando manualmente tanto a los aguacates maduros como a aquellos que presentan daños evidentes (roña, trips, heridas, exceso de boro, etcétera), o bien, que tienen un aspecto poco atractivo. (10) En el caso del aguacate maduro, éste es separado

⁴³ También hay un proceso por debajo de la banda, donde las hojas y demás basura que vienen con los aguacates, es tirada al suelo para posteriormente ser levantada cuando se limpia el empaque al final de la jornada.

en una pequeña caja a fin de que no se vaya a aplastar en el resto de la banda y provoque la maduración prematura de la demás fruta. (11) Los aguacates deformes “llamados roña”, se ponen en una pequeña banda localizada a la altura de la cabeza de los trabajadores que están seleccionando, para que de ahí caigan a una bandeja donde otro trabajador los recibe en cajas (12).

(13) Las piezas que continúan en la banda, siguen su camino al área de cepillado donde se les da lustre. (14) Posteriormente, caen a una serie de compartimentos de plástico que se encuentran en movimiento. (15) Los cuales están calibrados por una computadora a fin de hacer la selección de la fruta por pesos. En términos generales existen los siguientes pesos, que pueden ser incluidos por el empacador:

- | | |
|--|------------------------|
| a) Superextra | mayor a 266 gramos (g) |
| b) Extra | entre 211 y 265 g |
| c) Primera | entre 171 y 210 g |
| d) Mediano (también llamado segunda) | entre 136 y 170 g |
| e) Comercial (también llamado tercera) | entre 85 y 135 g |
| f) Canica | menor a 85 g |
| g) Roña | con algún defecto |

(16) Cuando las piezas ya fueron seleccionadas de acuerdo con su peso, estas van cayendo en 8 bandejas que existen (4 a cada lado), cada una de las cuales corresponden a un rango de peso distinto. En cada bandeja hay un trabajador distinto, quienes abren la compuerta de la misma para que los aguacates caigan en las cajas de plástico correspondientes. Estas cajas pueden ser de 10, 15, 20 o 25 kilogramos, según las pida el cliente.

(17) Para recibir al aguacate, las cajas son puestas en una mesita con báscula, de manera que fácilmente el empacador pueda recibir el aguacate únicamente hasta el peso que se le señala. El medidor de la báscula se encuentra arriba de la bandeja para que el empacador lo vea sin esfuerzo.

(18) Cuando la caja se llena, el empacador la pone a un lado junto con las que corresponden a su peso; luego, él mismo cierra la caja con una malla de plástico, (19) las pone en pallets, les coloca la etiqueta y las pasa al cuarto de enfriado, donde pueden quedarse dos o tres días hasta que se llena un tráiler.

(20) Una vez concluida la jornada laboral, el empaque debe limpiarse en su totalidad para prevenir la aparición de bichos, bacterias y gérmenes que puedan afectar la calidad del producto al día siguiente.

En total, en un día de empaque intenso laboran alrededor de 14 ó 15 trabajadores: Dos en la descarga del camión, uno que recoge las cajas, una que recoge el aguacate canica y roña, dos en la selección, seis en el empackado por pesos, dos más que mueven las cajas y están atentos a lo que se ofrezca. De estos, quienes realizan la labor de cargar la fruta son hombres, mientras que quienes están en el proceso de selección, generalmente son mujeres. En los empaques del sur de Jalisco todavía no hay una separación estricta de las actividades entre los trabajadores, más bien lo que destaca es la pluriactividad.

Para concluir con esta fase del proceso productivo, cabe señalar que una vez cortado el aguacate tarda aproximadamente diez días en madurarse. Sin embargo, ya para comercializarlo puede tardar entre 17 y 20 días, el proceso es como sigue:

- Primer día se corta.
- Segundo día se empaca.
- En el cuarto de enfriado puede estar de uno a cuatro días, aunque generalmente es un día.
- Ya con el mayorista, la fruta se introduce en refrigeradores, donde dura de seis a siete días para que madure de manera uniforme, aunque puede ser menos dependiendo de la demanda en el mercado.
- Después sale al mercado, donde dura hasta ocho días en anaquel.

Ahora bien, otros elementos son necesarios para cumplir con los estándares de inocuidad, higiene y seguridad a fin de exportar a Estados Unidos, son:

1. En la entrada, las personas deben lavarse las manos y ponerse cofia; incluso para evitar contaminación cruzada en el uso de utensilios, se ubica un cartel donde se señala que las herramientas están clasificadas por colores de acuerdo al área donde se utilizan.
2. El camión va enmallado para recoger la cosecha en el campo. Después, cuando llega al empaque, dos inspectores, uno de México y otro del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), que tiene oficina permanente en el empaque, revisan si el camión lleva la documentación legal sobre el huerto donde se cosechó la fruta. Enseguida hacen una inspección fitosanitaria, recolectando una muestra de dos aguacates por caja para verificar que no contengan plagas cuarentenarias. Todo esto se realiza en un área del empaque que está enmallada y que es previa al empaque en sí. Las puertas de esta área se aseguran con candado pues es zona controlada por los inspectores y no se puede mover la fruta si no están ellos.

3. Si el cargamento pasa la inspección, entonces entra al empaque. Ahí ingresa primero a una cámara de pre-enfriado (túnel de refrigeración) para que la temperatura del aguacate pase de 26-28°C a 13-14°C. Esto permite que la fruta tenga una madurez uniforme y así, mayor vida en anaquel. El mercado europeo es quien requiere este proceso pues un embarque dura poco más o menos 15 días en tránsito y todavía pasan de 10 a 12 días más para que llegue al consumidor.
4. Cuando se termina el cargamento de un huerto y se va a pasar al de otro, se detiene toda la maquinaria de selección y se limpia para evitar contaminaciones. La basura que cae al piso se guarda porque en ella los inspectores revisan si hay plagas cuarentenarias.
5. En la banda, dos mujeres inspeccionan la fruta en una primera selección de calidad. Aquella que es desechada para exportación se envía para ser industrializada.
6. En la siguiente fase sucede lo mismo que en el empaque jalisciense, es decir: i) la fruta pasa por 52 rodillos y cepillos que sirven para limpiarla de polvo, residuos y para pulir la fruta; ii) luego pasan por otro sendero calibrado para que las piezas con menos de 85 gramos (canica) caigan a otra charola; iii) enseguida, hay un segundo control de calidad con objeto de eliminar la fruta con algunos daños; iv) una vez aprobado este control, la fruta pasa a unas charolas con báscula computarizada, donde es clasificada por rangos de peso en gramos.
7. Después de ello, la fruta pasa por un tercer control de calidad realizado por el gerente de calidad. Para exportación se acepta un porcentaje de heridas o manchas o la falta de pedúnculo, aunque esto hace más rápido el proceso de maduración.
8. Luego de este control, la fruta se vacía en una tolva donde es empacada por los trabajadores. Para el empacado, hay unas máquinas automáticas que etiquetan cada aguacate de acuerdo con su calibre, marca y las características señaladas por el comprador. Existe también un transportador aéreo de cajas para que no estén en el piso y se ensucien, además de que les permita a los empacadores tener acceso a las mismas en el momento que las necesiten.
9. Una vez que la fruta es empacada, se paletiza utilizando un estibado tipo chimenea (es decir con orientación inversa en cada fila), con objeto de que la caja tenga ventilación. De hecho, todas las cajas están agujeradas ya que si no

el proceso de maduración sería más rápido. Para el mercado internacional se utilizan cajas de cartón con la marca de las empresas, mientras que para el nacional cajas de plástico. Las tarimas que se utilizan son nuevas, tratadas a base de calor y certificadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), donde conste que es madera legal y tratada.

10. El siguiente paso consiste en que la fruta ya paletizada, pasa a una cámara de conservación (enfriado) con objeto de que la temperatura interior de la pulpa sea de 44 °F (6.67 °C) en invierno y 38 °F (3.33 °C) en otra época. En esta cámara la fruta puede estar de 24 horas hasta 28 días, después se sube al camión para su distribución.

Tipos de mercado

Existen diferentes mercados para el aguacate de México, como es el mercado Europeo, Estados Unidos, Japón y nacional y cada uno de ellos tiene especificado el calibre y tamaño del aguacate que requiere para su comercialización (figura 7), con base en estos estándares es que se debe preparar el empaque de los frutos de aguacate.

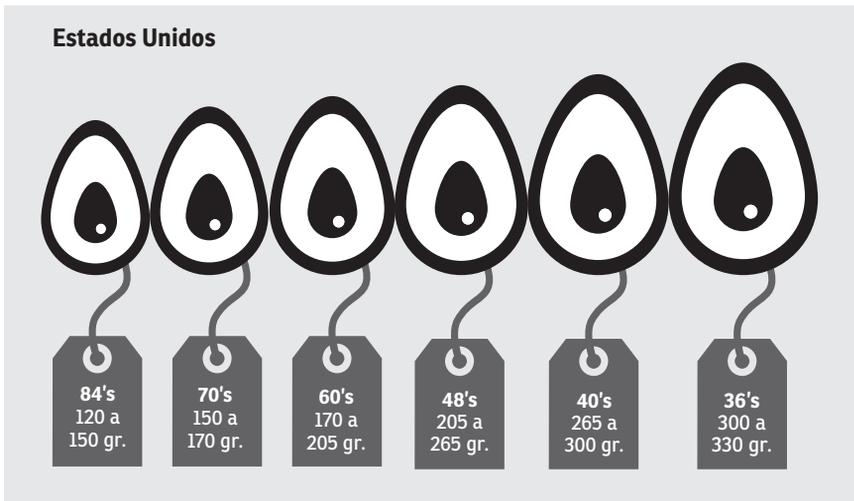


Figura 7. Calibres y peso aguacate para diferentes mercados.

Fuente: Consejo Nacional Productores de Aguacate <http://productoresdeaguacate.com>, consultado el 8 de enero de 2014.

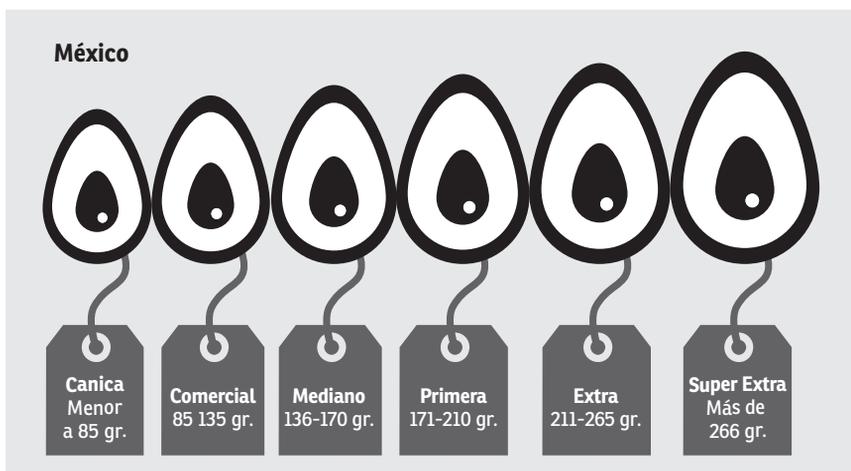


Figura 7. Calibres y peso aguacate para diferentes mercados.

Fuente: Consejo Nacional Productores de Aguacate <http://productoresdeaguacate.com>, consultado el 8 de enero de 2014.

Bibliografía

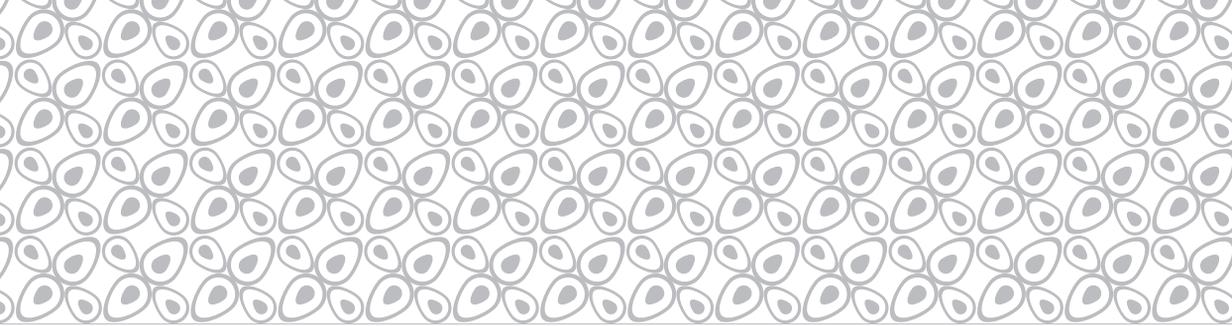
- AGUSTÍ, M. (2004). *Fruticultura*. Mundi-Prensa. España. 466.
- ALANÍS JA, ALVIZOURI M, GUZMÁN C, ALVIZOURI MM, RAMÍREZ AB. (1996). Efecto de una dieta en el tratamiento de la artritis reumatoide. Memorias del XIX Congreso Nacional de medicina Interna. Med. Int. Méx 12 (Suppl 1): 108.
- APROAM (2007). Importancia histórica y socioeconómica del aguacate. <http://www.aproam.com/cultivo/produccion.htm>. Consulta: 9 de octubre de 2007.
- ÁVILA QUEZADA G. D Y MARROQUÍN P. F.J. (2008). La roña del aguacate. En Téliz D y Mora A. (ed.) *El aguacate y su manejo integrado*. Segunda edición 2007, reimpresión 2008. Ediciones Mundi-prensa. 202-204.
- ÁVILA-QUEZADA, G., TÉLIZ-ORTIZ D., VAQUERA-HUERTA H., ET AL. (2005). Progreso temporal del daño por trips (Insecta:thysanoptera) en aguacate (*Persea americana* mill.). *Agrociencia*. 39:441-447.
- BARRIENTOS, A.; MUÑOZ, R.; REYES, J., MICHAL W., MARTÍNEZ, M. (2007). Taxonomía, cultivares y partainjertos. En D. Téliz y A. Mora (coord.), *El Aguacate y su manejo integrado*, México: Ediciones Mundi-prensa. 31-62.
- CAMPOS, A. (2008). Pudrición suave por Ganoderma (*Ganoderma spp*). En D. Téliz y A. Mora (coord.), *El Aguacate y su manejo integrado*, México: Ediciones Mundi-prensa. 202-204.

- DE SURGY, D., MARRÍNEZ R., LINCK, T. (1988). El auge del aguacate, ¿hacia qué tipo de desarrollo? (Municipio de Atapan). En Hubert Cochet; Leonard E., De Surgy J. D. *Paisajes Agrarios de Michoacán*. Zamora: El Colegio de Michoacán. 350-395.
- EQUIHUAN, M., ESTRADA, V., GONZÁLEZ H., ET AL. (2008). Plagas. En Téliz D. y Mora A. (coord.), *El Aguacate y su manejo integrado*, México: Ediciones Mundi-prensa. 133-169.
- GALLARDO, A. (2008). Manejo del Aguacatero en Michoacán. En Primer congreso Nacional de Sistema Productos Aguacate, celebrado del 3 al 5 de diciembre de 2008 en Uruapan Michoacán, México.
- GONZÁLEZ, F. (2008). Campaña manejo fitosanitario del aguacatero en el estado de Jalisco. En Primer congreso Nacional de Sistema Productos Aguacate, celebrado del 3 al 5 de diciembre de 2008 en Uruapan Michoacán, México.
- GUILLEN-ANDRADE, H., LARA-CHÁVEZ, M., GUTIÉRREZ-CONTRERAS, M., ORTIZ-CATÓN, M. ÁNGEL-PALOMARES, M. 2007. Cartografía agroecológica del cultivo del aguacate en Michoacán. Morevallado editores de Morelia, Michoacán, México. 141 p.
- GUILLEN-ANDRADE, H., GUTIÉRREZ, M., LARA-CHÁVEZ, M., CHÁVEZ, T., ET AL. (2007b) Anthracnose: research on its causin agent in the avocado producing area of Michoacán, México. Proc VI World Avocado Congress (actas VI Congreso Mundial del Aguacate).Viña Del Mar, Chile. 12 – 16 Nov. 2007. <http://www.avocadosource.com/wac6/en/Extenso/2b-73.pdf>.
- HALL R.V, ROCHA PM, RODRÍAGUEZ V. (2002). Plantas medicinales volume II. CIMED, INIFAR, Universidad de Costa Rica. p.135
- KOEN, T., DU PLESSIS, S. (1992). Optimal leaf analysis norms for avocado (cv Fuerte). Proc. Of the 20 World Avocado Congress. Estados Unidos 289-299.
- MARROQUÍN, P. Y MORA, A. (2008). Enfermedades del aguacate. En Téliz D.y Mora A. (coord.), *El Aguacate y su manejo integrado*, México: Ediciones Mundi-prensa. 175-176.
- MENA, V. (2008). Re-ingeniería en el cultivo del aguacate, la experiencia chilena En Primer congreso Nacional de Sistema Productos Aguacate, celebrado del 3 al 5 de diciembre de 2008 en Uruapan Michoacán, México.
- MORA, A., TÉLIZ, O., MORA, A., ETCHEVERS, B. (2008). Tristeza del aguacate (*Phytophthora cinnamomi*). En D. Téliz y A. Mora (coord.), *El Aguacate y su manejo integrado*, México: Ediciones Mundi-prensa, pp. 192-202.
- MORALES, G. 2009. Enfermedades de importancia económica en el cultivo de aguacate en Michoacán, México. III Congreso Latinoamericano del aguacate

y 7mo Simposium de Sanidad Vegetal, celebrado del 1-13 noviembre Colombia.

- PETERSON DB, FISHER K, CARTER RD, MANN J. (1994). Fatty acid composition of erythrocytes and plasma triglyceride and cardiovascular risk in Asian diabetic patients. *Lancet* 343-1528
- RODRÍGUEZ, S. (1992). El aguacate. AGT Editor, S. A. México. p.167.
- REYES-AMADO, C. Y MORALES-GARCÍA, L. (2007). Determinación de la temperatura óptima de desarrollo in vitro de *Phytophthora parasitica* Dastur. En aguacate Hass, en la zona aguacatera de Michoacán, México. Proceedings VI World Avocado Congress (Actas VI Congreso Mundial del Aguacate) 2007. Viña Del Mar, Chile. 12 – 16 Nov. 2007.
- RIVERA, J. (2004). *Plan Rector de Producción y Conservación de Juanacatlán, Municipio de Tapalpa Jalisco*, Tapalpa, Jalisco: Sagarpa, Firco.
- ROMERO, M. (2008). Manejo del aguacatero en el estado de Puebla. En Primer congreso Nacional de Sistema Productos Aguacate, celebrado del 3 al 5 de diciembre de 2008 en Uruapan, Michoacán, México.
- SAGARPA (2011). Hay avances en el proceso de exportación de aguacate de Jalisco a Estados Unidos. Boletín de Prensa. Verificado el 4 de julio de 2011 en: <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/jalisco/boletines/2011/julio/Documents/Bo552011.pdf>
- SÁNCHEZ-COLIN, S. (1987). Current Status of Avocado Growing in Mexico. En: *California Avocado Society 1987 Yearbook*, 71: 157-163.
- SIAP (2011). Disponible en http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=15. Consultada en mayo del 2012
- STEVENS, P, FROUD, K. Y MILLS, E. (1999). Effects of greenhouse thrips (*Heloithrips haemorrhoidalis*) life-stage density and feeding duration on damage to avocado fruit. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 5: 297-300.
- TAPIA, L., LARIOS, A., TAPIA, L., ANGUIANO, J., VIDALES, I. (2007) Lixiviación de nitratos en dos sistemas de manejo nutricional y de agua en aguacate de Michoacán. Memoria publicada en las Actas del VI Congreso Mundial del Aguacate, Viña del Mar, Chile, noviembre.
- TAPIA, V., MARROQUÍN, P., CORTES, T., ANGUIANO, C. Y CASTELLANOS, R. (2008). Nutrición del aguacate. En *El aguacate y su manejo integrado* Téliz D y Mora A. (ed.) Segunda edición 2007, reimpresión 2008. Ediciones Mundi-prensa. p.p. 89-106.

- TÉLIZ, D. Y MARROQUÍN, P. (2008). Importancia histórica y socioeconómica del aguacate. En *El aguacate y su manejo integrado* Téliz D y Mora A. (eds.) Segunda edición 2007, reimpresión 2008. Ediciones Mundi-prensa. pp. 1-28.
- TÉLIZ, O. Y MORA, A. (2008). Enfermedades del Aguacate. En: *El Aguacate y su manejo integrado* Téliz D y Mora A. (eds.) Segunda edición 2007, reimpresión 2008. Ediciones Mundi-prensa. pp. 173-174.
- TOERIEN, J. (2008). Manejo integrado del dosel del árbol de aguacate. Traducido por Daniel Téliz) En: *El Aguacate y su manejo integrado* Téliz D y Mora A. (eds.) Segunda edición 2007, reimpresión 2008. Ediciones Mundi-prensa. pp. 123-131.
- ZAMORA-MAGDALENO, T., CÁRDENAS-SORIANO, E., COLINAS-LEÓN, M. (2001). Anatomía del daño por rozamiento y por *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. En *Fruto de aguacate Hass*. Agrociencia. 35:237-244.



CAPÍTULO 6

Plagas cuarentenarias del aguacate en el sur de Jalisco

MA. CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO

ERNESTO TAPIA CAMPOS

SALVADOR CHÁVEZ VACA

Las plagas cuarentenarias reglamentadas del aguacatero tales como el barrenador pequeño del hueso (*Conotrachelus aguacatae* Barber y *C. perseae* Barber); barrenador grande del hueso (*Heilipus lauri* Boheman); barrenador de ramas (*Copturus aguacatae* Kissinger), que son insectos del orden Coleóptera, familia Curculionidae, así como la palomilla barrenadora del hueso del aguacate (*Stenomoma catenifer* Walsingham) del orden Lepidoptera y de la familia Stenomidae, son una limitante para la producción y comercialización nacional de aguacate con calidad fitosanitaria; por lo que representan un obstáculo para exportar este producto, limitando la comercialización en el exterior por las restricciones fitosanitarias que establecen los países importadores al aguacate mexicano (DOF, 2005).

