

Producción de aguacate: cambio de uso de suelo en la región de Uruapan, Michoacán

María Blanca Nieves Lara Chávez*

El cultivo del aguacate representa la actividad agrícola principal en el municipio de Uruapan, tanto por la superficie ocupada como por las toneladas producidas, posicionándolo como uno de los más importantes productores del estado, y poniendo de manifiesto el cambio de uso de suelo en un corto periodo con la expansión del cultivo, en detrimento de las superficies boscosas

40% de las áreas ocupadas actualmente por huertas de aguacate en el municipio de Uruapan se encontraban cubiertas por vegetación boscosa en 2012. Para mitigar los efectos de la expansión inmoderada de este cultivo en el municipio, es necesario facilitar la organización y el establecimiento de modelos de manejo sustentable de los recursos forestales por parte de ejidos, comunidades y pequeños propietarios en zonas boscosas, que dan valor agregado a sus recursos naturales e incentivan su conservación. Se requiere mayor vigilancia y la aplicación pronta y efectiva de las leyes existentes para evitar el establecimiento arbitrario de huertas en terrenos de vocación forestal. De continuar la tendencia actual de deforestación ilegal es posible que los países importadores de aguacate mexicano establezcan barreras a los productores que no sean acreditados con algún tipo de Certificación Verde, o sea que no han dañado los recursos forestales para la producción de aguacate (Toledo *et al.*, 2012).

En esta región las tendencias en el uso de suelo desde 1975-2012 han sido de una extensa ocupación y están caracterizadas por una actividad agrícola sedentaria. En la antigüedad se utilizaba un sistema de roza-tumba y quema, y del bosque se obtenían diversos productos como leña, madera, animales de cacería, etcétera. La colonización española modificó radicalmente este modelo de ocupación y el uso del suelo con la concentración y modificación de los poblados, así como la introducción del arado egipcio y de ganado. A principios del siglo XX, el impacto se produjo por la creación de empresas forestales. Sin embargo, los procesos sociales de 1910-1930 permitieron el descanso y la recuperación de los bosques (Sánchez, 2007).

En la década de 1940 —con la introducción de la carretera panamericana y la erupción del volcán Parícutín en 1943— se afectó una parte importante de las áreas de cultivo y de bosque,

*Facultad de Agrobiología “Presidente Juárez”, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.



incluyendo la región de Uruapan. De esta forma inician fuertes transformaciones, disminuyendo el sistema tradicional de ño e introduciendo el cultivo del aguacate a partir de la década de 1960. El municipio de Uruapan perdió, de 1996 a 2005, 19.6% de cubierta forestal, estableciendo en su lugar huertos de aguacate (Bravo et al., 2009).

El cultivo comercial del aguacate en la región de Uruapan se inicia en la década de los cincuenta y durante los sesenta se extendió notablemente, utilizando la variedad Hass, por sus cualidades agronómicas, comercialización y aceptación en las principales plazas del país. Por ende, lo que antes fueran bosques de pino y encino y los terrenos dedicados a la producción de maíz, trigos y, en menor escala, de caña de azúcar, además del pastoreo, se transformaron en áreas plantadas con aguacate. Uno de los iniciadores de este cultivo en el municipio de Uruapan fue Alberto Ayala, quien indica que este cultivo se inició como de traspatio, sin ningún valor, debido a que casi en todas las casas había árboles de aguacate, por lo tanto no había quien lo comprara. Posteriormente, en 1940 Ayala plantó la primer huerta de aguacate criollo en la huerta que hoy es conocida con el nombre de “Tanaxhuri”, teniendo un mercado en las ciudades de Monterrey y México. El primer vivero de aguacate injertado en el municipio de Uruapan fue propiedad de Celestino Cavazos Tamez, pero sólo se establecían árboles de traspatio e introdujo variedades injertadas de aguacate como Fuerte, Sutano Hass, Rincón, McArthur entre otras (Bárceñas y Aguirre, 2005).

Con todas estas características descritas, no es de asombrar que la región comprendida por Uruapan posea excelentes características para el cultivo de este frutal, siendo parte de la franja aguacatera del estado de Michoacán que comprende varios municipios. Los principales productores son Tancítaro (29.95%), Uruapan (12.24%) y Ario (14.49%). La influencia de este cultivo en los municipios productores en el cambio de uso de suelo es importante y representa 40% de toda la superficie agrícola. En el caso de la superficie total de riego, éste cubre 60% del total. La cadena agroalimentaria del aguacate se considera una de las más importantes del estado, tanto en el aspecto económico, como en el social, generando una importante derrama económica (Ramírez, 2013): en lo que a empleos se refiere se estima que se generan 47 mil jornales permanentes al año, 70 mil estacionales, equivalentes a un total de 10.5 millones de jornales anuales, así como 187 mil empleos indirectos permanentes (Guillén et al., 2007).

La mayor parte de la zona aguacatera es una región de transición climática y forestal, que antes fue bosque de pinos, encino y selva baja, así como terrenos dedicados a la producción de maíz, trigo y pastoreo. Hoy el paisaje está dominado por árboles de aguacate en plantaciones



distribuidas geométricamente con trazos en “marco real” y “tres bolillo”. El suelo y el clima resultaron magníficos para el desarrollo de este frutal, sin embargo actualmente se registra un fuerte impacto ambiental al sustituir una importante masa forestal por plantaciones de aguacate. Desde el punto de vista hídrico, esta región fue importante en la captación de agua para este cultivo, así como para el soporte de diversos afluentes que abastecen a varios distritos de riego que se localizan aguas abajo, en la región de Tierra Caliente, y que dependen de la disponibilidad de este recurso (Lara et al., 2005; Sánchez, 2007).

En la región de Uruapan existen siete climas diferentes, de acuerdo con García (1988): (A)C(w2)(w), semicálido subhúmedo con abundantes lluvias en verano; Aw(w), cálido subhúmedo; (A)C(m)(w), semicálido húmedo; C(m)(w), templado húmedo; C(w1)(w), templado subhúmedo; C(E)