Estas son consideradas plagas cuarentenarias reglamentadas del aguacate debido a su distribución restringida (Equihua *et al.*, 2007) y a que se encuentran bajo vigilancia sanitaria oficial con la Norma Oficial Mexicana NOM-066-FITO-2002, la cual establece especificaciones para el manejo fitosanitario y movilizaciones del aguacate (DOF, 2005).

En Michoacán, principal estado productor de aguacate en México con 122,251.89 ha (Oeidrús, 2013), en 1997 inició la campaña para lograr el control y erradicación del barrenador pequeño del fruto de aguacate a través del comité estatal y juntas locales de sanidad vegetal con estas inspecciones se logró ubicar 1267 ha infestadas y distribuidas en 5 municipios: Ziracuaretiro,

Tacámbaro, Tinguindín, Tocumbo y Tingambato con 610, 480, 126, 36 y 15 ha respectivamente; a pesar de esto, el estado de Michoacán tiene 89,541.96 ha reconocidas oficialmente como libres de barrenador del hueso (JLSV, Michoacán, 2008). En el estado de Jalisco, segundo productor de aguacate a nivel nacional con 13,434.10 ha (Oeidruss, 2013), el control de barrenadores inició en el año 2003 y se tiene registro oficial de dos municipios libres de barrenador de hueso del aguacate, los cuales son Ciudad Guzmán y Gómez Farías que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de mayo de 2008 (SAGARPA, 2011). Recientemente acaban de declarar al municipio de Sayula como zona libre de barrenador grande de hueso (*Heilipus lauri* Boheman), barrenador pequeño del hueso (*Conotrachelus aguacatae* Barber y *C. perseae* Barber) y palomilla barrenadora del hueso del aguacate (*Stenomoma catenifer* Walsingham), publicado en el DOF el 30/11/2012, en donde la Junta Local de Sanidad Vegetal, gobierno federal y estatal jugaron un papel importante.

El proceso de declaratoria de una zona libre de barrenador de hueso grande, pequeño y de la palomilla barrenadora del hueso implica la inspección técnica de personal altamente capacitado que emita la cartilla fitosanitaria, que sirve para emitir certificados de origen, de movilización nacional o internacional para exportar. Aunado a esto se llevan registros vía satelital de cada uno de los predios donde está el cultivo de aguacate y se vigila el cumplimiento de las normas oficiales para evitar la presencia de estas plagas cuarentenarias (Alvarado, 2012).

A continuación se describen las principales plagas cuarentenarias que aquejan al cultivo del aguacate de la región productora del sur de Jalisco, a excepción del barrenador grande de hueso el cual no se ha reportado en esta región, pero que ocasiona gran impacto en las principales zonas productoras del país.

Barrenador pequeño del hueso *Conotrachelus perseae* Barber (Coleoptera: Curculionide)

Las pérdidas ocasionadas por el barrenador pequeño del hueso de aguacate son de hasta el 85%. Se ha encontrado en áreas de Querétaro, Michoacán, Jalisco, Puebla, Morelos y Guanajuato (Peña y Wysoki, 2008). Este barrenador se asocia principalmente con variedades criollas y cuando ataca variedades mejoradas

prefiere zonas cálidas o de transición (Equihua *et al.*, 2007). El ciclo biológico del barrenador pequeño del hueso del aguacate es de 74 a 94.7 días en las hembras y de 72.4 a 89.7 días en los machos, aunque esto depende de la temperatura (Equihua *et al.*, 2007). El gorgojo es picudo, de color café canela, su tamaño es de 7 mm con escamas de varios colores entremezcladas. Los adultos son nocturnos, pueden copular inmediatamente después de emerger; permanecen ocultos en hojas plegadas o en alguna grieta en el tronco (Peña y Wysoki, 2008). Se presentan dos o tres generaciones sobrepuestas de la plaga durante el año, coincidiendo con la presencia de frutos en la etapa de maduración.

Los huevos son elípticos y semitransparentes miden 1mm de longitud (Equihua *et al.*, 2007), son colocados individualmente o en masas de tres o cuatro, preferentemente sobre la mitad inferior de frutos ubicados en el tercio inferior de la copa del árbol. La oviposición de las hembras en la epidermis produce daños al fruto, luego las larvas perforan el mismo y cuando llegan a adultas lo destruyen completamente con la consiguiente caída del fruto (Rodríguez, 1992). La larva presenta un color blanco amarillento, con la cápsula cefálica oscura, su cuerpo es carnoso (Equihua *et al.*, 2007), el desarrollo larvario se efectúa alimentándose del hueso (figura 1), abandona el fruto para pupar en el suelo y el adulto sube al árbol caminando por el tallo o mediante vuelos cortos hacia las ramas más bajas. Las hembras adultas miden alrededor de 5 mm y son de color café rojizo (Equihua *et al.*, 2007).

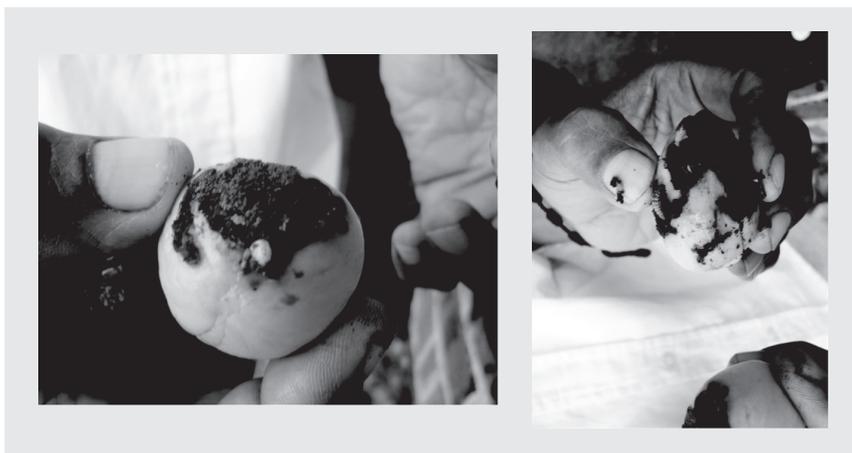


Figura 1. Barrenador pequeño del hueso de aguacate en estado de larva.
Fotografías de Ma. Claudia Castañeda Saucedo

Control integral: Se recomienda eliminar malezas, frutos dañados y barbechar el suelo para exponer las larvas a condiciones adversas de temperatura y humedad, para ser atacados por los enemigos naturales.

Control químico: Utilizar Malation CE[®] 83 a dosis de 0.125L en 100L de agua por ha y Paration metílico CE[®] 47 a dosis de 1-1.5L en 100L de agua por ha en los picos poblacionales de los adultos. Con respecto a control biológico el hongo *Beauveria* spp causa mortalidad en larvas y pupas (Equihua *et al.*, 2007).

Barrenador grande del hueso *Heilipus lauri* *Boheman* (Coleoptera: Curculionidae)

Es una plaga monófaga endémica de México y su único hospedero conocido es el aguacate, aunque Castañeda-Vildozola *et al.* (2009), lo reportan en *Persea schideana* conocido como “Chinene” en el estado de Veracruz. *H. lauri* provoca daños hasta en un 80% de los frutos de aguacate, ocasionando caída de frutos, se distribuye en Hidalgo, Puebla, Morelos, Guerrero y Veracruz (Peña, 2009). El huevo es oval de un color verde pálido a crema, mide 1.0mm de longitud; es colocado por la hembra en lesiones de media luna y profundas de frutos en desarrollo; su maduración dura 12-15 días en promedio, después de los cuales sale una larva o gusano (Peña, 2009). La larva es de color blanco cremoso, la cabeza café claro, no tiene patas y llega a medir casi 2cm de longitud. Una vez que nace la larva, hace una galería hacia el hueso, donde se alimenta. Allí vivirá de 54 a 63 días, permanecerá en la fase de pupa hasta emerger como adulto, en ocasiones abandonan el fruto y penetran al suelo para pupar (Peña, 2009). La pupa es de color blanco cremoso o amarillento, durando de 14 a 16 días en este proceso, el cual se lleva a cabo dentro del hueso y rara vez en el suelo.

El adulto emerge de la pupa en 15 días, se alimenta del follaje, yemas, brotes y fruto y vive hasta 4 meses si las condiciones lo permiten; es un picudo de 14-17mm de longitud, color marrón oscuro y con dos bandas transversales de color amarillo incompletas en las alas (Peña, 2009). Tiene un pico fuerte y curvo, se le localiza durante el día caminando sobre las ramas o comiendo frutos tiernos o en desarrollo, sin importar su ubicación en el árbol. Prefiere árboles ubicados en zonas cercanas a barrancas y ríos.

Puede volar y aparearse por lo general 2.5 meses después de la emergencia, la hembra deposita 1 a 2 huevos por fruto y un total de 36 huevos por mes (Peña, 2009).

Control integrado de barrenadores del hueso

1. Recolectar y enterrar todos los frutos dañados y huesos caídos.
2. Aplicar un insecticida químico al suelo como la Cipermetrina 200 y/o biológico como el *Metarhizium anisopliae* o *Beauveria bassiana*.
3. Hacer aspersiones al follaje antes de la emergencia de los adultos.
4. Además se recomienda hacer revisiones periódicas a los frutos y
5. Evitar la movilización de frutos y huesos picados fuera de la huerta.

Barrenador de ramas *Copturus aguacatae* Kissinger (Coleoptera: Curculionidae)

Causa pérdidas económicas del 20-80% dependiendo de la técnica de control utilizada (Peña y Wysoki, 2008). Tiene un ciclo total de vida de aproximadamente 215.8 días o 2,262.39 unidades calor, presenta cinco estadios: huevo, larva, pupa, imago y adulto (Coria *et al.*, 2007) y presenta una sola generación por año para las condiciones de Nayarit (Urías y Salazar, 2008).

Los huevecillos miden 0.5 mm, son ovalados, de color blanquecino y cristalino al principio y gris claro al eclosionar, el periodo de incubación de los huevos es de 10 a 12 días; las larvas son de color blanco lechoso, cápsula cefálica café claro (Equihua *et al.*, 2007). Las larvas en el último estadio (quinto) llegan a medir 10.9-12 mm (Muñiz, 1960, citado por Equihua *et al.*, 2007). La pupa es alargada de 2.5mm de ancho por 8mm de largo, de color blanco y posteriormente cambian a color crema claro (Equihua *et al.*, 2007).

En el caso de Nayarit se han encontrado adultos desde el inicio de lluvias en julio hasta agosto, las larvas perforan ramas (figura 2B, D y E), la salida de la perforación se caracteriza por la acumulación de aserrín y secreciones que varían de color crema a café (figura 2A y E), generalmente el daño principal ocurre en ramas terminales ya que al desarrollarse los frutos las ramas afectadas se quiebran disminuyendo el rendimiento del árbol (Urías

y Salazar, 2008). El adulto es un gorgojo corpulento de color marrón-rojizo de 4mm de largo; la hembra deposita sus huevos en ramas tiernas aunque se ha encontrado daño en ramas de mayor edad (Peña, 2009). Las hembras son un poco más grandes que el macho (5.2 por 2 mm), viven y se alimentan en el follaje, su vuelo es corto y generalmente se les observa caminando activamente durante el día a lo largo de las ramas y hojas ubicadas hacia el oriente (Equihua *et al.*, 2007).



Figura 2. Barrenador de rama del aguacate.
Fotografías de Alejandro Macías Macías y Ma. Claudia Castañeda Saucedo.

Control Integrado para barrenador de ramas

Se recomienda revisión periódica de las ramas y troncos buscando una secreción blanquecina o aserrín en las partes dañadas.

Los adultos pueden capturarse con trampas pegantes de color verde o azul las cuales son más atractivas que las trampas blancas, amarillas o rojas (Equihua *et al.*, 2007). En los estados larvarios inmaduros son afectados por los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* (Coría *et al.*, 2007).

Si se detectan adultos, aplicar insecticidas como Cipermetrina 200 a una dosis de un mililitro por litro de agua, o Malation 1000E a una dosis de un mililitro por litro de agua.

En infestaciones severas se recomienda:

1. Cortar las ramas a 40cm después de la última lesión, para tener la completa seguridad de eliminar hasta el último gusano o pupa.
2. Las ramas podadas deben sacarse de la huerta y quemarse para romper con el ciclo biológico (figura 3).
3. El lugar del corte debe sellarse con pintura vinílica o con pasta bordelesa (a base de cal y sulfato de cobre) para evitar la entrada de hongos en la herida del árbol.
4. Realizar control químico con los insecticidas (Cipermetrina 200) a una dosis de un mililitro por litro de agua y control biológico aplicando los hongos *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* mediante BIOMIX G a una dosis de un mililitro por litro de agua.



Figura 3. Quema de ramas de aguacate infestadas con barrenador de ramas.

Palomilla barrenadora del hueso del aguacate *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae)

La palomilla se encuentra en los estados de Veracruz, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Tamaulipas (Rodríguez, 1992), en Querétaro (Torres *et al.*, 2011) y Jalisco (JLSV, 2012). Nava *et al.* (2005) reporta que en Brasil es una plaga clave para el aguacate ya que puede provocar pérdidas totales. En México, ataca tanto a variedades Hass como a Fuerte desde mayo hasta noviembre, aunque también se ha detectado en enero en árboles de huertas abandonadas (Torres *et al.*, 2011). Además, Arellano (1998), reporta que *S. catenifer* afecta a otras variedades de aguacate como Bacon, Naval y Duke 6. En Brasil se ha localizado cerca del periodo de cosecha en junio (Nava *et al.*, 2005).

El ataque se presenta en frutos grandes y casi maduros. Las larvas perforan la pulpa en numerosas galerías de tal forma que el fruto no puede ser usado para consumo (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2004).

El huevo tiene forma ovalada con la superficie rugosa y estrías longitudinales, mide de 0.6 a 0.63mm de longitud y 0.4mm de ancho. Inicialmente es de color blanco verdoso; sin embargo, con el paso de las horas se torna de color blanco cremoso, son puestos en forma aislada en la base de los frutos (Arellano, 1998). Pasa por 5 estadios larvales dentro de las galerías en los frutos, los primeros son de color gris a blanco con cabeza marrón oscura, poco antes de la eclosión, muestra un área de color café, la cual se torna más oscura casi negra (figura 4 B y C), los estadios avanzados son de color rojo (Arellano, 1998) llegando a color violeta en el dorso y azul verdosa en el vientre (figura 4A). La larva desarrollada alcanza a medir entre 16.5 y 20mm de longitud.

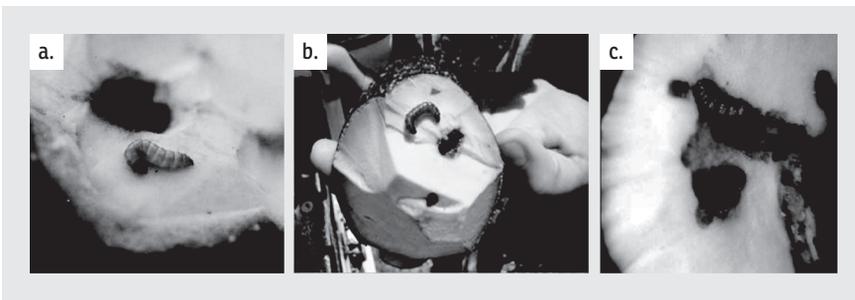


Figura 4. Barrenador del Hueso de aguacate (*Stenoma catenifer*) en estado de larva.

La pupa tiene forma ovalada presenta una incisión abdominal entre los segmentos IV y V, la cual se prolonga transversalmente y tiene siete pares de espiráculos abdominales (Torres *et al.*, 2011). Al inicio presenta un color marrón en la parte antero-ventral, que se torna de color más oscuro con el paso del tiempo. La pupa mide cerca de 2cm de longitud (Arellano, 1998). El periodo pupal tiene una duración de 22.6 días medido en el laboratorio a condiciones ambientales entre los meses de febrero y marzo (Arellano, 1998).

El ciclo biológico de *Stenoma catenifer* dura en promedio 43.8 días durante meses cálidos (huevo, 5.5 días; larva, 18.5 días; pupa, 14.1 días y adulto, 5.7 días). En los meses fríos, el ciclo tiene una duración de 48.8 días (huevo, 5.5 días; larva, 21 días; pupa, 15.3 días y adulto, 7 días).

El adulto es un palomilla que presenta cabeza provista de un penacho con abundantes escamas erizadas de color café rojizo, antenas filiformes de color amarillo o gris pajizo, cuerpo cubierto de escamas de color café pajizo. En las alas anteriores muestra 25 manchas de color negro dispuestas en forma de “S”, las alas posteriores constan de tres espinas largas y esclerotizadas en la hembra y de una sola espina en el macho; la extensión alar es de 3cm (Arellano, 1998). El adulto tiene hábitos nocturnos (Arellano, 1998; Torres *et al.*, 2011).

El adulto deposita los huevos cerca de los frutos, al nacer las larvas barrenan el fruto ocasionando caída prematura, en caso de que el fruto no caiga y llega a madurez el fruto no tiene valor comercial (Rodríguez, 1992). Al inicio del ataque, en la cáscara del fruto se observa una pequeña mancha oscura casi negra que luego aumenta de tamaño. Sobre la cáscara, en la abertura externa por donde penetró la larva, se encuentran exudaciones del fruto y excrementos de la larva. Muchos de los frutos infestados presentan pudrición total. Al caer los frutos la larva termina su desarrollo en ellos y empupa generalmente en el suelo, en algunos casos lo hace dentro de la semilla (Arellano, 1998).

Estrategias de control

Control biológico

Entre las avispa que parasitan a *Stenoma catenifer* a nivel de huevo se tiene a *Trichogramma pretiosum* y *Trichogramma toidea annulata*. Nava *et al.* (2005) y Arellano (1998) reportan dos parasitoides en la etapa de larva (Do-

lichogenidea sp. y *Apanteles* sp.) que muestran alto potencial para regular las poblaciones de *Stenoma catenifer*.

Control mecánico

Recolectar y enterrar los frutos infestados caídos, a una profundidad no menor de 1 metro, aplicar insecticida y cal (figura 5).

Control químico

Se recomienda para el control químico Deltametrina a una dosis de un mililitro por litro de agua, Cipermetrina (200) a una dosis de un mililitro por litro de agua y Fenvalerato a una dosis de un mililitro por litro de agua.



Figura 5. Control mecánico de frutos afectados por barrenador de hueso.
Fotografías de Ma. Claudia Castañeda Saucedo

Muestreo de barrenadores

La primera visita a la huerta tiene como objetivo la caracterización fitosanitaria del huerto, por lo que se realiza un censo de los árboles para conocer el estatus fitosanitario, revisando 10 frutos por árbol, así como la ubicación del número de hileras y árboles por huerto. A partir del segundo muestreo se selecciona de forma aleatoria el 10% del total de las plantas (figura 6) y en cada árbol se muestrean 10 frutos que pueden ser de los que se encuentran en el suelo y deberán ser disectados o de los que están adheridos al árbol realizando una inspección visual a menos de que estos presenten evidencias de la oviposición serán disectados en su totalidad o en tamaños que aseguren la comprobación de su estado fitosanitario. En huertas declaradas oficialmente como libres de barrenadores solo se muestrea el 3% de los árboles (Moreno *et al.*, 2011).

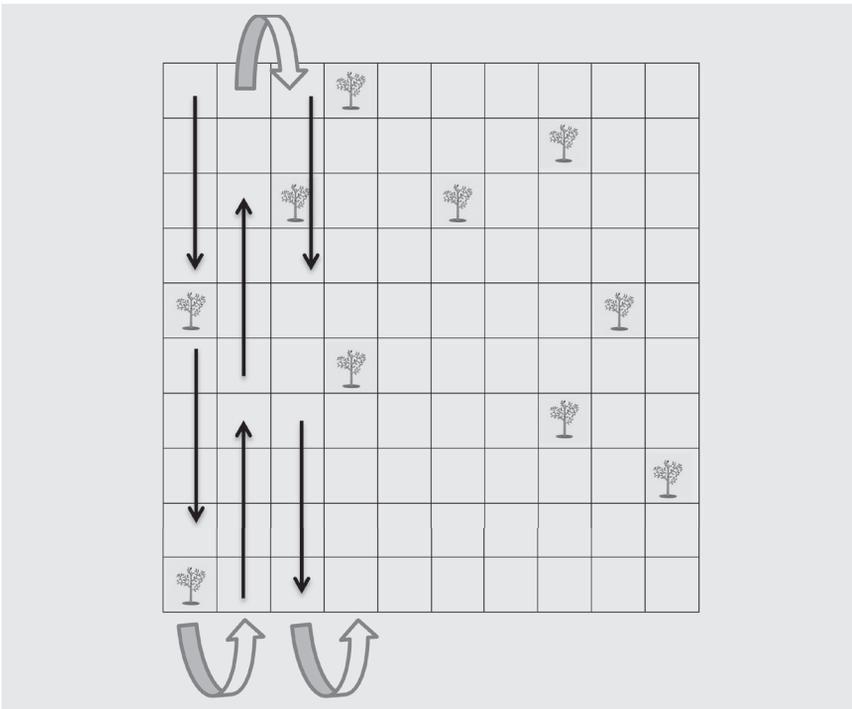


Figura 6. Muestreo aleatorio de árboles de aguacate para detectar barrenador de fruto, ramas, en árboles establecidos a una distancia de 10x10 en un diseño de cuadrado latino en 1 ha. Elaborado con base en Moreno *et al.*, 2011.

El muestreo en el follaje se puede considerar como complementario al de fruto, debido a que los gorgojos, generalmente durante el día, se encuentran en hojas enrolladas o en grietas de la corteza del árbol y sobre todo cuando la evidencia encontrada en frutos no es confiable. También se selecciona el 10% de la población, no repetir los árboles ya muestreados, se elige una rama expuesta al sol, situada en la parte media de la copa del árbol a una altura de 1.65m y se coloca una manta de 2 por 2m de color claro sacudiendo la rama dos veces hacia arriba y dos hacia abajo con la ayuda de un gancho (Moreno, *et al.*, 2011).

El periodo de muestreo es de cada 3 meses para aquellas zonas libres de barrenador de ramas y hueso. En el caso de las zonas bajo control fitosanitario por barrenador de rama y hueso, el muestreo será cada 45 días (Moreno *et al.*, 2011)

Manejo de focos de infestación

Barrenadores de hueso de aguacate

Al detectar mediante muestreo frutos infestados se establece un área de 550m a partir del árbol en el que se detectó la plaga; este se dividirá en dos zonas, la primera de 50m a partir del árbol infestado y la segunda de 500m (figura 7). En la primera zona se muestrearán todos los árboles y se cuantificarán los afectados con la plaga, además se deben realizar 2 fumigaciones al suelo a intervalos de 15 días; conjuntamente, eliminar frutos dañados e infestados y realizar muestreos mensualmente durante seis meses. En el caso que el barrenador sea la palomilla barrenadora se colocarán 5 trampas con feromonas distribuidas en los 4 puntos cardinales y otra en el centro, se mantendrán durante 6 meses, se revisarán cada 15 días y se cambiarán cada mes de árbol.

En la segunda zona se muestreara como se describió en el apartado del muestreo de barrenador en la parte de arriba, el muestreo se mantendrá durante 6 meses cada 45 días. En el caso de la palomilla se deberán colocar al menos 4 trampas con feromonas, una en cada punto cardinal, en los primeros 150m de esta área, durante 6 meses, se revisarán cada semana y

se cambiarán cada dos meses de distancia, es decir al mes 3 y 5 se moverán las trampas a las distancias de 300 y 450m del área (Moreno *et al.*, 2011).



Figura 7. Manejo de zonas infestadas con barrenador de ramas o frutos en aguacate, en la primera zona (50m) y la segunda zona (500m). Elaborado con base en Moreno *et al.*, 2011. Fotografía de Alejandro Macías Macías.

Barrenadores de ramas de aguacate

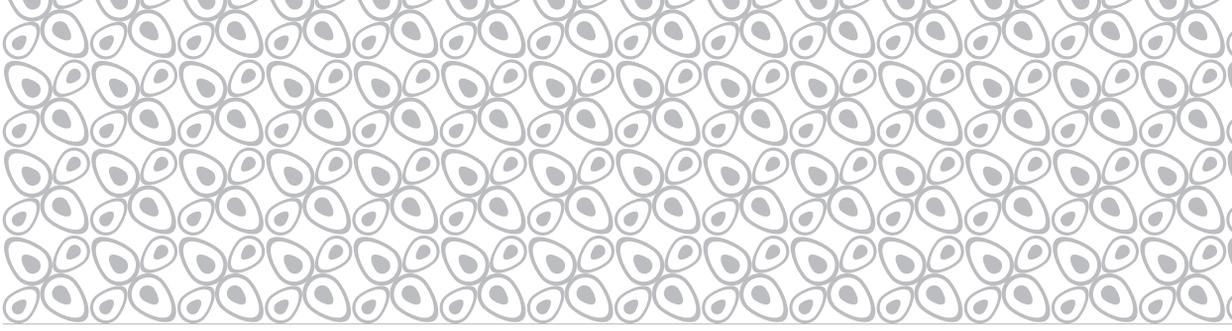
Al detectarse mediante muestreo árboles infestados se debe establecer un área de 300m a partir del árbol en el que se detectó la plaga; este se dividirá en dos zonas, la primera de 50m de radio a partir del árbol infestado y la segunda de 250m. En la primera zona de 50m se muestrearán todos los árboles y se cuantificarán los árboles afectados con la plaga, este muestreo se realizará durante 8 meses consecutivos a intervalos de 45 días; al inicio del manejo del foco, en esta zona se realizará una aplicación de insecticida biológico o químico al follaje y posteriormente acciones de control cultural (poda e incineración de ramas dañadas) hasta eliminar todas las ramas dañadas (Moreno *et al.*, 2011).

En los siguientes 250m de radio se realizará el censo de los árboles a partir del inicio de las actividades del manejo del foco, considerando una periodicidad de 45 días, durante 8 meses. Durante el noveno mes se debe realizar el censo de todos los árboles ubicados dentro de los 300m de radio, para corroborar la erradicación del brote (Moreno *et al.*, 2011).

Bibliografía

- ALVARADO, M. (2011). Se declara a Sayula, libre del gusano barrenador del aguacate. Periodismo digital *Sayula Times*. Disponible en: <http://www.tzaulan.com.mx/index.php/agropecuaria/1423-se-declara-a-sayula-libre-del-gusano-barrenador-del-aguacate>. Consultado enero de 2013.
- ARELLANO, G. (1998). El Barrenador del fruto del palto *Stenomoma catenifer* Walsh y su control natural en Chanchamayo y Satipo. Perú. *Ecología* 1(1):51-58.
- CASTAÑEDA-VILDOZOLA, A., DEL ANGEL-CORONEL, O., CRUZ-CASTILLO, J., VALDÉZ-CARRASCO, J. (2009). *Persea schiedeana* (Lauraceae), Nuevo Hospedero de *Heilipus lauri*. Neotropical Entomology 38(6):871-872.
- CORIA, V., PESCADOR, A., LÓPEZ, E., LEZAMA, R., SALGADO, R., LÓPEZ, M., VIDALES, A., Y MUÑOZ, J. (2007). Autoecología del barrenador de ramas *Copturus aguacatae* Kissinger (Coleoptera: Curculionidae) del aguacate en Michoacán, México. *Proceedings VI World Avocado Congress* (Actas VI Congreso Mundial del Aguacate). Villa del Mar, Chile.
- DOF (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-066-FITO-2002, Especificaciones para el manejo fitosanitario y movilización del aguacate.
- EQUIHUAN, M., GASCA, C. Y SALINAS, C. (2008) Plagas. En D. Téliz y A. Mora (coord.), *El Aguacate y su manejo integrado*, México: Ediciones Mundi-prensa, pp. 133-169.
- JLSV. MICHOACÁN (2008). Estrategia para el manejo fitosanitario de plagas cuarentenarias del aguacatero. XXIV *Simposio Nacional de Parasitología Agrícola*, Acapulco Guerrero, 13-14 de nov.
- JLSV (2012). Comunicación personal con técnicos de la institución.
- MORENO, V., CASTILLO, C., GONZÁLEZ, C., RAMÍREZ, M. (2011). *Manual operativo de la NOM-066-FITO-1995 para la campaña plagas reglamentadas del aguacatero*. SAGARPA, México. 50p.

- NAVA, D., PARRA, P., COSTA, A., GUERRA, M. Y CONSOLI, L. (2005). Population dynamics of *Stenoma catenifer* (Lepidoptera. Elachistidae) and related larval parasitoids in minas gerais, Brazil. *Florida Entomologist* 88(4): 441-446.
- OEIDRUS (2013). Anuario estadístico de la producción agrícola <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/agricultura/anuarios/index.php> Consulta: 22 de julio DE 2015.
- PALACIOS-TORRES, R., RAMÍREZ-DEL ÁNGEL, M., URIBE-GONZÁLEZ, E., ET AL. (2011). Avocado seed moth, *Stenoma catenifer* Walsingham (Lepidoptera: Elachistidae). En Querétaro, México. *Acta Zoológica Mexicana* 27(2): 501-504.
- PEÑA, E. (2009) *Plagas con importancia cuarentenaria para las zonas productoras de aguacate en Colombia*. III Congreso Latinoamericano del aguacate, Medellín Colombia. pp. 24-40
- PEÑA, J. Y WYSOKI, M. (2008). Plagas del palto en México. En *Manejo de plagas en paltos y cítricos*. Ripa R y Larral P (Eds). Colección de libros INIA No. 23. INIA La Cruz, Valparaíso. pp. 303-309.
- RODRÍGUEZ, S. (1992). *El aguacate*. Editorial AGT Editor, México.154p.
- SAGARPA (2011). Hay avances en el proceso de exportación de aguacate de Jalisco a Estados Unidos. *Boletín de Prensa*. <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/jalisco/boletines/2011/julio/Documents/Bo552011.pdf> . Consulta 4 de julio de 2011.
- SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA, (2004). Fichas técnicas de perfil para la caracterización de plagas en los países miembros de la comunidad Andina. Lima Perú. pp. 18-22
- URÍAS, L. Y SALAZAR, G. (2008). Poblaciones de gusano telarañero y barrenador de ramas en huertos de aguacate Hass de Nayarit, México. En *Agricultura Técnica en México* 34(4):431-441.



CAPÍTULO 7

Cultivo de aguacate y medio ambiente

MA. CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO

CARLOS GÓMEZ GALINDO

México es un importante productor de aguacate a nivel internacional. La región de Michoacán se considera como la más grande en forma compacta a nivel mundial, con una superficie estimada en cerca de 122,251.89 ha de aguacate *Persea americana* variedad Hass, representa alrededor del 72% de la producción nacional (Oeidrus, 2013). El cultivo de aguacate es una actividad agroindustrial con un alto valor económico y un importante generador de empleos, con más de un millón de jornales por año (Oseguera 2005). Sin embargo, el crecimiento de este cultivo se ha sustentado en un cambio de uso del suelo en grandes superficies boscosas con importantes implicaciones, ecológicas, políticas y socioeconómicas.

Los problemas sanitarios y restricciones normativas en la zona de Michoacán han ocasionado que los productores busquen nuevas áreas en donde cultivar aguacates. Algunas zonas boscosas de la región colindante del sur de Jalisco y en particular los municipios de Concepción de Buenos Aires, Tamazula, Manzanilla de la Paz, Mazamitla y Gómez Farías, muy cercanos al estado de Michoacán, tienen un potencial considerable para cultivar aguacate. El interés expansionista de productores de Michoacán, aunado al interés de productores locales de la región sur de Jalisco, quienes se iniciaron en el cultivo hace varios años, han propiciado un fuerte crecimiento en la producción de aguacate recientemente.

El cultivo de aguacate se está desarrollando no solo en áreas tradicionales altas, de tipo boscoso, sino que se está ampliando a tierras agrícolas en las partes bajas con dudoso vocacionamiento para el cultivo, y a otras áreas en donde existe poca o nula disponibilidad de agua para el riego. Esta tendencia de crecimiento ha generado preocupación entre productores, dependencias gubernamentales y la sociedad en general acerca de los impactos ambientales negativos de tales actividades.

Producción agropecuaria y medio ambiente

El mundo ha avanzado a pasos agigantados en los últimos 40 años. Como nunca antes, los cambios ocurren a una velocidad vertiginosa, generándose grandes transformaciones políticas, culturales, científicas, tecnológicas, económicas, sociales y ambientales, producto de la globalización económica que también influye en los importantes problemas ambientales que amenazan al mundo: el calentamiento global de la atmósfera y el cambio climático, el adelgazamiento de la capa de ozono, la pérdida de la biodiversidad, la disminución de la masa vegetal y el avance de la desertificación, son evidencias de este deterioro en el ambiente (Espinoza, 2001).

El impacto ambiental en un sentido amplio es la alteración significativa de los sistemas naturales y transformados y de sus recursos físicos (clima, agua, aire, suelo, ruido), biológicos (fauna, flora, ecosistemas) y humanos (población, cultura, aspectos socioeconómicos, valores patrimoniales-históricos, y estética y calidad del paisaje), provocada por acciones humanas (caza y recolección, urbanización, pesquería, minería, transporte, energía, agricultura, ganadería, silvicultura, industria, y otros). Por tanto, los impactos se expresan en las diversas actividades y se presentan tanto en ambientes naturales como en aquellos que resultan de la intervención y creación humana (Espinoza, 2001).

La “agriculturización” es un caso particular (y frecuente) de cambio en el uso de la tierra, o sea del tipo de aprovechamiento que los humanos hacemos de los ecosistemas (Paruelo *et al.*, 2006). La alteración de la cobertura vegetal producida por los cambios en el uso constituye una de las principales dimensiones del fenómeno conocido como Cambio Global (Paruelo *et al.*, 2006).

Junto con las alteraciones climáticas y las modificaciones en la composición atmosférica, el cambio en el uso de la tierra tiene consecuencias ambientales que exceden el ámbito local o regional y se manifiestan a escala global; un creciente número de evidencias da cuenta de las consecuencias de la expansión agrícola sobre el clima, el balance de carbono y nitrógeno, las emisiones de gases traza con efecto invernadero, la biodiversidad y el balance hídrico (Houghton, 2001 citado por Paruelo *et al.*, 2006), el aumento de la escorrentía superficial, especialmente cuando se producen fuertes precipitaciones de tormenta lo que ocasiona desbordes, inundaciones, erosión, difusión de contaminantes, entre otros efectos (Weng, 2001).

Además, la deforestación se presenta como otra consecuencia de la expansión agrícola. En México, la tasa de deforestación anual supera las 500,000 hectáreas al año, lo cual ha generado no sólo fuertes pérdidas de diversidad biológica, sino la alteración de la cubierta vegetal y la consecuente degradación de los suelos. Por ello, resulta de gran importancia comprender la dinámica de los recursos suelo y vegetación, pues el componente edafobiótico es el “espejo” por excelencia del paisaje (Velázquez *et al.*, 2002)

En la actualidad, los estudios de cambio de uso de suelo sobre los procesos dinámicos de los cambios en la cobertura del suelo y la deforestación son importantes y necesarios, porque proporcionan la base para conocer las tendencias de los procesos de degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad animal y vegetal de una región determinada (Priego *et al.*, 2007), al mismo tiempo permiten evaluar implicaciones ambientales de las políticas ambientales socioeconómicas que favorecen aquellos cambios y sus consecuencias ecologistas y paisajísticas. Además pueden servir como referencia en estudios de evaluación de impacto ambiental y sobre todo de planificación (Atauri *et al.*, 1992).

Bejarano (1995) menciona que el sector agropecuario produce bajo un sistema tradicional, sin cuidar el ambiente, lo que se refleja en el declive agropecuario, en la alta contaminación de los cuerpos de agua y el ambiente por pesticidas y agroquímicos altamente tóxicos, por el desperdicio de los recursos naturales, así como por el uso irracional de los recursos suelo y agua que limitan las condiciones del desarrollo.

En el caso concreto del cultivo de aguacate, su expansión en México en plantaciones de monocultivo, responde en gran medida a satisfacer la demanda del mercado externo. Ello está generando como consecuencia,

el desplazamiento de grandes superficies de vegetación natural (bosques y selvas), en distintas regiones del país⁴⁴. Una de ellas es el sur de Jalisco, donde el área de cultivo es muy diversa y comprende desde partes altas, típicas de zonas boscosas de pino, hasta planicies agrícolas con altitudes inferiores a los mil metros sobre el nivel del mar (msnm). Dado lo anterior, se tienen variaciones importantes en la región como resultado de la combinación de componentes suelo, temperatura, precipitación, topografía, etcétera.

La falta de un ordenamiento o zonificación, que identifique áreas con vocacionamiento o potencial alto ha propiciado que se ignoren las características idóneas para el cultivo y que este se implante en zonas que no tienen un potencial adecuado. La pobreza en el vocacionamiento de los suelos aunada a prácticas deficientes de manejo propicia una baja rentabilidad del cultivo de aguacate y una gran variabilidad en la productividad de los huertos.

Las interacciones ambientales principales provienen de la demanda y extracción del agua, del cambio de uso de suelo, del uso de insumos (fertilizantes y plaguicidas), y del consumo de energía. La magnitud de las interacciones está definida entre otras por el vocacionamiento de los suelos de cultivo, la topografía y el grado de intensificación de la producción.

El resultado de las interacciones puede ser un impacto negativo. El consumo de recursos (agua, fertilizantes) y las prácticas de manejo en el cultivo de aguacate pueden causar cambios significativos al medio ambiente, algunos altamente negativos.

Metodología

Los datos empíricos sobre el sur de Jalisco, que se muestran en este trabajo fueron obtenidos a través de una encuesta aplicada a los productores de aguacate localizados en los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires. Para ello, se solicitó el padrón de productores de aguacate en 2008, a la Junta Local de Sanidad Vegetal, en Ciudad

⁴⁴ Aunado a ello, hay que sumar la pérdida de bosques, de forma legal e ilegal, para la elaboración de cajas para empaque y embalaje del fruto (Montiel-Aguirre *et al.* 2007).

Guzmán, Zapotlán el Grande Jalisco, el cual comprendía a 94 productores. Posteriormente, se calculó el tamaño de la muestra mediante el programa STATS, con el 5% de error y el 95% de confiabilidad, obteniéndose un total de 76 productores. Estos fueron estratificados con base en la superficie sembrada por cada productor (cuadro 1).

Cuadro 1. Estratos por cantidad de hectáreas (ha), número de productores de aguacate por estrato y número de muestras por estrato.		
Estrato (ha)	# de productores	# de muestras
0.025-10	65	53
11 -20	11	9
21 -30	4	3
31-40	3	2
Mayor a 40 ha	11	9
Total	94	76
Las encuestas se aplicaron por un lapso de 3 meses, entre junio y agosto de 2009.		

Interacciones ambientales

Uso del agua

A nivel mundial, la irrigación (agua usada para la agricultura o el riego de cultivos) es probablemente el uso más importante que se le da al agua. Cerca del 60 por ciento de toda el agua dulce del mundo se destina a la irrigación. Pero del agua que se usa en la irrigación, solamente la mitad puede volver a ser usada; el resto es consumido por transpiración de las plantas, se pierde por evaporación en el suelo, o en su tránsito, ya sea por filtraciones de las mismas tuberías y canales (IMTA, 2008). Si bien la agricultura de regadío puede aportar rendimientos de dos a tres veces superiores a los de la agricultura de secano, se debe cuidar de que haya un drenaje correcto para prevenir el encharcamiento y la salinidad de las tierras (FAO, 2002).

El uso del agua en la agricultura implica una serie de interacciones que incluyen el acopio de aguas pluviales, la extracción de agua de arroyos y/o manantiales y la generación de excesos en forma de escurrimientos y descargas. En general en el sur de Jalisco, existe extracción de agua de pozo profundo, extracción de ríos y arroyos y captación de aguas pluviales con geo membranas. La mayoría de los riegos son presurizados, de micro aspersión y de goteo.

Por otro lado, los potenciales impactos ambientales negativos de la mayoría de los proyectos de riego incluyen la saturación y salinización de los suelos; la mayor incidencia de enfermedades transmitidas o relacionadas con el agua; el reasentamiento o cambios en los estilos de vida de las poblaciones locales; el aumento en la cantidad de plagas y enfermedades agrícolas, debido a la eliminación de la mortandad que ocurre durante la temporada seca; y la creación de un microclima más húmedo.

Además, la expansión e intensificación de la agricultura que facilita el riego, puede causar mayor erosión; contaminar el agua superficial y subterránea con los biocidas agrícolas; reducir la calidad del agua; y, aumentar los niveles de alimentos en el agua de riego y drenaje, produciendo el florecimiento de las algas, la proliferación de malezas acuáticas y la eutrofización (abundancia anormal de nutrientes) de los canales de riego y vías acuáticas, aguas abajo. Así, se requieren mayores cantidades de productos químicos agrícolas para controlar el creciente número de plagas y enfermedades de los cultivos (IMTA, 2008).

En la zona del sur de Jalisco, a pesar de que se carece de información cuantitativa respecto a los cambios hidrológicos causados por los cultivos de aguacate, así como su efecto en la calidad y cantidad de agua efluente sobre los arroyos de temporal y permanentes y los manantiales que se ubican dentro o fuera de la zona aguacatera, es claro observar que con este cultivo, el agua se está extrayendo en mayor cantidad comparada con la que se empleaba para regar la misma superficie anteriormente. Solo el 5% de la superficie que ocupa actualmente el aguacate disponía de algún tipo de riego, aspecto contrario a la situación actual donde 85% de esta superficie es regada de alguna manera, ya sea por goteo, micro aspersión, con mangueras o con cubetas (figura 1).

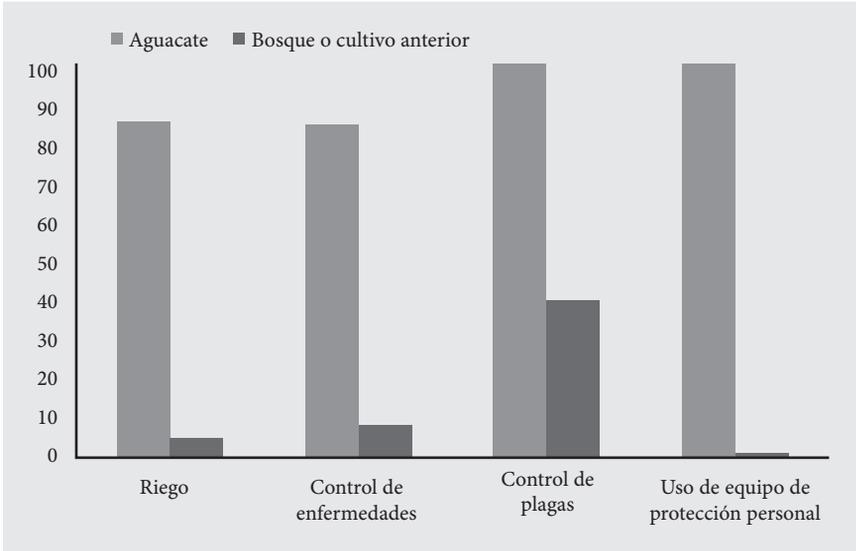


Figura 1. Riego, control de enfermedades, plagas y uso de equipo de protección personal en el cultivo de aguacate en el Sur de Jalisco.

La disponibilidad de agua en la zona sur de Jalisco se ha reducido visiblemente en los últimos años y esto no es la excepción en la sierra del Tigre. Los arroyos disminuyen su caudal de manera progresiva, tal como ha sucedido con el arroyo Las Calabazas, y varios manantiales que se han secado a decir de varios productores. Para la extracción de pozos profundos, los niveles estáticos han disminuido progresivamente. Además, las precipitaciones registradas en los últimos años en la zona sur de Jalisco han sido fluctuantes, con años de precipitaciones muy reducidas como el año 2009. Por lo anterior es importante cuantificar el impacto sobre los balances hidrológicos que ocasiona el cultivo de aguacate. Se requiere información con respecto a la recarga y los escurrimientos ocasionados por el cultivo en sus diferentes etapas de desarrollo y de acuerdo a la intensidad y cantidad de precipitación.

Entre otros, es importante efectuar estudios de balance hidrológicos del cultivo de aguacate con referencia al bosque natural y al bosque que se encuentra bajo prácticas de manejo, así como determinar en los efluentes la cantidad y calidad de los sedimentos y el impacto de los anteriores en los acuíferos y manantiales adyacentes.

Cambio de uso de suelo

El cambio de uso del suelo generado por el cultivo de aguacate ha aumentado de forma importante, demandando áreas de vocación forestal por el auge comercial que ha tenido el cultivo en los últimos años. Con ello, zonas boscosas del sur de Jalisco, particularmente aquellas enclavadas en la sierra del Tigre (municipios de Gómez Farías, Tamazula, Mazamitla, Valle de Juárez y Concepción de Buenos Aires), han sido objeto de presión para cambiar el uso de suelo y convertirlas en productoras de aguacate debido al alto potencial que presentan.

A pesar de que para los productores aguacateros el establecimiento de huertas de aguacate no tiene ningún impacto negativo, pues “transforman paisajes perturbados, con escasa vegetación en paisajes hermosos y productivos que ofrecen empleos a una gran cantidad de personas, y por lo tanto activación de la economía regional”, esto es parcialmente cierto para aquellas áreas que ya estaban totalmente perturbadas y sin vegetación alguna, pero también es evidente que la deforestación (particularmente en zonas de pino), es uno de los principales impactos ocasionados por este cultivo, ya que se está estableciendo aguacate en el sur de Jalisco de forma ilegal en zonas boscosas, como también sucedió en Michoacán, donde 20% de las áreas ocupadas actualmente por huertas de aguacate, se encontraban cubiertas por vegetación boscosa en 1996 (Toledo-Bustos *et al.*, 2009).

Con base en la información obtenida de los cuestionarios, aunque únicamente el 30% de los productores de aguacate declaró que antes de establecer su huerta, existía bosque⁴⁵, en realidad el 80% de estas explotaciones en los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires, están establecidas en lugares inclinados, los cuales en gran parte, originalmente eran de bosque de pino y encino (figura 2). La razón por tal diferencia se debe a que en el sur de Jalisco, las zonas boscosas ya se encontraban parcialmente deforestadas y degradadas cuando empezó el cultivo de aguacate debido a la sobreexplotación que sufrieron por los aprovechamientos madereros. Dichos procesos de extracción intensiva iniciaron en la década de los cuarenta del siglo xx, cuando las políticas públicas del país se orientaron hacia

⁴⁵ 48% dijo que antes se sembraba maíz, 12% durazno, 8% tomate y el resto de otros cultivos como calabaza, frijol, sorgo, pastos, agave etcétera.

la creación de Unidades Industriales de Explotación Forestal, dando origen a la Compañía Industrial de Atenquique. Cuando terminó la concesión de Atenquique en 1995, la explotación maderera continuó, frecuentemente sin técnicas de repoblamiento y sin controles adecuados.



Figura 2. Desplazamiento del pino-encino por el cultivo del aguacate.

Fotografía de Alejandro Macías Macías.

La deforestación puede considerarse como una pérdida de biodiversidad (diversidad biológica) a diferentes escalas: genética, poblacional y ecosistémica. La pérdida de biodiversidad, entendida como una disminución de diversidad biológica, puede considerarse como una pérdida de capital natural que impacta en los sistemas ecológicos, económicos y sociales adyacentes. Tal pérdida afecta de manera directa o indirecta, diversos procesos biológicos y físicos entre los cuales pueden enumerarse la formación y mantenimiento de suelos, la recarga y mantenimiento de los acuíferos y humedad ambiental, la protección y alimentación de flora y fauna, y la climatología local y regional. Además, el cambio de uso de suelo ocasiona frecuentemente la fragmentación del paisaje y la introducción de especies exóticas con repercusiones ecológicas importantes.

De acuerdo con la FAO, entre 1950 y el año 2000 los países en desarrollo perdieron la mitad de su cobertura vegetal, y dichos procesos se han potencializado en los últimos años. América Latina, en particular, ha sido la región con mayores tasas de pérdida de macizos forestales, con 4.8 millones de hectáreas al año (ha/año), comparado con las 3.7 y 2.9 ha/año que han perdido África y Asia respectivamente.

Pero no sólo las zonas boscosas altas están siendo objeto de interés para el cultivo de aguacate. El interés económico que ha despertado el cultivo ha propiciado que zonas bajas, que estarían fuera del vocacionamiento tradicional hayan sido plantadas con aguacate. Por ejemplo, en la zona cañera de influencia del Ingenio Tamazula, algunas parcelas de caña han sido volteadas y plantadas con aguacate. Igual sucede en las partes bajas de la cuenca de Sayula, en zonas aledañas a la laguna del mismo nombre, donde ya existen algunas parcelas de aguacate. De la misma manera se intentaron establecer en la partes bajas de Ciudad Guzmán a un costado de la autopista Ciudad Guzmán-Guadalajara lo que resultó en una fuerte pérdida económica para los productores ya que se helaron aproximadamente 300ha a las cuales se les había instalado riego por goteo.



Figura 3. Parcela de Ciudad Guzmán con plantas de aguacate heladas.
Fotografía de Alejandro Macías Macías.

Para los productores aguacateros, las huertas de este cultivo han originado que algunas especies como venado, jabalí, gato montés, puma, y leoncillo entre otros, que anteriormente ya no se veían en el bosque, están regresando, lo que implica un impacto positivo de esta actividad. Por ejemplo, hay indicios de que los frutos caídos y retoños de los árboles constituyen alimento para jabalíes y venados, y estos a su vez atraen carnívoros como pumas y gatos monteses. Si bien es cierto que el cultivo puede contribuir al restablecimiento de algunas especies que habían desaparecido, el cambio de uso de suelo y la introducción de cultivos nuevos conlleva el riesgo de introducir especies exóticas, incluyendo aquellas que se convierten en plagas y enfermedades para el propio cultivo (Avila-Quezada *et al.*, 2005).

Las principales plagas y enfermedades que han atacado el cultivo de aguacate en Jalisco son las arañas roja y cristalina, las tuzas, y las enfermedades fungosas. Además, se han presentado otras plagas como: el barrenador pequeño del hueso del aguacate (*Conotrachelus aguacatae* y *C. perseae*) y la palomilla barrenadora del hueso (*Stenomoma catenifer*), barrenador de ramas *Copturus aguacatae* que son importantes por el daño que producen y por sus restricciones de cuarentena (Coria-Ávalos, 1999). También se han presentado insectos defoliadores como *Amorbia cuneana* (Walsingham). El complejo de especies de trips (Thysanoptera) de hábito fitófago y depredador ha adquirido relativa importancia para el aguacate en Michoacán, después de que los huertos se establecieron en zonas forestales (Johansen- Naime *et al.*, 1999).

Conservación de suelo

Las huertas de aguacate del sur de Jalisco, al estar ubicadas en terrenos de leve a fuerte inclinación, deberían estar bajo un diseño de curvas a nivel, terrazas y con cubierta vegetal entre las calles para evitar la erosión del suelo ocasionado por la lluvia o aire; sin embargo, la situación es diferente ya que prácticamente no existen huertas con curvas de nivel (figura 4), aunque es importante mencionar que alrededor del 60% de los productores menciona que construyen terrazas (en su gran mayoría individuales e inclusive algunas son solamente “cajetes”) y emplea cubiertas vegetales entre las calles para proteger el suelo (la mayoría deja la vegetación natural y la podan o chaponean, mientras que sólo 1% dijo introducir otro cultivo como maíz, durazno o lima).



Figura 4. Huerta de aguacate en diseño de marco real sin cobertura vegetal entre hileras ni curvas a nivel.

Fotografía de Alejandro Macías Macías.

En general, el sistema empleado en el aguacate es el de monocultivo. Montiel-Aguirre *et al.* (2007) reporta que al incorporar mayor diversidad biológica a los sistemas de monocultivo, se obtienen mayores beneficios económicos y menor riesgo, tanto ambiental como económico, debido a que su productividad no depende de una sola especie vegetal. Un sistema de policultivo o coberturas vegetales entre las calles es muy útil en los frutales debido a que disminuye la erosión y la escorrentía.

Uso de insumos (fertilizantes y plaguicidas)

Uno de los impactos más notorios por el uso de fertilizantes y plaguicidas en la agricultura, es la contaminación de suelo y agua. Torres y Capote (2004) reportan que sólo 0.1% de la cantidad de plaguicidas aplicado a la planta, llega a la plaga, mientras que el restante circula por el medio ambiente, contaminando posiblemente el suelo y agua.

Desde los años cuarenta del siglo xx, el uso de plaguicidas ha aumentado de una manera continua, en 1995 llegó a cinco millones de toneladas

a escala mundial. Aunque existe una tendencia actual a la reducción en el uso de los mismos en los países desarrollados; éstos se siguen aplicando en forma intensiva en los países subdesarrollados, provocando un alto nivel de contaminación no sólo del ambiente, sino en los seres humanos, lo que se manifiesta en enfermedades, destrucción de flora, fauna y de los recursos naturales disponibles sobre todo por el uso excesivo e irracional de los agroquímicos (Martínez y Gómez, 2007).

La cantidad de agroquímicos empleados en el cultivo de aguacate en la sierra del Tigre, es mucho mayor que cuando existía la anterior vegetación (ya fuera el propio bosque, o cultivos como maíz, tomate, pastizales, calabaza o frijol). De acuerdo a los productores entrevistados, en 85% de la superficie aguacatera se hace control de enfermedades y en 83% se controlan plagas, lo cual contrasta con lo sucedido anteriormente donde sólo en 8% de la superficie se hacía control de enfermedades y en 44% se controlaban plagas (figura 1).

Los fertilizantes que se utilizan en el cultivo de aguacate, son tanto inorgánicos como orgánicos, estos últimos consistiendo de excretas, principalmente de aves y ocasionalmente cerdos.

Los fertilizantes inorgánicos se aplican en forma sólida, en cantidades que van, en promedio: 230kg de nitrógeno, 300kg de fósforo y 200kg de potasio por hectárea. La aplicación de microelementos es frecuente en huertas más tecnificadas. Otra forma de aplicar fertilizantes es la manera de foliar y estos últimos se incluyen cuando se tienen que hacer aplicaciones de plaguicidas para el control de plagas y enfermedades.

La aplicación de estiércoles y compostas es una práctica cada vez más común en cantidades que van de 6 a 30 toneladas por hectárea (t/ha) por año. Otros componentes aplicados son cal, carbonato de calcio y dolomita para corregir pH ácido, y ocasionalmente hormonas.

Las interacciones de fertilizantes con el recurso agua son diversas. Por ejemplo, la aplicación de nitrógeno en huertas de aguacate en Michoacán, que ocurre en julio y octubre, coincide con la época de lluvias por lo que las pérdidas por lixiviación y escurrimiento son considerables (Tapia *et al*, 2006; Tapia *et al*, 2007). Esto ocasiona una baja eficiencia en la utilización de fertilizantes y ocasiona al final una contaminación de mantos acuíferos adyacentes.

Por lo que toca a los fungicidas, muchos de los cuales tienen cobre como elemento central, la concentración de este último en el suelo ha mostrado afectar significativamente a las poblaciones de microorganismos en el mismo, en particular a la lombriz, *Eisenia fetida* (Aguirre-Paleo *et al.*, 2009).

Cabe señalar que la seguridad laboral de los jornaleros que aplican los productos para combatir plagas y enfermedades en el cultivo del aguacate, está mejorando, pues un 99% de los productores reporta utilizar al menos una parte del equipo de protección (mascarilla, guantes, cubre bocas etcétera), aunque es un porcentaje muy bajo el que en realidad usa el equipo de protección completo (15%). Esto responde sobre todo a las normas inocuidad y seguridad alimentaria a la que deben sujetarse los productores si desean exportar.

Consumo de energía

La energía utilizada para el cultivo de aguacate puede ubicarse en diversas modalidades como la energía eléctrica para el bombeo; combustibles fósiles para el traslado de insumos y productos y para el uso de maquinaria; energía eléctrica utilizada para diversos procesos de la producción.

En términos generales las interacciones ocasionadas por la energía eléctrica se deben a los procesos mismos de producción de la energía en lugares distantes, por lo que el impacto ambiental es trasladado, mientras que los combustibles fósiles originan contaminación atmosférica por los residuos de la combustión en el sitio de utilización.

Magnitud de las interacciones

La magnitud de las interacciones ambientales es dependiente entre otros, del vocacionamiento natural del suelo, la topografía (pendientes) y del grado de intensificación del cultivo.

Vocacionamiento

En un estudio sobre caracterización edáfica y climática del aguacate *P. americana* cv. Hass en Michoacán, (Anguiano-Contreras *et al.*, 2003), en-

contraron que sólo en un 65% de la superficie cultivada en Michoacán se cumplía con los requerimientos edafoclimáticos, por lo que en el resto de la superficie al menos uno de los factores analizados limitaba la productividad de los cultivos. La pobreza del vocacionamiento, o del potencial, implica un mayor uso de recursos para compensar los requerimientos de cultivo. Por ejemplo, podrá requerirse mayor cantidad de agua y por ende el proceso de suministrarla ocasionaría interacciones más fuertes.

En el caso de heladas, no existe un análisis técnico a profundidad que permita el establecimiento de huertos en zonas libres de ellas. De tal manera, el 42% de los productores en Jalisco se ha visto afectado por heladas (OEIDRUS, 2007).

En cuanto al suelo, la textura del suelo más recomendada es la franca ya que una textura arcillosa tiende a encharcarse. Las raíces del aguacate son intolerantes a periodos prolongados de poca aireación o encharcamiento. Además, la pudrición de la raíz por el hongo *Phytophthora* se produce en tales condiciones (Partridge, 1997). Sin embargo, (Cortez-Marín *et al.*, 2005) identificaron que el suelo no representa el factor limitativo para la adaptabilidad agroecológica del cultivo del aguacate. Por ejemplo, en áreas con suelos ligeramente ácidos es posible mejorar la adaptabilidad del cultivo mediante el encalado. La adaptabilidad tiene que ver más con los rangos de temperatura prevalentes, incluso máximas y mínimas.

De los requerimientos agroecológicos para el cultivo del aguacate se destacan, dentro de los más importantes, la temperatura y la precipitación. Se detectó que temperaturas mayores que 35 °C y menores que 6 °C son factores limitativos para el desarrollo del cultivo; en donde una temperatura máxima superior a 35 °C, causa daños a la fecundación y a la formación del fruto.

Grado de intensificación del cultivo

El grado de intensificación del cultivo de aguacate depende, entre otras, de la densidad de plantación. Densidades comunes van de 100 a 120 árboles por hectárea, algunas huertas utilizan densidades de 130 a 150, y en algunos casos de 400 a 500 árboles por hectárea. Esta mayor cantidad de árboles ocasiona una mayor entrada de insumos por unidad de superficie y por ende practicas más intensivas con interacciones ambientales más fuertes.

Topografía (pendientes)

Las plantaciones de aguacate se han efectuado en un rango de pendientes variables que van desde pendientes suaves (<5%) hasta aquellas muy pronunciadas (mayores del 25%). La pendiente utilizada tiene implicaciones importantes en cuanto a la erosión potencial y a los arrastres de sedimentos, en particular si las prácticas de manejo son deficientes (figura 5). La falta de terrazas apropiadas puede propiciar que sedimentos y contaminantes sean acarreados a cuerpos de agua adyacentes.



Figura 5. Huerta de aguacate establecido en lomeríos con diferentes pendientes.
Fotografía de Alejandro Macías Macías.

Conclusiones

La percepción del impacto ambiental por parte de los productores de aguacate es que no se está causando ningún daño, sino al contrario, se está generando mayor empleo, paisajes agradables, conservación e incremento de fauna, mayor organización y finalmente reactivación económica para la región y el país. Sin embargo, en este artículo hemos mostrado que hay diferentes impactos potenciales negativos tanto por el cambio de uso de

suelo en el bosque (y recientemente, también en los valles), como por las prácticas de monocultivo, la mayor cantidad de agua que se usa, así como la aplicación creciente de agroquímicos.

Las acciones tendientes a minimizar estos impactos negativos implican un manejo integrado de la producción, lo que a su vez requiere de un conocimiento de las características edáficas y climáticas que prevalecen en las diferentes zonas del sur de Jalisco, incluso la sierra del Tigre. La información básica y necesaria se genera al identificar unidades de suelo, tipos de clima, altitud, pendiente, temperatura media anual y precipitación acumulada promedio anual.

La identificación y utilización de áreas potenciales, con alto vocacionamiento para el aguacate, implicará un riesgo menor y una mayor productividad. Para tal efecto se requiere una zonificación, que permita identificar áreas y épocas con diferente nivel de aptitud agroecológica, desde aquellas que se puedan considerar como marginales, en donde el cultivo de aguacate difícilmente prosperara o estará sujeto a un costo de producción mucho mayor, hasta las óptimas, donde las exigencias del cultivo podrán ser satisfechas íntegramente y el costo de producción será mucho menor. (Ruíz-Corral, *et al.*, 1999).

El uso de Sistemas de Información Geográfica, permite agrupar los factores ambientales y sus interacciones, de manera que se puedan identificar zonas potenciales en donde se cumplen las condiciones idóneas requeridas por el cultivo de aguacate.

Normatividad

Es necesario que exista una aplicación pronta y expedita de la normatividad ambiental para evitar, por ejemplo, el establecimiento indiscriminado de huertas en terrenos de vocación forestal. En Michoacán, por ejemplo, inspecciones por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) detectaron varios sitios de cultivo que habían sido desmontados y no contaban con el permiso respectivo para realizar el cambio de uso del suelo en zonas forestales, de acuerdo a lo previsto en el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 16, 17, 24 y 59 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, lo que constituye una infracción administrativa. También en el sur de Jalisco, hasta diciembre de 2007 la delegación en Jalisco de la PROFEPA había identificado

16 lugares irregulares en la región (Velazco, 2007), cifra que seguramente se ha incrementado en 2008 y 2009 ante la dinámica de siembras observada (Macías 2008).

El Código Penal Federal, artículo 418, señala que realizar de manera ilícita el cambio de uso del suelo en una zona con vocación forestal constituye un delito ambiental.

Aunado a los problemas ambientales ocasionados por tales prácticas, existe el riesgo de que los países importadores de aguacate de México establezcan ciertas barreras para aguacate que provenga de sitios no acreditados con Certificación Verde, como podría ser para aquellos cultivos que han dañado los recursos forestales (Toledo-Bustos *et al.*, 2009).

Estudio de impacto ambiental

Es importante que los proyectos para cultivo de aguacate se sujeten a la normatividad ambiental y pasen por un proceso de evaluación de impacto ambiental. Para tal efecto se requerirá la identificación y calificación de tales impactos, basados en la elaboración de una matriz de verificación, la cual interrelacione cada uno de los componentes del medio ambiente con las actividades esperadas durante las etapas de ejecución y operación del Proyecto. La matriz podrá identificar la presencia o ausencia de la interacción y servirá como insumo para la evaluación posterior de las interacciones ambientales identificadas. La matriz de verificación garantizará además que se incluyan en la evaluación del impacto ambiental todas las interacciones relevantes.

Prácticas de manejo

Existen varias prácticas de cultivo que pueden minimizar los impactos ambientales negativos. Algunas de ellas son: considerar la pendiente y calidad de los suelos aplicando criterios de conservación, labranza cero o labranza de conservación, las podas de floración, el uso de desbrozadoras, la incorporación de materia orgánica y los sistemas integrados de producción (Sayadi *et al.*, 2005), y la capacitación de los productores con técnicas de conservación de suelos y agua. En general, realizar un manejo integral del cultivo.

Un factor relevante para mejorar las estrategias de manejo de los cultivos de aguacate es el maximizar la eficiencia fotosintética mediante el entrenamiento y manipulación de los árboles, y el conocimiento de algunos factores ambientales tales como la luz, temperatura, humedad, salinidad y concentraciones atmosféricas de CO_2 . (Schaffer y Whiley, 2003).

Montiel-Aguirre *et al.*, 2008, sugieren que las prácticas agroforestales en plantaciones de aguacate son más productivas y económicamente más rentables que los monocultivos, pues al incorporar diversidad se logran mayores beneficios económicos y menor riesgo, tanto ambiental como económico.

Producción orgánica

La producción tradicional de aguacate ha sido cuestionada por sus impactos ambientales negativos. Una forma de minimizar los anteriores es la práctica de producción orgánica para lo cual se requiere una serie de estudios básicos en la producción de aguacate orgánico en el sur de Jalisco. Entre otros estudios se requiere conocer, por ejemplo, el comportamiento del sistema radicular y el uso de insectos polinizadores, de manera de validar las suposiciones de un menor impacto ambiental y generar además un manejo tecnológico. Aguirre-Paleo *et al.*, 2009, mostraron que varias especies de micorrizas que se encuentran en ecosistemas naturales, se mantienen bajo condiciones de manejo orgánico en cultivo de aguacate, pero sus poblaciones se reducen significativamente bajo manejo convencional, lo que sugiere una pérdida potencial del funcionamiento ecosistémico en sistemas de cultivo convencionales.

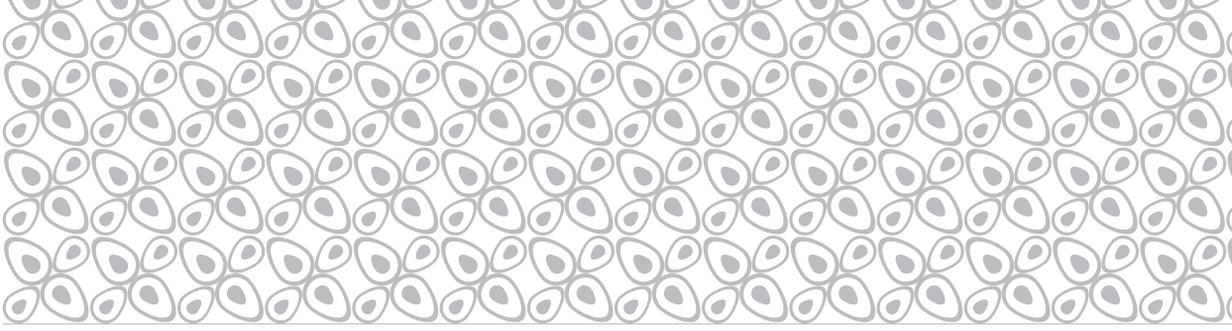
En resumen, la viabilidad de la producción de aguacate en el sur de Jalisco, depende de que los productores se concienticen de cuidar medio el ambiente en beneficio de ellos mismos, y recurran a utilizar prácticas de conservación de suelo para evitar la pérdida del mismo, micro fauna, nutrientes, materia orgánica, entre otros, realizando un uso adecuado de agroquímicos. De esta forma se estará implementando un proceso de producción más sustentable, que cumpla con las distintas reglamentaciones nacionales e internacionales y con las demandas de la sociedad.

Bibliografía

- AGUIRRE, S., CARREÓN, A., Y VARELA, L. (2009). Impacto de la materia orgánica en huertos convencionales y huertos orgánicos de aguacate, sobre la biodiversidad de hongos micorrizógenos arbusculares. En *Biológicas*, núm. 11:112-121.
- ANGUIANO-CONTRERAS, J., CORIA-AVALOS, V., RUÍZ-CORRAL, J., CHÁVEZ-LEÓN, G. Y ALCÁNTAR-ROCILLO, J. (2003). Caracterización edáfica y climática del área productora de aguacate *persea americana* cv. Hass en Michoacán, México. *Proceedings V World Avocado Congress*. pp. 323-328.
- ATAURI, J., DE PABLO, C., MARTÍN DE AGAR, P., SCHMITZ, M., UGARTE, F. Y PINEDA, F. (1992). Tendencias de cambio recientes en el paisaje: relación con los factores socioeconómicos en la reserva de la biosfera de Urdaibai (Bizkaia). España. *Cuadernos de sección historia* 20:413-434.
- AVILA-QUEZADA, G., TÉLIZ-ORTÍZ, D., VAQUERA-HUERTA, H., GONZÁLEZ, H. Y JUHANSEN-NAIME, R. (2005). Progreso temporal del daño por trips (insecta: Thysanoptera) en aguacate (*Persea americana* Mill). *Agrociencia* 39:441-447.
- BEJARANO, J. (1995). Desarrollo Sostenible, un enfoque económico con una extensión al Sector Agropecuario de Agricultura y Desarrollo Rural. Desarrollo sostenible, un enfoque económico con una extensión al sector agropecuario. *Colección Documentos IICA, Serie Competitividad 4*, IICA/ Ministerio de Agricultura, Bogotá.
- CORIA-AVALOS, V. (1999). Ciclo de vida, fluctuación poblacional y control del barrenador de la semilla del aguacate (*Conotrachelus perseae* Barber, C. *aguacate* b.) (Coleóptera: Curculionidae) en Ziracuaretiro, Michoacán, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura* 5:313-318.
- CORTEZ-MARÍN, A., ACEVES-NAVARRO, L., ARTEAGA-RAMÍREZ, L., VÁZQUEZ-PEÑA, M. (2005). Zonificación agroecológica para aguacate en la zona central de Venezuela. *TERRA Latinoamericana*. 23(2):159-166
- ESPIÑOZA, G. (2001). *Fundamentos de evaluación de impacto ambiental*. Banco Interamericano de desarrollo y Centros de Estudios para el desarrollo. Santiago Chile. p. 188.
- FAO (2002). Agua: fuente de seguridad alimentaria. *Revista Inter-forum*. In: http://www.revistainterforum.com/espanol/articulos/101402Naturamente_agua.html. Consulta 18 de febrero 2010.
- IMTA (2008). Enciclopedia del agua: Agua para producción de alimentos. In: <http://www.imta.gob.mx/index.php?view=article&catid=52%3AEnciclopedia>

- ia-del-agua&id=180%3Aagua-para-produccion-de-alimentos&option=com_content&Itemid=80. Consulta 10 de febrero de 2010.
- JOHANSEN-NAIME, R., MOJICA-GUZMÁN, A. Y ASCENSIÓN-BETANZOS, G. (1999). Introducción al conocimiento de los insectos tisanópteros mexicanos en el aguacatero (*Persea americana* Miller). *Revista Chapingo*, serie Horticultura. 5:279-285.
- MARTÍNEZ, V., GÓMEZ, A. (2007). Riesgo Genotóxico por exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 23(4):185-200.
- MACÍAS, M. (2009). Archipiélagos económicos agrícolas y ¿desarrollo territorial? La producción de aguacate en el sur de Jalisco. *Memoria in extenso 53 Congreso de Americanistas*, Universidad Iberoamericana, México, D. F. pp. 1-17
- MONTIEL-AGUIRRE, G., KRISHNAMURTHY, L., VÁZQUEZ-ALARCÓN A., Y URIBE-GÓMEZ, M. (2008) Opciones agroforestales para productores de aguacate. *Terra Latinoamericana*, 26 (1) 85-90.
- OEIDRUS (2013). Anuario estadístico de la producción agrícola <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/agricultura/anuarios/index.php> Consulta: 22 de julio de 2015.
- OEIDRUS-JALISCO. (2007). *Padrón de Productores de Aguacate, Durazno y Limón Persa en el Estado de Jalisco*.
- OSEGUERA, C. (2005). *Influencia de fuentes de potasio aplicadas al suelo y vía foliar en la nutrición y rendimiento de aguacate cv. Hass en Michoacán*. UAAAN, Buenavista, Coahuila. p. 75.
- PARUELO, J., GUERSCHMAN, J., PIÑEIRO, G., JOBBÁGY, E., VERÓN, S., BALDI, G. Y BAEZA, S. (2006). Cambios en el uso de suelo de la tierra en Argentina y Uruguay: Marcos conceptuales para su análisis. *Agrociencia*. X(2):47- 61.
- PARTRIDGE, J. (1997). Avocado irrigation practical observations in determining water need, irrigation design and frequency scheduling. *Proceedings from Conference '97: Searching for Quality. Joint Meeting of the Australian Avocado Grower's Federation, Inc. and NZ Avocado Growers Association, Inc.*, J. G. Cutting (Ed.). pp. 147-154.
- PRIEGO, A., COTLER, E., FREGOSO, A., LUNA, N. Y ENRÍQUEZ, G. (2007). *La dinámica ambiental de la cuenca Lerma-Chapala*. Instituto Nacional de Ecología <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/433/priego.html> consulta 7 de enero de 2010.

- RUÍZ-CORRAL, J., MEDINA-GARCÍA, G., GONZÁLEZ-ACUÑA, I., ORTIZ-TREJO, C., FLORES-LÓPEZ, H., MARTÍNEZ-PARRA, R., Y BYERLY-MURPHY, K. (1999). Requerimientos agroecológicos de cultivos. SAGAR, INIFAP, CIRPC *Libro Técnico No. 3*. Guadalajara, Jalisco, México. p. 324. V Congreso Mundial del Aguacate.
- SAYADI, S., CALATRAVA, J. Y GUIRADO, E. (2005). Innovations favouring environmental sustainability in avocado orchards: an analysis of the Spanish Mediterranean coastlands. *Spanish Journal of Agricultural Research* 3(2):168-174
- SCHAFFER, B. Y WHILEY, A. (2003). Environmental Regulation of Photosynthesis in Avocado Trees – A Mini-Review. *Proceedings V World Avocado Congress (Actas V Congreso Mundial del Aguacate)* pp. 335-342.
- TAPIA, L., LARIOS, A., TAPIA, L., ANGUIANO, J. Y VIDALES, I. (2007). Nitrate leaching in two nutritional and water management systems of avocado in Michoacan. *Proceedings VI World Avocado Congress*.
- TAPIA, V., VIDALES, I. Y LARIOS, A. (2006). Manejo del riego y el fertirriego en Aguacate. En Teliz D., Aguilera A. (eds.). *El Aguacate y su manejo integrado*. 2ª ed. Mundi-Prensa México D.F. pp 107-122.
- TOLEDO, R., ALCÁNTAR, J., ANGUIANO, J. Y CHÁVEZ, G. (2009).- Expansión del cultivo del Aguacate y Deforestación en Michoacán *Boletín El Aguacatero*: 58 Sep-Oct.
- TORRES, D., CAPOTE, T. (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. En *Ecosistemas* 13(3): 2-6.
- VELAZCO J. (2007). Contraen jaliscienses fiebre del oro verde. *Periódico Mural*, Guadalajara, México, diciembre 3.
- VELÁZQUEZ, A., MAS J., DÍAZ-GALLEGOS, J., MAYORGA-SAUCEDO, R., ALCÁNTARA, P., CASTRO, R., FERNÁNDEZ, T., BOCCO, G. Y PALACIO, J. (2002). Patrones y tasas de cambio del uso del suelo en México. *Gaceta ecológica* 62:21-37. INE, SEMARNAT, México.
- WENG, Q. (2001). Modeling Urban Growth Effects on Surface Runoff with the Integration of Remote Sensing and GIS. *Environmental Management* 28(6):737-748.



CAPÍTULO 8

Salud y seguridad laboral en empresas frutícolas. Un diagnóstico de los productores de aguacate del sur de Jalisco

ANA ANAYA VELASCO

La salud y seguridad laboral son fundamentales en empresas sustentables, ofrecen el reto de ser valoradas por sí mismas, tanto por los trabajadores como por los empresarios, y ponderadas en términos de calidad y productividad desde la visión de estos últimos.

En relación con los términos de salud y seguridad, el primero ha pasado por múltiples concepciones, hasta llegar al de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2006), que la define como el “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”. A partir de él es posible establecer que la *salud laboral* se refiere al estado de bienestar físico, mental y social del trabajador, que puede resultar afectado por las condiciones de Seguridad e Higiene en el Trabajo (SHT). Un sinónimo frecuente para la SHT es Salud y Seguridad Ocupacional⁴⁶. También se suelen utilizar indistintamente las acepciones “en el trabajo” y “laboral”.

⁴⁶ La cual es una traducción directa del inglés *Occupational Health and Safety*, y cuya aplicación depende de la disciplina desde que se estudian y el país de que se trate.

Dentro de las condiciones de SHT se pueden citar las de seguridad, como la maquinaria, herramientas, materiales, instalaciones de todo tipo incluidos los edificios, etcétera. En cuanto a las condiciones de higiene⁴⁷ encontramos los agentes ambientales, químicos, físicos (ruido, calor, iluminación entre otros), y biológicos; también los ergonómicos, y los llamados factores psicosociales (FPS) relacionados con el contenido del trabajo tales como tarea, ritmo, monotonía, repetitividad; y la organización del trabajo como responsabilidad, comunicación, autonomía y turnos.

La seguridad en términos amplios es una ciencia encargada de la conservación de la salud, la vida y el patrimonio mediante la prevención, diagnóstico, análisis y control de los riesgos. La *seguridad laboral* (en el trabajo) se encarga de evitar riesgos de trabajo, los cuales son “accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o por motivo del trabajo” definidos así en la Ley Federal del Trabajo de México, en su artículo 473, en concordancia con lo establecido por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en sus reportes estadísticos (OIT, 2010).

En resumen: la seguridad se encarga de evitar accidentes de trabajo mientras que la higiene se encarga de evitar las enfermedades de trabajo (Anaya, 2008, p. 1). La seguridad y la salud en el trabajo y la calidad de la vida laboral son importantes pues buscan evitar los riesgos laborales. Estos, además del daño a los trabajadores y del dolor de sus familias, tienen un componente económico: los costos de curación y rehabilitación en el caso de accidentes, así como otras pérdidas que se han estimado en el orden del 4% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial, lo que representa un billón doscientos cincuenta mil millones de dólares⁴⁸.

Debido a ello y al proceso de globalización de las economías en América Latina se ha puesto a los gobiernos en una búsqueda por lo menos declarada de una mayor competitividad y una mayor productividad, las empresas también necesitan ser productivas y quieren ser más competitivas. Hiba (2004)

⁴⁷ La Higiene Industrial es una ciencia que se encarga de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los agentes ambientales que surgen en o del lugar de trabajo que pueden causar enfermedades, deterioro a la salud, ineficiencia o incomodidad entre los trabajadores y los miembros de la comunidad (American Industrial Hygiene Association [AIHA], 2007, 1992).

⁴⁸ Hay que aclarar que las cifras de que dispone la OIT son escasas, atrasadas e incompletas ya que no todos los países se las reportan.

en referencia a Latinoamérica, postula que los países de esta región están en la búsqueda de un mayor desarrollo el cual debe ser sostenido y sostenible, para ello deben cubrir algunos requisitos que son sustantivos y uno de ellos es el valor de la educación. Para lograr un desarrollo sostenido se necesita gente que sepa, que cuente con conocimientos para producir y para trabajar, pero también se necesita tener gente sana y de ahí surge el valor de la salud por un lado y de la educación por el otro. Dos principios básicos estratégicos que todos los gobiernos y las políticas de Estado plantean.

En atención a lo anterior se hizo un estudio para conocer las condiciones de trabajo y seguridad laboral en las empresas productoras de aguacate localizadas en los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires, al sur de Jalisco, para que a partir de él se planteen estrategias de mejora que contribuyan a la salud de los trabajadores y a la sustentabilidad de las empresas.

El presente capítulo incluye los lineamientos nacionales e internacionales en SHT; se plantea un panorama de la agricultura, se rescatan algunos antecedentes de riesgos de trabajo y de la legislación sobre el tema, se citan datos y estudios de referencias. Enseguida se plantea la investigación realizada, su metodología, los principales resultados y su discusión en cuanto a: número de trabajadores, si tienen seguro social, cuál es su jornada laboral y los niveles de ausentismo, qué accidentes y enfermedades de trabajo han sufrido, cuál es el uso de equipo de protección personal (EPP), entre otros.

1. Lineamientos nacionales e internacionales del trabajo y de SHT

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), órgano normativo en materia de salud y seguridad laboral en México, indica que un diagnóstico adecuado de las condiciones de SHT permitirá ubicar oportunidades y debilidades estructurales y funcionales, cuya atención elevará simultáneamente, la productividad y las referidas condiciones de SHT. Aclara que debe ser explícita la estrecha relación que guardan estos dos elementos para lograr la competitividad, y reconocer que las mismas causas que dificultan el trabajo y los problemas de organización que afectan la productividad, pueden convertirlo en un agente de riesgo para la salud del trabajador.

La STPS, defiende que cualquier programa encaminado a elevar la productividad de una empresa, requiere una mejora inicial de las condiciones de SHT y más aún debe considerar a éstas y sus resultados como indicadores de la gestión administrativa y de productividad (STPS, 1999).

En el mismo sentido que la STPS, la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) emitió la norma 18001 OHSAS⁴⁹, que establece un modelo para la Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacionales y la Prevención de Riesgos Laborales⁵⁰ como mecanismo para dar cumplimiento a la legislación vigente en cuanto al estado de las instalaciones con relación a las causas de posibles riesgos y la eliminación total de riesgos laborales en las actividades de la organización. Los principios fundamentales en que se basa son: 1. Programar previamente las situaciones y las actividades y 2. Controlar el cumplimiento de la programación (Delgado, 2006).

El modelo antes citado busca conseguir la protección total de la salud y la vida de los trabajadores y del resto del personal interesado mediante la adecuación de las instalaciones, a través de un proyecto de mantenimiento eficaz y de las actividades, así como la definición de los procesos a realizar por las personas y la necesidad de que se conviertan en repetibles y mejorables. Se trata de un conjunto de procedimientos que definan la mejor manera de realizar aquellas actividades que sean susceptibles de producir accidentes o enfermedades profesionales. Para ello se han establecido ciertos modelos o normas internacionales que regulan las condiciones mínimas que deben cumplir dichos procedimientos, siendo que en México, la STPS es la que emite las Normas Oficiales Mexicanas para cada una de las condiciones de SHT y actividades económicas.

Por su parte la OIT ha impulsado el concepto de *trabajo decente*, definido como “el trabajo productivo en el cual los derechos son respetados, con seguridad y protección y con la posibilidad de participación en las decisiones que afectan a los trabajadores”⁵¹, esto en respuesta a las consecuencias que la globalización tiene sobre el empleo, la seguridad social

⁴⁹ Occupational Health and Safety Assessment Series por sus siglas en inglés

⁵⁰ Publicada en 1999 por el British Standards Institute (BSI) y luego en 2004 y 2007.

⁵¹ Juan Segovia director general de la Oficina Internacional del Trabajo (1999- 2009) de nacionalidad chilena. Al director general lo elige el Consejo de administración de la OIT para períodos de 5 años y Segovia fue reelegido en 2004.

y el desarrollo (Espinoza, 2003: 4-5), las cuales se agudizaron en la crisis económica internacional del 2008 afectando hasta 2010 recuperándose a partir de 2011 (cuadro 1). En el caso de Jalisco, el número de trabajadores asegurados ante el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) disminuyó en alrededor de 235 mil respecto de 207⁵². De igual manera el número de empresas se redujo en Jalisco y los estados de referencia así como para el país que se restableció hasta 2013 (cuadro 2).

2. La agricultura. Panorama laboral

La agricultura, la silvicultura incluida, sigue siendo una actividad a la que se dedica un gran segmento de los trabajadores en el mundo (OIT, 2005). Sin embargo, en México dicha participación va disminuyendo rápidamente, de alrededor de 20% de la población económicamente activa (PEA) en 1999 a 13% en 2009, de acuerdo con cifras de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, 2009 (INEGI, 2010). En cambio las actividades que emplearon a más trabajadores ese año se concentraron en el sector servicios.

A nivel mundial los trabajadores agrícolas alcanzan 450 millones. La mayor parte del empleo rural y agrícola se basa en acuerdos informales en el sentido de que los trabajadores no son reconocidos ni protegidos por marcos legales o normativos. Entre estos trabajadores existen altas tasas de pobreza, vulnerabilidad, inseguridad alimentaria, muerte, lesiones y enfermedades. Asimismo, se les niegan con frecuencia los derechos humanos básicos por la propia informalidad pero también por otros factores como mercados incompletos, asimetría en la información, altos costos de transacciones y el mal funcionamiento de los mercados complementarios (especialmente la tierra y el crédito); el trabajo rural no es homogéneo y tiene una amplia variedad de acuerdos contractuales y de relaciones de empleo, de ahí su bajo nivel de organización y sindicalización.

Lo anterior es uno de los principales determinantes de su continua invisibilidad para los encargados de la formulación de políticas a nivel micro y macro. Los grupos sociales que trabajan directamente con ellos continúan ofreciendo poco apoyo a favor del fortalecimiento de sus capacidades y la mejora de sus medios de vida (FAO y UITA, 2010).

La difícil situación del campo en México se agrava entre otros factores por el incremento en el desempleo. La Tasa de Desocupación (TD) a nivel nacional en el primer trimestre de 2010 se ubicó en 5.3%. Otra expresión del problema es la alta proporción de la fuerza de trabajo que labora en la economía informal que alcanzaba a casi el 28.6% de la población económicamente activa (PEA) (INEGI, 2010).

En síntesis, 53 de cada 100 miembros de la fuerza de trabajo ocupada (unos 22 millones de trabajadores) no acceden a los beneficios de la seguridad social, registrándose el mayor déficit entre trabajadores independientes y asalariados de microempresas de la economía informal y entre los trabajadores agrícolas del ámbito rural.

Egremy (2007) cita a Miguel del Cid, director de la OIT para México y Cuba, y señala que en México como en Latinoamérica las cifras oficiales de las encuestas de empleo muestran que prevalecen desafíos en materia de trabajo decente que van mucho más allá del ámbito de la legislación laboral, pues la mayoría de la fuerza de trabajo rural no es asalariada, sino que son trabajadores por cuenta propia, gran parte de los cuales no acceden a ingresos suficientes para satisfacer necesidades básicas, ni a la seguridad social y a otras dimensiones del trabajo decente.

También, que existe consenso en el sentido de que las condiciones de trabajo decente en el sector agrícola dependen de las posibilidades de desarrollo del sector. Esto demanda políticas integrales (inversión pública en infraestructura, crédito, capacitación, dotación de tierras, asistencia técnica) para el fomento de la productividad y competitividad de los principales cultivos (particularmente a favor de los pequeños productores) y del propio entorno internacional que determinan los precios de los productos agrícolas.

La situación problemática del campo en México puede observarse en el cuadro 1 atendiendo a dos aspectos. El primero respecto al número de trabajadores con seguridad social, pues mientras que la ENOE refiere que en 2009, 13% de la PEA se emplea en agricultura y sólo el 2.5% tiene seguro social. El segundo es la reducción del número de trabajadores dedicados a la agricultura, silvicultura, caza y pesca que es de 16% de 1998 a 2009.

Cuadro 1. Trabajadores Asegurados en el IMSS por Gran División de Actividad Económica, 1997- 2014					
Periodo	Total	Agricultura ganadería, silvicultura, caza y pesca	Industria de transformación	Transportes y comunicaciones	Industrias extractivas
1997	10,305,398	n.d	n.d	n.d	n.d
1998	11,020,198	407,219	3,871,855	571,832	71,279
1999	11,644,638	396,282	4,136,884	603,393	69,181
2000	12,360,937	375,921	4,397,419	642,760	70,622
2001	12,380,913	367,559	4,171,659	664,572	66,769
2002	12,278,805	358,073	3,951,203	665,782	63,889
2003	12,271,808	349,520	3,800,185	667,732	66,975
2004	12,505,765	350,116	3,807,345	672,235	68,377
2005	12,892,619	356,006	3,844,586	692,277	71,166
2006	13,485,525	349,944	3,922,086	723,591	75,050
2007	14,046,453	347,401	3,947,159	750,792	81,587
2008	14,326,072	346,770	3,842,406	769,545	93,926
2009	13,883,879	343,884	3,503,446	745,236	99,161
2010*	14,524,448	464,589	3,726,552	756,947	103,576
2011	15,153,643	485,278	3,933,617	795,890	111,532
2012	15,856,137	510,434	4,120,306	837,217	128,308
2013	16,409,302	523,782	4,290,265	864,763	136,223
2014	16,990,724	543,146	4,469,142	904,386	133,767

n.d. No disponible* La información que se presenta incluye a los trabajadores eventuales del campo, los cuales no eran considerados anteriormente en esta variable. **Fuente:** IMSS

3. Riesgos de trabajo y la SHT en la agricultura

Las enfermedades y accidentes laborales cobran anualmente más de dos millones de vidas, y las bajas y compensaciones económicas que se derivan de las mismas provocan pérdidas que, como se mencionó, ascienden a alrededor del

4% del PIB mundial, según datos difundidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), con motivo de la celebración del Día Mundial sobre la Seguridad y la Salud en el Trabajo en 2005. Cada año, los trabajadores de todo el mundo son víctimas de aproximadamente 268 millones de accidentes no mortales que causan ausencias laborales de al menos tres días, señaló el director del Programa Safework de la OIT, Jukka Takala. En el cuadro 2 se mencionan las estadísticas en México relativas a los accidentes y enfermedades, cuyo indicador muestra un incremento de 2.3 a 3.6 casos por cada 100 trabajadores entre 2004 y 2008. En este mismo cuadro se observa cómo el estado de Jalisco tiene un comportamiento negativo en SHT, pues el indicador de riesgos de trabajo por 100 trabajadores siempre se ubica por encima de la media nacional, incluso profundizándose la diferencia conforme pasan los años.

Ahora bien, según la OIT y la OMS, las enfermedades profesionales se han convertido en un riesgo más importante que los accidentes, hasta el punto de que las primeras son responsables de 1.7 millones de muertes, cuatro veces más que los accidentes. Cada año surgen unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales.

Mientras las muertes por accidente laboral se están reduciendo en los países industrializados, estos están viviendo un aumento de las muertes por enfermedad. El cáncer provocado por la exposición a sustancias peligrosas se ha convertido en una enfermedad profesional muy común. También en el sector agrícola (predominante en los países en desarrollo) el contacto con plaguicidas provoca 70,000 muertes por envenenamiento cada año (OIT, 2005).

La problemática que se plantea por la ocurrencia de riesgos de trabajo, ha hecho que se desarrolle normatividad para proteger la salud de los trabajadores, ya que contribuye a la sustentabilidad de las empresas. No obstante, en muchos lugares, especialmente en países en desarrollo, ese tipo de políticas y programas son débiles o casi inexistentes, aun cuando la prevención resulta menos costosa que las consecuencias de no practicarla, señalaba la subdirectora general de Desarrollo Sostenible y Ambientes Saludables de la OMS.

Ello es más grave en las organizaciones del sector primario, sobre todo en las pequeñas empresas, quienes presentan incumplimiento del marco jurídico laboral y de la SHT, el cual además no es vigilado por la autoridad para asegurar su aplicación. Muchas veces el trabajador no sigue las pocas medidas de SHT que el patrón proporciona pero no vigila, ni el patrón atiende los reportes que aquellos hacen sobre condiciones y exposiciones peligrosas. Además, en ocasiones son los propios trabajadores, quienes ante la necesidad de empleo, aceptan algunos en condiciones desfavorables.

Cuadro 2. Empresas, trabajadores, riesgos de trabajo e indicadores 2004-2013											
Año	Entidad	Empresas	Trabajadores	Accidentes	Accidentes en trayectoria	Total de accidentes de trabajo	Enfermedades de trabajo	Total accidentes y enfermedades sin acc. en trayectoria	Accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores	Enfermedades de trabajo por cada 10,000 trabajadores	Accidentes y enfermedades de trabajo por cada 100 trabajadores
2004	Nacional	804,389	12,348,259	282,459	70,906	282,469	7,418	289,887	2.3	6	2.3
	Jalisco	70,583	1,035,138	-	-	29,254	102	29,356	2.8	1	2.8
	Distrito Federal	107,245	2,195,943	-	-	53,458	1,461	54,919	2.4	6.7	2.5
	Nuevo León	56,845	948,587	-	-	26,772	24	26,796	2.8	0.3	2.8
2005	Nacional	802,110	12,735,856	295,594	70,353	295,594	7,292	302,886	2.3	5.7	2.4
	Jalisco	70,895	1,061,972	-	-	32,951	88	33,039	3.1	0.8	3.1
	Distrito Federal	101,688	2,266,867	-	-	52,329	1,215	53,544	2.3	5.4	2.4
	Nuevo León	56,641	984,451	-	-	27,868	26	27,894	2.8	0.3	2.8
2006*	Nacional	810,181	13'578,346	309,539	73,573	383,112	4,715	312,254	2.9	3.5	2.3
2007	Nacional	823,999	14,424,178	361,244	86,167	447,411	2,691	450,102	3.1	1.9	3.1
	Jalisco	73,284	1,201,330	41,919	8,493	50,412	102	50,514	4.2	0.8	4.2
	Distrito Federal	101,186	1,914,108	38,860	15,032	53,892	212	54,104	2.8	1.2	2.8
	Nuevo León	57,543	1,128,616	30,946	6,145	37,091	52	37,143	3.2	0.5	3.3
2008	Nacional	833,072	14,260,309	411,179	92,074	503,253	3,681	506,934	3.6	2.6	3.6
	Jalisco	63,998	1,201,850	47,999	9,286	57,285	185	57,470	4.8	1.5	4.8
	Distrito Federal	88,378	1,910,813	40,732	15,416	56,148	225	56,373	3	1.2	3
	Nuevo León	50,053	1,142,268	33,053	5,932	38,985	70	39,055	3.4	0.6	3.4
2009*	Nacional	825,159	13,814,544	395,024	90,662	485,686	4,101	489,787	3.5	3	3.5
	Jalisco		1,208,019						4.4		

4. Normatividad de SHT. La específica en la agricultura

En México el marco jurídico tiene cuatro niveles. En el primero está la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM); en el segundo, las leyes así como los acuerdos y convenios internacionales firmados; en el tercer nivel se encuentran los reglamentos, mientras que en cuarto nivel están las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

La CPEUM establece en su artículo cuarto el derecho a la protección de la salud, y en el quinto hace referencia a los derechos que cualquier mexicano tiene de ejercer libremente la profesión o actividad que elija; en el artículo 123, refiere que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; por tanto se promoverá la creación de empleos conforme a la ley. También menciona los derechos y obligaciones de los trabajadores, jornadas máximas, edades permisibles para trabajar, salarios, periodos vacacionales, entre otras.

Las diferentes instancias involucradas en la SHT son la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) la Secretaría de Salud (SS) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Como ya se estableció la base de una normativa en SHT, cada vez más extensa en el país, está en la Ley Federal del Trabajo que es reglamentaria del artículo 123 constitucional y que contiene la Declaración de los Derechos Sociales. En el título cuarto, capítulo I de dicha ley, se expresan los derechos y obligaciones de los trabajadores y de los patrones; por lo que concierne a seguridad e higiene, son las fracciones XVI, XVII y XVIII del artículo 123 las que dan las bases:

- xvi. Instalar, de acuerdo con los principios de seguridad e higiene, las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares en que deban ejecutarse las labores, para prevenir riesgos de trabajo y perjuicios al trabajador, así como adoptar las medidas necesarias para evitar que los contaminantes excedan los máximos permitidos en los reglamentos y en instructivos, (actualmente Normas Oficiales Mexicanas), que expidan las autoridades competentes. Para estos efectos, deberán modificar, en su caso, las instalaciones en los términos que señalen las propias autoridades;
- xvii. Cumplir las disposiciones de seguridad e higiene que fijen las leyes y los reglamentos para prevenir los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo, y en general, en los lugares en que deban ejecutarse las labores,

y disponer en todo tiempo de los medicamentos y materiales de curación indispensables que señalen los instructivos que se expidan, para que se presten oportuna y eficazmente los primeros auxilios; debiendo dar, desde luego, aviso a la autoridad competente de cada accidente que ocurra;

- xviii. Fijar visiblemente y difundir en los lugares donde se preste el trabajo, las disposiciones conducentes de los reglamentos e instructivos de seguridad e higiene.

En el título noveno trata de los Riesgos de Trabajo, aquí la Ley define a los riesgos, accidentes y enfermedades de trabajo en los artículos 473, 474 y 475. La clasificación de las incapacidades se incluye en el 477.

Por otro lado existen acuerdos internacionales en materia laboral, también los Convenios con la Organización Internacional del Trabajo, ratificados por los Estados Unidos Mexicanos. Uno de ellos es el Convenio número 12 relativo a la indemnización por accidentes de trabajo en la agricultura.

La normatividad debe cumplirse en lo que aplica, además para la agricultura se han emitido dos NOM específicas que son: NOM-003-STPS-1999 “Actividades agrícolas –Uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes– Condiciones de Seguridad e Higiene”; y la NOM-007-STPS-2000 “Actividades agrícolas –Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas–Condiciones de seguridad”, de las cuales se pueden obtener listados de verificación con sus principales requerimientos (Anaya, 2008). (Anexo)

5. Estudios de referencia

Hasle y Limborg (2005), en una revisión de publicaciones en inglés de 1980 a 2005 sobre salud y seguridad en pequeñas empresas, se encontraron entre otros resultados que estas empresas son esencialmente diferentes a las de mayor tamaño, que son más vulnerables ante el contexto económico, social y ambiental; que las características organizacionales son muy similares en las de todo el mundo; que los riesgos son muchos y la capacidad para reducirlos es poca, aludiendo la falta de recursos humanos y económicos; los dueños son los administradores y la salud y seguridad ocupacionales no son prioritarias y las consideran una responsabilidad del propio trabajador;

que las aproximaciones más efectivas para mejorarlas son las participativas orientadas a la acción; combinándola con otras metas de la administración; basadas en la confianza y el diálogo; con soluciones inmediatas y de bajo costo, diseminadas por contacto personal.

Aún en nuestros días poca investigación se hace para conocer y mejorar las condiciones de SHT en pequeñas empresas, en particular las del ámbito rural en México. De manera que lo que se sabe es por los riesgos de trabajo que ocurren a pesar del sub-registro. Sin embargo, se han venido realizando estudios exploratorios de carácter descriptivo en SHT de empresas del municipio de Gómez Farías, Jalisco (Fermín, 2006; Hernández, 2008; y Anaya, 2008), con el propósito de conocer la percepción de empresarios y trabajadores sobre los riesgos de trabajo y las condiciones de SHT, así como la observación de estas últimas por los investigadores.

Todos los estudios coinciden en que hay accidentes y enfermedades laborales que afectan la salud y la economía de los trabajadores así como la sustentabilidad de las empresas. La gran mayoría de los trabajadores (80 a 90%) no tienen seguro de riesgos de trabajo. Los accidentes y enfermedades de trabajo no se identifican con claridad y se tiene la percepción de que la principal causa de los mismos es el “descuido” o la “distracción”, esto puede entenderse como responsabilidad del trabajador. La mayoría son micro empresas familiares, no cuentan con capacitación ni apoyo alguno en SHT. Se presenta una falta de correspondencia entre la percepción de los empresarios (propietarios que también son trabajadores) de las condiciones de SHT y las observadas en los centros de trabajo, las cuales en muchos casos no cumplen la normatividad en la materia (Anaya, 2008).

6. Metodología

El estudio descriptivo sobre SHT, se realizó en empresas productoras de aguacate de los municipios de Zapotlán el Grande, Gómez Farías y Concepción de Buenos Aires, al sur de Jalisco. Se aplicaron cuestionarios a los propietarios o encargados de las huertas a través de visita domiciliaria. Dicho cuestionario iniciaba con información sobre la plantación y las prácticas agronómicas presentes y anteriores ya referidas en el capítulo del proceso técnico. Se incluyeron a 70 productores seleccionados aleatoriamente de un total de 94 perte-

necientes a la Junta Local de Sanidad Vegetal de Zapotlán el Grande, Jalisco, según su registro de 2008⁵², por lo cual la muestra equivale a cerca del 75% de la población. Estos 94 productores cultivaban mil 100 hectáreas ese año.

El estudio se completó con la observación en cinco plantaciones de diversos tamaños y seis entrevistas no estructuradas a tres de los mayores productores, así como a tres trabajadores, durante el periodo de abril a octubre de 2009.

7. Resultados, discusión y recomendaciones⁵³

7.1. Perfil de quien contestó la encuesta, afiliación a organizaciones, principal actividad económica y necesidades de su empresa.

El 77%⁵⁴ de los productores entrevistados fueron 77% los propietarios, 13% familiares, 4% supervisores y 6% no lo especificaron.

El 46% dijeron pertenecer a alguna organización, en tanto que 43% indicaron que no, y 11% no lo especificaron. A quienes dijeron no pertenecer a alguna organización se les preguntó por qué, a lo que dieron respuestas como: *más adelante, no sabía, tengo otras ocupaciones, no me gusta, no le veo beneficio, no sirve.*

Los productores se han organizado, pero persiste la idea de que trabajar por cuenta propia es mejor. No obstante, han logrado integrarse en la Junta Local de Sanidad Vegetal lo cual les ha permitido alcanzar, en Zapotlán el Grande y Gómez Farías, la declaratoria de municipio libre de gusano ba-

⁵² La muestra se obtuvo mediante el programa estadístico STATS, para un error del 5% y una confiabilidad del 90%. Se acudió en tres ocasiones o más y de no encontrarse al productor se sustituía por el siguiente en el registro, con lo cual casi todos los productores fueron visitados. En cuatro casos el entrevistado era el encargado de las plantaciones de varios propietarios familiares entre sí.

⁵³ Los resultados de la encuesta que se presentan en este capítulo de seguridad laboral tienen como base el número de productores mientras que en el capítulo de proceso productivo es la superficie cultivada.

⁵⁴ Los porcentajes que se manejan en este apartado, trata de cifras redondeadas para facilitar su lectura.

rrenador además de acceder a capacitación y de manera colectiva conocer alternativas y adquirir insumos para sus plantaciones.

La participación en la Junta Local de Sanidad Vegetal tiene otros beneficios como el incremento de posibilidades de aprendizaje del negocio por la presencia de productores con experiencia de más de 30 años, y otros de gran tamaño; de igual manera tienen oportunidad para llevar su producción más allá de la región si superan el desafío de alcanzar una buena negociación a través del cumplimiento de los estándares de calidad requeridos.

En ese sentido, las universidades tienen la oportunidad de vinculación para, por un lado, cubrir las necesidades de capacitación y acompañamiento a los empresarios, y por el otro, posibilitar a los estudiantes un espacio de la realidad para el logro de competencias, y a los investigadores una oportunidad de generación de conocimientos útiles para el desarrollo regional.

La principal actividad económica de los encuestados fue la de productor de aguacate con 31%, seguido de un 20% agricultor, 13% ganadero, 7% campesinos, 7% comercio, 3% programas forestales, 11% otros y 4% no lo especificó.

Los productores entrevistados manifestaron tener como necesidades, aquellas que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Principales necesidades de los productores de aguacate en el sur de Jalisco		
Necesidad	Número de menciones	Porcentaje
Agua y control de plagas	15	21%
Financiamiento y crédito sin intereses	12	17%
Apoyo gubernamental	11	16%
Comercialización y mercado	9	13%
Asesoría técnica especializada y personal capacitado	7	10%
Regular precios de insumos	5	7%
Equipo de trabajo	5	7%
Capacitación	4	6%
Varias	1	1%
Ninguna	1	1%
Total	70	100%
Fuente: cédulas de encuesta		

Como puede observarse, la principal necesidad manifestada por los productores es la disponibilidad de agua en el sitio de la plantación, ya que algunos tienen localizadas sus huertas en zonas sin disponibilidad de agua, en tanto que otros por ahora sólo producen bajo temporal.

Por lo que se refiere al control de plagas, la presencia de tuzas fue la más señalada como perjudicial para la producción. Ambos aspectos tienen influencia en las demandas laborales pues requieren de más trabajo, como se explicará más adelante.

7.2. Proceso productivo

Las principales etapas del proceso productivo son:

1. Plantación
 - a) Limpia de terreno y desmonte
 - b) Diseño y trazo de la plantación
 - c) Estacado y apertura de cepa
2. Suministro de agua. De temporal 15%, de riego 85%. De quienes manifestaron tener riego, el 61% lo utiliza por aspersión, 27% por goteo y el resto manual con base en la superficie plantada.
3. Fertilización. 96% la realiza con materiales químicos; 2% orgánicos; 63% combinada. En promedio se realizan de 1 a 3 aplicaciones en el año.
4. Control de malezas, ya sea manual, mecánica o química. 79% combina los tres, realizando de 2 a 3 en el año.
5. Control de enfermedades. 83% llevan a cabo este procedimiento, de los cuales, el 96% es por medios químicos.
6. Control de plagas. 62% lo hace por medios químicos, 4% por medios biológicos y 34% combinado. La aplicación mecánica es con aspersores montados en tractor, o manual con bombas de mochila.
7. Poda. 22% es de formación; 7% de saneamiento; 52% ambas y 19% no hacen.
8. Corte o cosecha. Se realiza de forma manual con herramientas de corte, una cosecha al año en plantaciones de temporal y hasta 3 en plantaciones de riego.
9. Comercialización. La venta puede ser con el fruto cosechado o en el árbol para corte.
10. Empaque

7.3. Exposición laboral

La gran mayoría de los trabajadores se expone a productos agroquímicos y biológicos utilizados ya sea para fertilizar o para el control de malezas, plagas y enfermedades. De igual manera se expone a riesgos de heridas por las diversas actividades donde utilizan herramientas de corte, así como de caídas por desnivel en el terreno o por las tareas en alturas en los árboles especialmente los de gran tamaño (hasta diez metros). Por ello a su condición laboral aplican las NOM003 y 007 referidas en el anexo de este capítulo.

Es importante destacar los factores psicosociales del trabajo observados, los cuales son positivos: a) el turno que es matutino, en horario de las 7 horas a las 15 ó 16 horas; b) el trabajo les agrada, no lo consideran monótono pues varían sus actividades con relativa autonomía, lo cual contribuye a evitar posturas sostenidas peligrosas; c) trabajan en cuadrillas no aislados, excepto cuando son únicos en pequeñas plantaciones, aunque en esos casos la jornada es breve.

7.4. Número de trabajadores, su contrato y seguro de riesgos de trabajo

Los trabajadores que se emplean en las huertas de los 70 productores encuestados, incluidos ellos mismos, son aproximadamente 742, de los cuales 462 son de planta (refiriéndose a que laboran regularmente, sin aclarar si tienen contrato por tiempo indefinido) y 280 temporales.

Entre estos productores entrevistados, el 50% tiene menos de 5 hectáreas, de manera que sólo 43% de ellos manifestaron emplear a 3 trabajadores o más; 20% tiene 2 trabajadores y 31% emplea a sólo un trabajador. Hay dos grandes empresas que emplean al 64% de todos los trabajadores que por ahora laboran en esta actividad productiva.

Cabe señalar que durante la aplicación de la encuesta, el productor mostraba confusión para estimar los jornales o determinar el número de personas que laboraban en la plantación.

Lo anterior muestra una situación muy heterogénea en cuanto al número de trabajadores y el tamaño de la plantación. Esto puede tener diferentes explicaciones: por un lado, el manejo familiar de la plantación en el cual

participan varios miembros de la familia que fueron referidos por los entrevistados independientemente del tiempo que dedican. Otra puede ser la disponibilidad de agua y el riego manual que requiere más horas-persona. Finalmente la práctica del cultivo orgánico de igual manera demanda más horas-persona en su preparación y aplicación.

El salario diario promedio que en 2009 se pagaba en la región era de 150 pesos (alrededor de 12 dólares americanos en ese año), que se cubrían semanalmente, aunque el pago a trabajadores de corte (cosecha) es a destajo, llegando a ser de 11 pesos por caja. Esto ocasiona una importante diferencia de los ingresos de los trabajadores de acuerdo a su nivel de destreza y especialización, pues hay quien corta 70 cajas y alcanza 5 veces el salario diario mencionado.

Los trabajadores con las mejores prácticas y los más hábiles en corte son de Michoacán quienes integran cuadrillas y en unos cuantos días cortan el fruto de plantaciones grandes. Cuando no realizan el corte de la fruta, hacen otras actividades del proceso productivo con un pago de hasta 250 pesos diarios.

Dada la marcada diferenciación en las habilidades de corte de los trabajadores provenientes de Michoacán respecto de los trabajadores locales, se considera necesaria una fuerte labor de capacitación a estos últimos, lo cual permitiría mayores oportunidades de empleo para la población local con una mejor salud y seguridad laboral, y para el productor, mayor disponibilidad de personal calificado, lo que naturalmente conlleva al incremento de la productividad y calidad de la fruta que cumplan las estrictas normas impuestas por los compradores, principalmente en mercados de exportación.

En cuanto a la seguridad social, la gran mayoría de los trabajadores no tienen seguro social, lo que refleja la gran informalidad con que frecuentemente se manejan las relaciones laborales en el sector agropecuario. En casos en que los trabajadores sí se encuentran protegidos con este derecho, se debe sobre todo a que laboran en empresas constituidas, las cuales están registradas ante el IMSS. No obstante, aun en dichas empresas no todos los trabajadores son afiliados al IMSS (tabla 2), además de que en algunos casos el productor es el único trabajador y tampoco realiza tal afiliación.

Tabla 2. Acceso a la seguridad social de los trabajadores en huertas de aguacate en el sur de Jalisco	
Categoría	Porcentaje de trabajadores
Trabajadores con seguro social	13%
Trabajadores con seguro popular ¹	7%
Trabajadores sin seguro	67%
No contestó	13%
Fuente: Cédulas de encuesta	

En entrevista los productores y trabajadores señalaban que el patrón voluntariamente se hacía cargo de los gastos médicos por riesgos de trabajo y les cubrían el pago de ausencias por esas causas. Por otro lado, mostraban inconformidad con la calidad del servicio que el IMSS proporcionaba en relación con las esperas prolongadas y la carencia de medicamentos. Un productor lo expresó así: “Lo del seguro social en el IMSS es... bueno, ni atienden a la gente que pierde el tiempo en las salas de espera... Termina uno yendo a obtener la atención con médicos particulares aunque tengas seguro..., pero tenerlo te quita muchos problemas”.

La condición de la mayoría de los trabajadores de las plantaciones de aguacate coincide con la referida por la FAO y UITA (2010), en relación con la incertidumbre en la contratación, salario insuficiente y falta de seguridad social a que tienen derecho según el marco jurídico de la STPS (2010).

A este respecto, un gran desafío es lograr un desarrollo empresarial con responsabilidad social entre los productores que permita conocer e implementar estrategias para incrementar su productividad con sustentabilidad, a la vez que otorgan las prestaciones a que tienen derechos sus trabajadores, esto es, internalización de costos, de manera que no los vean como un gasto adicional, sino como parte de su operación y una ventaja competitiva el tener una fuerza laboral más comprometida y mejor remunerada en particular, el tipo de contratación y el seguro de riesgos de trabajo.

Este último puede ser cubierto con la afiliación al IMSS u otra opción que satisfaga a ambas partes. Pese a que hay una percepción negativa hacia estas obligaciones porque se considera complicado su cumplimiento, ello no debe ser así si se apoya al empresario en la elaboración de un proyecto productivo que incluya desde la gestión de información, análisis de alternativas técnicas, la decisión sobre la factibilidad, su implementación y evaluación.

7.5. Accidentes de trabajo en las huertas de aguacate

Con relación a la frecuencia con la cual ocurren accidentes, el 36% señaló “casi nunca”, mientras que el 47% que “nunca”, 3% “no sabe” y 6% no contestó. Se preguntó por el número de accidentes que ocurren en el año, a lo que 56% contestaron haber tenido alguno, distribuyéndose como se muestra en la tabla 3:

Tabla 3. Número de accidentes de trabajo ocurridos en un año en las huertas de aguacate en el sur de Jalisco	
Número de accidentes	Porcentaje de menciones
Menos de 3	69.20%
De 3 a 5	28.20%
Más de 5	2.60%

Fuente: Cédulas de encuesta

Las respuestas a las preguntas anteriores sobre la frecuencia y el número de accidentes en el año parecen contraponerse debido a que en la primera los empresarios expresan su percepción de la ocurrencia de accidentes que les parece “normal”. En la segunda, aún quienes señalaron frecuencia “nunca” o “casi nunca” contestan con un número de accidentes lo que indica que ocurren. Más aún, cuando se les pregunta sobre el número de días que se ausentan, su respuesta revela que muchos de estos accidentes son graves, pues requieren más de siete días de incapacidad. Esto se verá más claro en el apartado de ausentismo por accidentes.

En cuanto al número de encuestados que “no contestó”, puede explicarse por la ansiedad que determinadas preguntas les causaban, pues se mostraban evasivos y no era posible registrar una respuesta como tal. Eso sucedió durante las preguntas que se relacionaron con accidentes y enfermedades de trabajo, en las cuales sólo alrededor del 50% de los productores encuestados referían su ocurrencia y las contestaron. Sin embargo, cuando se les preguntó por la parte del cuerpo dañada en los accidentes, respondieron el 88%, muchos más de los que habían admitido su ocurrencia⁵⁵.

⁵⁵ Aun así se tomaba la respuesta rápida o ampliada que el propio encuestado daba para no extender el tiempo del cuestionario que en ese punto ya se había extendido por alrededor de 30 minutos.

La principal parte del cuerpo referida como dañada, fueron las manos con 57%, lo cual coincide con las estadísticas de riesgos de trabajo en general tanto del IMSS (2009) en México como de la OIT (2010) a nivel global. Otras partes del cuerpo dañadas son los pies con 33%, la cabeza con 8% y la espalda 2%.

Con relación al tipo de accidente, sus causas y frecuencia, los productores las refirieron como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Causas de los accidentes laborales en la producción de aguacate en el sur de Jalisco	
Causa	Porcentaje de menciones
Descuido	69.70%
El terreno	9.10%
Falta de protección	6.10%
Picadura de insecto	6.10%
Caída	3.00%
Intoxicación	3.00%
Cortada	3.00%
Fuente: Cédulas de encuesta	

De acuerdo con estas respuestas, hay una percepción persistente del empresario en el sentido que los accidentes son responsabilidad de los trabajadores, tal y como ya lo ha señalado Hiba (2004). Sin embargo, en muchos casos por lo menos la causa es multifactorial y pueden intervenir entre otras las siguientes razones: la organización del trabajo, las condiciones en que este se realiza, así como la capacitación del trabajador; estas son áreas en las que los patronos son responsables de acuerdo a la legislación en la materia.

En cuanto al puesto de trabajo con más accidentes, 47% de los encuestados contestaron; de estos el 82% indicó que los jornaleros son los que tienen más accidentes; 9% señaló “a todos”, y 9% al propietario.

Por lo que respecta a las actividades que realizaban cuando ocurrió el accidente, la principal respuesta fue la fertilización, seguida por el corte de hierba y el corte del fruto (tabla 5).

Tabla 5. Actividades que realizaban los trabajadores en el momento que sucedió un accidente laboral en huertas de aguacate	
Actividad	Porcentaje de menciones
Corte de hierba	28%
Corte de fruto	26%
Fertilizando	33%
Labrando la tierra	9%
Regando	2%
Caminando	2%
Fuente: Cédulas de encuesta	

Las actividades que resultan más peligrosas para los trabajadores en las plantaciones de aguacate están relacionadas con el corte y el manejo manual de materiales, aunque quizá también tenga que ver con la repetitividad o rapidez con que se realizan dichas tareas. Estas deberán ser evaluadas para obtener las mejores prácticas y capacitar en ellas a todo el personal. Los métodos participativos suelen ser muy eficaces (Hasle y Limborg, 2005) aprovechando la experiencias y conocimientos de los propios trabajadores.

En cuanto al ausentismo en general de los trabajadores, los productores entrevistados señalan que este no es grave pues 76% dice que sus empleados no faltan o lo hacen menos de cinco veces en un año; sólo 2% dice tener trabajadores que faltan más de doce veces en el año (tabla 6).

Tabla 6. Ausentismo de los trabajadores en huertas de aguacate en el sur de Jalisco	
Número de veces en un año	Porcentaje de menciones
No faltan	43%
Faltan menos de 5 veces	33%
Faltan de 6 a 10 veces	13%
Falta 12 veces	1%
Falta 60 veces	1%
No contestó	9%
Fuente: Cédulas de encuesta	

Ahora bien, el 53% de los productores señaló que en sus huertas sí había ausentismo debido a accidentes laborales. De estos, 35% manifestó que la ausencia fue por accidentes leves que requirieron de dos días o menos de incapacidad, posiblemente por la percepción de que esos incidentes no son accidentes o son “normales” e inmemorables (tabla 7).

Por su parte, 38% de los entrevistados habló de ausencias por accidentes de sus trabajadores de hasta de 7 días y 27% de ausencias superiores a doce días; es decir, accidentes de mayor seriedad. No se mencionaron fatalidades.

Tabla 7: Ausentismo de los trabajadores de aguacate, debido a accidentes

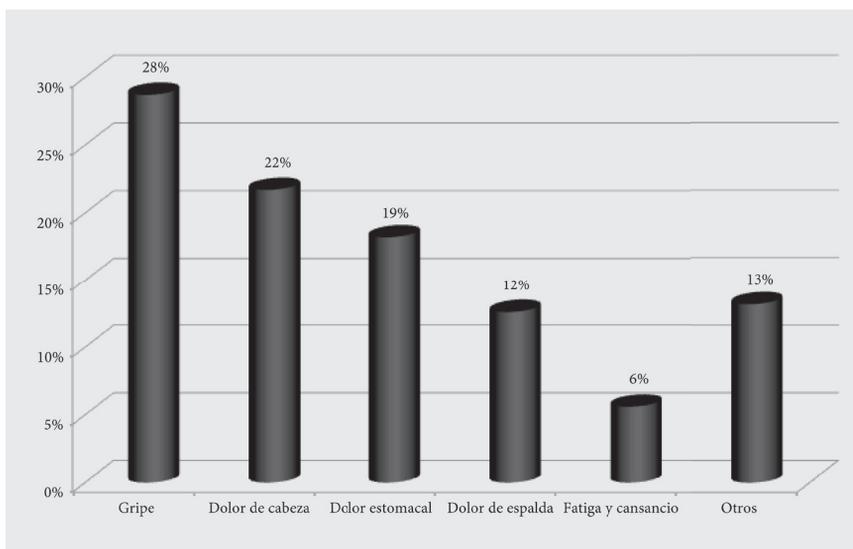
Número de días	Porcentaje de menciones
7 días	38%
2 días	19%
15 días	16%
1 día	16%
30 días	5%
12 días	3%
60 días	3%

Fuente: Cédulas de encuesta

Reducir o eliminar los accidentes de trabajo, además de evitar los daños a quienes laboran en las plantaciones, contribuye a incrementar la productividad (OIT, 2010; OIT-OMS, 2005; Hiba 2004; AENOR, 2007 Y STPS, 1999). Para ello es necesario evaluar los riesgos, encontrar su causa raíz y realizar las acciones que resulten necesarias con participación de los trabajadores.

7.6. Malestares o enfermedades más frecuentes y su posible relación con el trabajo

En relación con los malestares y enfermedades que sufren los trabajadores, el 55% de los productores de aguacate entrevistados contestó que sí había, la causa principal que refirieron fue la gripe 28% (unida a alergias y fiebre), seguida de dolor de cabeza y estomacal (gráfica 1).

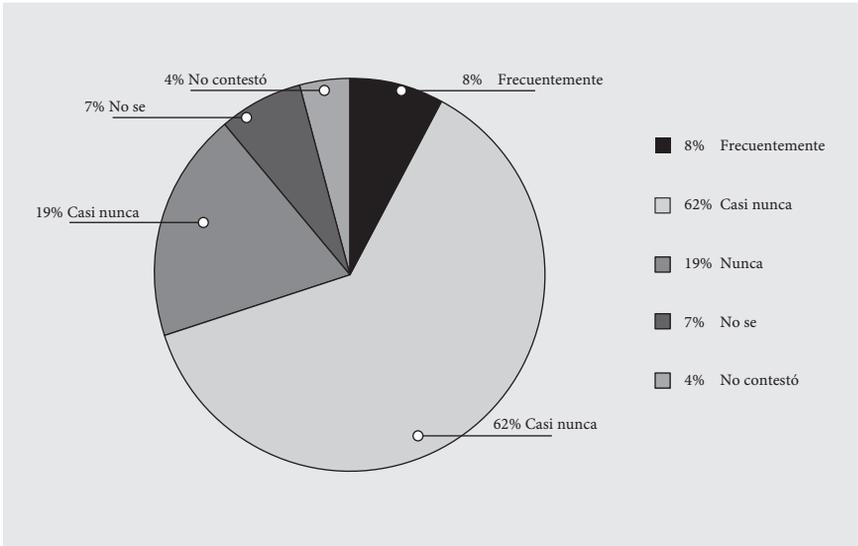


Gráfica 1. Malestares y enfermedades de los trabajadores de aguacate.

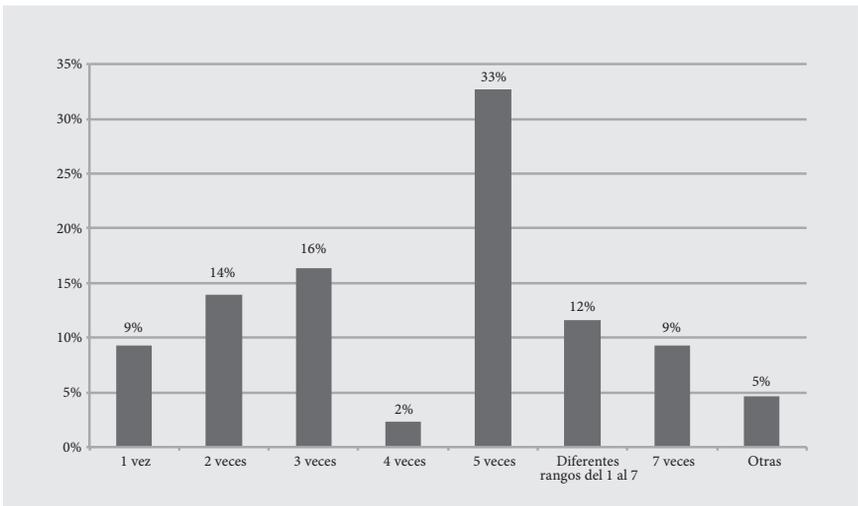
Fuente: Cédulas de encuesta.

Los padecimientos referidos pueden tener relación con el tipo e intensidad de las tareas, pero también son consistentes con la exposición a algunos agroquímicos y su toxicidad. Dichas sustancias, la mayoría en polvo o preparadas como nebulizaciones, son causantes de irritación a las mucosas, dolor de cabeza y náusea, entre otros efectos. Ese es el caso del fertilizante complejo granulado (BASF Colombiana, 2003) y el insecticida mezclado con metil paratión (Chiminova Inc., 2009) los cuales son referidos por muchos productores.

En cuanto a la frecuencia de los malestares que sufren los trabajadores al realizar sus labores, el 70% refirió su existencia, aunque sólo 8% de los productores señaló que estos son frecuentes (gráfica 2). Por su parte, 33 por ciento de los productores mencionaron que la frecuencia de las enfermedades en todos los trabajadores era de cinco veces en el año (gráfica 3).



Gráfica 2. Frecuencia de malestares y enfermedades de trabajadores en huertas de aguacate.
Fuente: Cédulas de encuesta.



Gráfica 3. Ocurrencia de enfermedades de todos los trabajadores en un año.
Fuente: Cédulas de encuesta.

De las enfermedades que padecen los trabajadores y su relación con las labores que realizan, no se cuenta con registros. Sin embargo, el 50% de los productores dijo que no existe relación entre ambas variables, aunque el 30% dijo que sí, mientras que el resto no lo aclaró.

Respecto de los exámenes médicos a los trabajadores, el 50% de los productores no los realiza, por 31% que sí dijo hacerlo. A los primeros se les preguntó por qué no los practicaban a lo que algunos contestaron: “porque no es necesario”, en tanto que otros dijeron “solamente cuando están enfermos”.

En general el tema de los riesgos de trabajo y los servicios médicos es casi inexistente. Debido a la falta de registro de los accidentes y enfermedades que ocurren, no se puede establecer con certeza la situación del sector. Con las respuestas obtenidas hay dos posibles explicaciones para la poca importancia que se le presta: En el lado positivo, que haya una baja ocurrencia y de pocas consecuencias. Por el negativo, que las condiciones de contratación sean poco favorables para los trabajadores, así como la falta de visión, objetivos, vigilancia y cumplimiento de la normatividad laboral por parte de la mayoría de los productores. Incluso, no debe olvidarse que muchos de los trabajadores son propietarios o familiares que parecen tolerar condiciones adversas.

Otro factor explicativo puede ser la carencia de un sistema integral de calidad y productividad que necesariamente contemple la salud y seguridad acorde a la norma ISO OHSAS-18001 o de formación para ello. No obstante, la creciente necesidad de certificación que están requiriendo los agricultores para comercializar sus productos, está contribuyendo a un cambio en la visión y en la acción que puede favorecer la SHT.

7.7 Equipo de protección personal

Respecto del equipo de protección personal (EPP), sólo 30 de los 70 productores entrevistados (43%) señalaron que utilizan al menos uno, para control de malezas, plagas o enfermedades. El más mencionado fue el de protección respiratoria del tipo “mascarilla” y “cubrebocas”, con el 33%, seguida de lentes o careta con 22%, guantes 18%, protección corporal 17% (overol, impermeable o chamarra), y botas 10 %.

Entre los productores encuestados, existe la justificación de que los trabajadores no usan el EPP aunque se les proporcione. Sin embargo, aunque esta aseveración pueda ser verdadera, lo es parcialmente pues en el trabajo

de campo que se realizó, tuvimos oportunidad de observar que en la mayoría de las plantaciones aunque la mayoría de los trabajadores utiliza gorra con visera y camisas de manga larga para protección de la radiación solar y de las sustancias, no contaban con EPP completo para la actividad que realizaban; incluso platicamos en dos ocasiones con trabajadores sin protección, inmersos en la neblina del químico que aplicaban, los cuales negaron tener EPP proporcionado por el productor⁵⁶.

Además, incluso en el caso de que la aseveración de los productores fuera totalmente cierta, compete a estos aplicar las medidas de vigilancia y las sanciones respectivas para asegurar que se cumpla con las más elementales normas de seguridad e higiene al momento de aplicar agroquímicos. En este sentido, aunque 67% de los productores manifestaron capacitar a sus trabajadores, esto contrasta con lo observado en campo, pues en muchos casos no se siguen las mejores prácticas, por lo que es necesario completar y reforzar dicha capacitación, así como vigilar la realización de las tareas de manejo de sustancias químicas y materiales biológico, el uso del EPP y las instalaciones, maquinaria y herramientas adecuadas.

El EPP debe ser adecuado al riesgo que se quiere disminuir, además de ser lo más confortable para el trabajador; por ello se debe hacer una evaluación del riesgo y de la aptitud física del usuario, para después asignarle el equipo y capacitarlo para su uso adecuado, mantenimiento y reposición oportuna. Otro aspecto fundamental en la vigilancia de la salud, es la realización periódica de exámenes médicos, tanto para la detección oportuna de trastornos sufridos por los trabajadores, como para el tratamiento adecuado de los mismos y la definición de acciones preventivas. Sin olvidar que esta es una obligación que por ley tiene el patrón.

Un tema relacionado fuertemente con la salud es la disponibilidad de agua potable para beber e higiene personal como indican las normas del anexo. Al respecto, el 76% de los productores dijo contar con agua potable

⁵⁶ En contraposición con lo anterior, también existen evidencias de productores que sí toman las medidas necesarias para protegerse. Es el caso del productor de una plantación pequeña, quien a sus 78 años de edad, estaba fertilizando y contaba con EPP completo, el cual incluía protección para la cabeza y los ojos, respirador, impermeable y botas. Al entrevistarlo señaló que lo utilizaba para protegerse debido a la experiencia negativa que por falta de este equipo había sufrido un familiar; señaló que se cuidaba tanto como podía y evitaba utilizar sustancias peligrosas; para ello leía las etiquetas en los recipientes.

o llevarla a las plantaciones tanto para beber como para la higiene del trabajador. Algunos refirieron que además era un requisito para certificación.

Por otra parte, aunque incipiente, existe un importante cambio en las prácticas de algunos productores tendientes a un mayor uso de productos biológicos u orgánicos en vez de agroquímicos, pues si bien estos aún son utilizados por el 96% de los productores, 63% ya los combina tanto para fertilizar como para el control de plagas y enfermedades.

Lo anterior implica un esfuerzo que debe mantenerse e incrementarse pues ayuda en el cuidado sanitario del producto, la seguridad de los trabajadores, y la mayor sustentabilidad ambiental; además, puede ser una oportunidad de alianza con proveedores de esa línea, así como se posibilita la atención al nicho de mercado en expansión de productos orgánicos.

Por último se planteó la pregunta a los productores acerca de sus deseos de recibir asesoría para encontrar acciones de mejora de las condiciones de trabajo o en general para el mejor funcionamiento de la empresa, a lo cual el 94% respondió que sí. Los rubros sobre los cuales demandaron asesorías se encuentran en la tabla 7.

Tabla 7. Necesidades de asesoría manifestadas por los productores de aguacate en el sur de Jalisco	
Necesidad de asesoría	Porcentaje
Disminución de precios e insumos	10.2%
Apoyo y regularización de precios insumos	9.2%
Apoyos de gobierno	5.1%
Agua y control de plagas	5.1%
Créditos y apoyos gubernamentales	4.8%
Quitar trabas del gobierno	4.8%
Oportunidad de mercado	4.8%
Agua y sistema de riego por goteo	4.8%
Agua y comercialización	4.8%
Personal especializado	4.8%
Agua y créditos	4.8%
Otras con menor núm. de menciones	37.8%
Fuente: Cédulas de encuesta.	

Discusión

En general se puede establecer que en el sector productor de aguacate del sur de Jalisco existe una falta de correspondencia entre las condiciones de SHT observadas y las declaradas, debido entre otras cosas, a que la capacitación parece insuficiente, lo que contribuye a la percepción de no tener exposiciones a condiciones inadecuadas ni riesgos de trabajo.

De igual forma, se observa un bajo nivel de cumplimiento de la legislación laboral y en particular de la normatividad mexicana de seguridad e higiene en el trabajo (anexo), relacionada con: a) sustancias químicas como fertilizantes, herbicidas y plaguicidas (etiquetado, hojas de datos de seguridad, procedimientos para su uso y disposición); b) evaluación y dotación del equipo de protección personal acorde con el peligro; c) instalaciones, maquinaria y herramientas adecuadas; y, d) realización de exámenes médicos periódicos.

Los resultados anteriores acerca de la percepción que la población, los trabajadores y los encargados de las diferentes organizaciones tienen sobre las condiciones de SHT, coinciden con los presentados por Fermín (2006) en el sentido de que aun cuando hay condiciones que no cumplen los requisitos normativos (capacitación una de ellas), los trabajadores dicen no tener riesgos de trabajo, contradicción que se genera al no haber un registro adecuado sobre los riesgos de trabajo que ocurren ni sus causas, para su análisis y plan de acción para reducirlos.

Esto es reconocido por el IMSS en todo el país como un “subregistro” general y del sector primario en particular, sobre todo porque sigue siendo alto el porcentaje de trabajadores en el campo que no se encuentran registrados ante este organismo. Así, esta actividad no aparece entre las de mayor incidencia aunque se presume que sí lo sea, como lo indica la OIT.

Conclusiones

Las condiciones laborales así como la salud y seguridad de los trabajadores en general, pueden y deben mejorarse. Así lo muestran los diagnósticos realizados por las organizaciones internacionales y por las instancias responsables en México.

Los resultados del presente estudio confirman los hallazgos de los estudios de referencia para los trabajadores de pequeñas empresas, en particular para las de la región sur de Jalisco, en donde prevalecen la falta de contratación formal, seguridad social, remuneración suficiente, capacitación, y posibilidades de organización; participación y, en general, desarrollo humano.

Los empresarios son los administradores y la SHT frecuentemente no es una prioridad para ellos; de hecho, los riesgos de trabajo son imperceptibles o “no ocurren”, y si suceden es “casi nunca”; incluso, cuando los refieren los consideran responsabilidad de los trabajadores. Así, no se da cumplimiento al marco jurídico laboral y de SHT, situación que se agrava al no tener apoyo suficiente o efectivo para un desarrollo empresarial con responsabilidad social.

Lo anterior hace necesario pasar del reconocimiento sobre las condiciones de SHT, que ya se encuentran suficientemente estudiadas y cuantificadas (Hasle y Limborg, 2005; IMSS, 2009; OIT, 2010; OMS, 2005), a las acciones de mejora. La oportunidad está en aprovechar esos conocimientos generados; trabajar en equipos multidisciplinarios para encontrar modelos de intervención para mejorar las condiciones que actualmente siguen causando accidentes y enfermedades laborales. En este sentido, el trabajo decente ofrece un mayor desafío en especial en el sector de la agricultura.

En el caso de los productores de aguacate, el proyecto de mejora debe partir del diagnóstico individual de cada empresa y de sus necesidades manifiestas y puestas en contexto con la participación de los trabajadores. El registro de los accidentes y enfermedades de trabajo, sus causas y gravedad en días de incapacidad es un elemento muy importante. Sin embargo, se recomienda incluir como elemento fundamental un proceso educativo pertinente tanto para trabajadores como para empresarios que fortalezca sus capacidades, utilicen las mejores prácticas de producción, y en general, mejore sus medios de vida incorporando un sistema de gestión integral hacia el desarrollo sustentable en que se aproveche la disposición expresada por los propietarios en este estudio.

Además, a quienes lo acepten, será importante hacerles un acompañamiento que permita eventualmente el logro de la autogestión de dicho sistema en su empresa a fin de fortalecer su organización, así como el sector.

Bibliografía

- ANAYA, V. (2008). Explorando la seguridad e higiene en el trabajo en micro y pequeñas empresas de ganadería de Gómez Farías, Jalisco, México. En Macías M. A. (coord.) *El sur de Jalisco de cara al siglo XXI*. Editorial Universitaria. Universidad de Guadalajara.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (2007). OHSAS 18001: 2007 *Sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo – Requisitos* de la original en inglés por el OHSAS Project Group y el British Standards Institute.
- BASF COLOMBIANA S. A. (2003). Hoja de datos de seguridad de la Nitrofoska. En PERFEKT 15-20-2.
- CHEMINOVA INC. (2009). *Material Safety Data Sheet Methyl Parathion 4EC*. (Autor). <http://people.oregonstate.edu/~rhinhark/cbarcfarmmsdsheets/Pesticides/Methyl%20Parathion%204EC.pdf>. Consulta 30 de junio de 2009.
- DELGADO, P. (2006). *Sistemas integrados de gestión ISO-9000; ISO-14000 e ISO-18000*. www.monografias.com/trabajos38/sistemas-integrados-gestion. Consulta: 30 de enero de 2010.
- EGREMY, N. (2007). *Indignante pobreza en México* OIT. <http://www.voltairenet.org/article148442.html>. Consulta: 30 de junio de 2009.
- ESPINOZA, M. (2003) Trabajo decente y protección social. Oficina Internacional del Trabajo. Santiago de Chile. www.oit.org. Consulta: 20 de enero de 2010.
- FERMÍN, B. (2006). *Diagnóstico de Seguridad e Higiene en organizaciones del municipio de Gómez Farías, Jalisco*. Tesis de Técnico Superior Universitario, no publicada. Universidad de Guadalajara.
- HASLE, P. Y LIMBORG, J. (2005). A review of the literature on preventive occupational health and safety activities in small enterprises. En *Industrial Health*, 44:6-12.
- HERNÁNDEZ, R. (2008). *Diagnóstico de las condiciones de Seguridad e Higiene del Trabajo en organizaciones dedicadas a las artesanías en el Municipio Gómez Farías, Jalisco*. Tesis de Técnico Superior Universitario, no publicada. Universidad de Guadalajara.
- HIBA, J. (2004). Los accidentes de trabajo no son cosa del destino y deben prevenirse. En *Dichiera y Chichizola Noticias gremiales*. Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación (UITA). www.rel-uita.org/salud. Consulta: 30 de junio de 2009.

- IMSS (2009). Estadísticas de riesgos de trabajo en México en 2008. División de información de Salud ST-5. www.imss.gob.mx. Consulta: 31 de enero de 2010.
- INEGI (2010). Encuesta de ocupación y empleo ENOE. www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espnol/bvinegi/productos/integración/pais/agenda/2001/agenda2001.pdf. Consulta: 31 de mayo de 2010.
- FAO-ILO (2010). Alimentación, agricultura y trabajo decentes. Trabajadores rurales. www.fao-ilo.org/fao-ilo-ruralworkers. Consulta: 30 de enero de 2010.
- OIT (2010). Estadísticas. En la Oficina de Biblioteca y Servicios de Información. Disponible en <http://www.ilo.org/public/spanish/support/lib/resource/stat.htm>. Consulta: 31 de enero de 2010.
- OIT (2010). Principales estadísticas. LABORSTA Internet. <http://laborsta.ilo.org/STP/guest>. Consulta: 31 de enero de 2010.
- OIT (2005). Noticias: Las enfermedades y accidentes laborales causan dos millones de muertes al año y restan 4% al PIB mundial. <http://www.noticias.com/articulo/29-04-2005/redaccion/enfermedades-y-accidentes-laborales-causan-dos-millones-muertes-al-ano-y-restan-4-al-pib-mundial-4gk6.html>. Consulta: 30 de junio de 2009
- OIT (2008). Informe. En el XVIII Congreso Mundial de Seguridad y Salud en el Trabajo. www.ilo.org. Consulta: 30 de junio de 2009.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (2006). Constitución de la organización mundial de la salud. www.who.int. Consulta: 30 de enero de 2010.
- STPS (1999). Diagnóstico de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Subsecretaría de Previsión Social. Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. pp. 1-3
- STPS (2010). Marco jurídico, Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad e Higiene en el Trabajo. México: www.stps.gob.mx.

ANEXO

Listado de verificación de la Normas Oficiales Mexicanas de Agricultura

NOM-003-STPS-1999. Actividades agrícolas -uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes- condiciones de seguridad e higiene.
Requisitos
1. Se evita que las mujeres gestantes o en período de lactancia y los menores de 18 años, realicen actividades como personal ocupacionalmente expuesto.
2. Se asegura que todo el personal ocupacionalmente expuesto siga las instrucciones señaladas en las etiquetas u hojas de datos de seguridad, de los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes que se usen en el centro de trabajo.
3. Cuentan con los listado de condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, traslado, manejo de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes así como de sus envases vacíos, de acuerdo a lo establecido en el capítulo 7, y asegurarse de su cumplimiento en los siguientes pasos de esta norma en los puntos 27,29, 34 de esta listado.
4. Se informa a todos los trabajadores sobre los riesgos a la salud o al ambiente, que pueden ser provocados por la exposición a los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes que se usen en el centro de trabajo, de acuerdo a la información contenida en la etiqueta o en la hoja de datos de seguridad del producto, la cual debe estar a disposición de los trabajadores.
5. Se elabora y conserva, mientras exista la relación de trabajo, un listado de los trabajadores y de los temas en que han sido capacitados y adiestrados. La capacitación y adiestramiento se debe impartir: a) A todos los trabajadores, para la correcta interpretación de las señales de seguridad que se usen en el centro de trabajo. b) A todo el personal ocupacionalmente expuesto, en cuanto a las condiciones de seguridad e higiene para evitar la exposición cutánea, ocular, inhalatoria u oral a los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes. c) A todo el personal ocupacionalmente expuesto, para el uso y mantenimiento del equipo de aplicación y de protección personal.

NOM-003-STPS-1999. Actividades agrícolas -uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes- condiciones de seguridad e higiene.	
Requisitos	
6.	Se Proporciona al personal ocupacionalmente expuesto, jabón y agua limpia para lavarse y bañarse.
7.	Se Mantiene en condiciones de funcionamiento seguro el equipo de aplicación, contenedores y envases de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes.
8.	Se proporciona cuando menos al personal ocupacionalmente expuesto, el Equipo de Protección Personal establecido en la etiqueta u Hoja de Datos de Seguridad y se asegura de su uso correcto y se mantiene en condiciones de funcionamiento seguro, incluyendo el lavado de la ropa de trabajo al término de cada jornada, en el propio centro de trabajo.
9.	Se Cuenta con un listado del personal ocupacionalmente expuesto y se les practica los exámenes médicos correspondientes de acuerdo a la actividad que desarrolle: <ul style="list-style-type: none"> a) De ingreso: debe ser practicado por un médico, por personal técnico titulado en enfermería o por personal certificado o acreditado en salud con conocimientos demostrables (diploma, constancia o título, expedido por instituciones del sector salud o instituciones de enseñanza con reconocimiento oficial). Deberá cuando menos circunscribirse al cuestionario de evaluación clínica para el personal ocupacionalmente expuesto, para identificar alteraciones orgánicas que puedan ser agravadas por la exposición a insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes, y aplicarlo antes de iniciar actividades como personal ocupacionalmente expuesto. b) Periódico: debe realizarse anualmente al personal ocupacionalmente expuesto. Dicho examen deberá cumplir con lo establecido en los apartados 9.1, A4 y A5 del Apéndice A, dando especial atención a la vigilancia médica de los trabajadores que pueden estar expuestos a tipos específicos de plaguicidas, como son los químicos organofosforados y carbamatos, incluyendo los criterios para la remoción de los trabajadores que muestren señales de sobreexposición. c) Específico: deberá ser practicado por un médico con estudios demostrables en toxicología, medicina del trabajo, salud ocupacional o salud ambiental, a aquellos trabajadores que hayan sido atendidos en una emergencia o que hayan sido sometidos a tratamiento médico, por presentar síntomas debidos a la exposición aguda o crónica a insumos fitosanitarios o plaguicidas, o insumos de nutrición vegetal o fertilizantes.
10.	Se Conoce y se aplica las instrucciones señaladas en la etiqueta o en las hojas de datos de seguridad de los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes.
11.	Se Informa al patrón de toda condición peligrosa que detecten en almacenes, equipo de aplicación, tambores y envases para insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes.
12.	Cumplen con las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo de protección personal proporcionado por el patrón.
13.	Se someten a los exámenes médicos que correspondan a sus actividades y que el patrón les indique.

NOM-003-STPS-1999. Actividades agrícolas -uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes- condiciones de seguridad e higiene.	
Requisitos	
14.	No se permite comer, beber ni fumar durante las actividades en que pueda existir contacto con insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes.
15.	Se lava las manos con abundante agua y jabón, especialmente antes de comer o ir al baño y después de haber realizado cualquier actividad agrícola que entrañe contacto con insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes.
16.	Se utiliza el equipo de protección personal indicado en las etiquetas o en las hojas de datos de seguridad.
17.	No se realizan estas actividades donde exista concentración de personas o animales, cerca de fuentes de agua, ni donde se almacenen, preparen o consuman alimentos.
18.	Almacenamiento. En caso de contar con inventarios de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes mayores a 500 litros o kilogramos, se debe tener un almacén que cumpla con los siguientes requisitos:
18.1	Contar con piso, sardinel o muro de contención, ventilación, puerta con llave y techo. El almacén debe disponer de instalaciones para que en caso de derrame de líquidos se impida su dispersión.
18.2	Estar alejado de áreas donde exista concentración de personas o animales, fuentes de agua y de donde se almacenen, preparen o consuman alimentos, granos, semillas y forraje.
18.3	Ser exclusivo para actividades de almacenamiento
18.4	Conservarlo limpio y ordenado;
18.5	Contar con un listado que contemple al menos: cantidades en existencia y fecha de caducidad de cada producto.
18.6	Evitar la exposición de los recipientes que contengan insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes a la luz directa del sol, siguiendo las instrucciones señaladas en la etiqueta u hoja de datos de seguridad.
18.7	No introducir al almacén herramientas, ropa, zapatos, aparatos eléctricos y objetos que puedan generar chispa, llama abierta o temperaturas capaces de provocar ignición.
18.8	Los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes se deben almacenar en un área exclusiva, y separados de otros productos, de acuerdo a las instrucciones de estiba indicadas en los recipientes y embalajes.
18.9	Los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes deben almacenarse en sus recipientes originales, cerrados y conservando la etiqueta.
18.10	Para casos de derrames accidentales, se debe contar con:
a)	Material absorbente inerte.
b)	Escoba, pala y jalador de agua.
c)	Bolsas resistentes e impermeables para guardar los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes derramados. En las bolsas se debe anotar el nombre del producto que se derramó y deben ir selladas y fechadas.
d)	Tambor impermeable con tapa y arillo para contener las bolsas con el producto derramado.
18.11	Mientras realicen actividades en el almacén, los trabajadores deben utilizar el equipo de protección personal indicado en la etiqueta o en la hoja de datos de seguridad de los productos que estén manejando.

NOM-003-STPS-1999. Actividades agrícolas -uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes- condiciones de seguridad e higiene.	
Requisitos	
18.12	El drenaje de las áreas de almacenamiento no debe desembocar al drenaje municipal ni estar conectado al drenaje pluvial, excepto cuando exista de por medio una válvula bloqueada con candado.
18.13	Los productos caducos no deben aplicarse; se deben almacenar separados de los demás, y regresarse al proveedor o disponerse como lo establezca la legislación vigente en la materia.
19.	Traslado Se elabora en los envases originales, cerrados y sujetos; conservando sus etiquetas o sus hojas de datos de seguridad, manteniéndolos separados para evitar el contacto con otros productos, especialmente los de uso y consumo humano y pecuario; siguiendo las instrucciones señaladas en la etiqueta o en la hoja de datos de seguridad.
20.	Se revisan que los envases estén en buenas condiciones durante las actividades de carga y descarga.
21.	El piso y las paredes del medio de transporte, deben ser suficientemente llanos y estar libres de agujeros, astillas, clavos y pernos que sobresalgan y que puedan dañar a los envases.
22.	Cuando los trabajadores estén en contacto con los envases, usan al menos el equipo de protección personal establecido en la etiqueta o en la hoja de datos de seguridad.
23.	Manejo. Se hace acompañado o supervisado por otro trabajador.
24.	Se utiliza el equipo de protección personal que especifique la etiqueta u hoja de datos de seguridad.
25.	El trasvase está permitido únicamente para vaciar los insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes, al contenedor de mezclado o al equipo de aplicación y en casos de emergencia.
26.	Se prepara únicamente la cantidad de mezcla necesaria para cubrir la superficie a tratar y aplicarla hasta ser agotada en condiciones meteorológicas favorables.
27.	Los utensilios para el mezclado son exclusivos para el uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes.
28.	En caso de que haya viento, la mezcla se debe hacer con el viento a la espalda del trabajador, y de acuerdo a las instrucciones señaladas en la etiqueta.
29.	Antes de iniciar la aplicación se revisa, limpia y calibra el equipo, verificando que no haya roturas en el tanque, que las conexiones no tengan fugas y que la válvula de salida tenga en buen estado sus empaques. Se limpian las boquillas con el utensilio adecuado. No se deben destapar las boquillas soplando con la boca.
30.	Se aplica en las horas más frescas del día y cuando no exista viento fuerte o lluvia, para evitar su dispersión a áreas no deseadas.
31.	La aplicación se realiza siguiendo un procedimiento que evite el rociado e inhalación a otros trabajadores.

NOM-003-STPS-1999. Actividades agrícolas -uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes- condiciones de seguridad e higiene.	
Requisitos	
32.	Después de realizar la aplicación se lavan el equipo y maquinaria utilizados.
33.	En caso de que se apliquen mezclas de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes compatibles, el tiempo de reentrada corresponderá al del ingrediente que requiera mayor plazo, de acuerdo a las instrucciones señaladas en la etiqueta o en la hoja de datos de seguridad. Si se conocen los efectos aditivos o de potenciación de las mezclas, se deben respetar los tiempos de reentrada correspondientes.
34.	Las botellas de plástico que hayan contenido insumos fitosanitarios o plaguicidas, o insumos de nutrición vegetal o fertilizantes, son sometidas a la técnica del triple lavado. Las botellas de plástico que hayan contenido insumos fitosanitarios o plaguicidas, o insumos de nutrición vegetal o fertilizantes, deben someterse a la técnica del triple lavado que se describe a continuación: a) Agregar agua a un cuarto de la capacidad del recipiente; con el tapón hacia arriba agitar por treinta segundos, vaciar el contenido al contenedor donde preparó la mezcla. b) Agregar agua a un cuarto de la capacidad del recipiente; con el tapón hacia abajo agitar por treinta segundos, vaciar el contenido al contenedor donde preparó la mezcla. c) Agregar agua a un cuarto de la capacidad del recipiente; con el tapón hacia un lado agitar por treinta segundos, vaciar el contenido al contenedor donde preparó la mezcla; perforarla en su base para evitar su reutilización; almacenarla en bolsas o cajas cerradas, y proceder conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos aplicables.

NOM-007-STPS-2000. Actividades agrícolas -instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas- condiciones de seguridad.	
Requisitos	
1.	Se informa a los trabajadores sobre los riesgos a que están expuestos en las actividades agrícolas que desarrollen.
2.	Se cuenta por escrito, con los procedimientos de seguridad para el uso y mantenimiento de la herramienta, equipo y maquinaria y en su caso, con los procedimientos de seguridad para realizar trabajos de trasvase manual y mantenimiento en silos de almacenamiento, de ingreso a espacios confinados, de estiba y desestiba de productos alejados y empaquetados, entre otros.
3.	Se Proporcionan capacitación y adiestramiento a los trabajadores que manejen maquinaria o equipo agrícola, y extiende por escrito, la autorización a los trabajadores capacitados y aptos para la operación de maquinaria y equipo.
4.	Se proporcionan, de acuerdo a los riesgos de la actividad, el equipo de protección personal a los trabajadores expuestos, y se capacitan sobre las condiciones de uso, mantenimiento y reemplazo. Así como a todos los trabajadores expuestos al sol, se les debe proporcionar, por lo menos, sombrero, gorra o casco.

NOM-007-STPS-2000. Actividades agrícolas -instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas- condiciones de seguridad.	
Requisitos	
5.	Se cuenta en las instalaciones con señales de seguridad e higiene para reforzar las medidas preventivas, así como, en su caso, para la identificación de riesgos por los fluidos conducidos en tuberías.
6.	Se cuenta con lugares ventilados para el suministro de combustible a la maquinaria y equipo.
7.	Se prohíbe que se realice carga manual de materiales: <ol style="list-style-type: none"> a) Con pesos de más de 50 kg a trabajadores varones mayores de 18 años. b) Con pesos de más de 35 kg a trabajadores varones menores de 18 años. c) Con pesos de más de 20 kg a mujeres. d) Mujeres en estado de gestación y durante las 10 semanas posteriores al parto.
8.	Se prohíbe a los trabajadores que se realicen actividades al aire libre, cuando se presenten tormentas eléctricas.
9.	Se cuenta con personal capacitado para brindar los primeros auxilios y con botiquín de primeros auxilios.
10.	Se proporcionar a los trabajadores la maquinaria, equipo y herramientas necesarias con las características técnicas para el desempeño de sus actividades.
11.	Se informa al patrón de las condiciones peligrosas que detecten en sus áreas de trabajo y que no puedan subsanar por sí mismos.
12.	Verifican que sus herramientas, equipo y maquinaria se encuentren en condiciones seguras de operación, antes de realizar cualquier actividad.
13.	En las condiciones de seguridad <ol style="list-style-type: none"> 13.1 Para el equipo y la maquinaria <ol style="list-style-type: none"> a) Está protegida con dispositivos y protecciones de seguridad aquella que opere en lugar fijo. b) Los vehículos y maquinaria con propulsión propia como los tractores, cosechadoras, trascabos, motoconformadoras, vehículos y maquinaria con propulsión propia, cumplen con lo siguiente; el sistema de frenado tiene la capacidad para detenerse con la carga máxima, también debe contar con un espejo retrovisor y luces para su circulación, así como la estructura circundante al operador lo proteja contra el sol y volcaduras. 13.2 Para la herramienta <ol style="list-style-type: none"> a) Se cumple con las condiciones de seguridad como el uso exclusivo para las funciones que fueron diseñadas, así como que sus mangos permiten que el trabajador las sujete firmemente con seguridad, se almacenan en un lugar destinado para tal fin, se transportan en forma segura y están protegidas en sus partes punzocortantes. b) En las herramientas con fuente de energía, además de lo establecido en el apartado anterior cumplen con las siguientes condiciones de seguridad: cuenta con protectores para evitar la proyección de partículas hacia los trabajadores, así como los mangos, son de material absorbente para disminuir los efectos de la vibración, se cuenta con dispositivos o interruptores para evitar el accionamiento accidental y los elementos de suministro de energía como los cables, clavijas y contactos, están en condiciones seguras. 13.3 Para las instalaciones eléctricas. Se encuentra conectada a tierra la maquinaria que opere en un lugar fijo y que sea alimentada por energía eléctrica

Siglarío

APEAJAL	Asociación de Productores y Empacadores de Aguacate de Jalisco
APEAM	Asociación de Productores y Empacadores Exportadores de Aguacate de Michoacán
APROAM	Asociación Agrícola Local de Productores de Aguacate de Uruapan Michoacán
CAC	California Avocado Commission
DOF	Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FAO-FAOSTAT	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. Información agrícola y comercial
FODEPAL	Fondo para el desarrollo de América Latina
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del agua
INEGI-BIE	Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Banco de Información Económica
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
JLSVS	Junta Local de Sanidad Vegetal de la Región Laguna de Sayula
JLSVZG	Junta Local de Sanidad Vegetal de Zapotlán el Grande
NOM	Normas Oficiales Mexicanas.
OEIDRUS	Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
PROCAMPO	Programa de apoyos al campo
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SAGARPA-SIAP	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Recursos Naturales, Pesca y Alimentación. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SENARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SS	Secretaría de Salud
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
TLCAN	Tratado de libre comercio de América del Norte
USDA-FA	Online United States Department of Agricultural. Foreign Agricultural Service
USDA-NASS	United States Department of Agriculture, National Agricultural Statistics Service

Autores

ALEJANDRO MACÍAS MACÍAS

Profesor investigador del Centro Universitario del Sur, doctor en Ciencias Sociales con orientación en Antropología Social y miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

MARCO ANTONIO MERCHAND ROJAS

Profesor investigador del Centro Universitario del Sur, miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

YOLANDA LIZETH SEVILLA GARCÍA

Maestra en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición, responsable del área de desarrollo rural del Centro Universitario del Sur.

MA. CLAUDIA CASTAÑEDA SAUCEDO

Profesora investigadora del Centro Universitario del Sur.

CARLOS GÓMEZ GALINDO

Profesor investigador del Centro Universitario del Sur.

ANA ANAYA VELASCO

Ingeniera química; maestra en Ingeniería de Proyectos y doctora en Ciencias de la Salud en el Trabajo, todas por la Universidad de Guadalajara. Con diplomado en Higiene Industrial, en Control Ambiental y certificado en Seguridad Integral y Prevención de Riesgos.

La agroindustria del aguacate en el sur de Jalisco
se terminó de imprimir en los talleres de Pandora Impresores,
Caña 3657, La Nogalera
44470 Guadalajara, Jalisco

Febrero de 2015

En la formación de este libro se utilizaron las familias
tipográficas Minion Pro, diseñada por Robert Slimbach y Ronnia,
diseñada por Veronika Burian y José Scaglione.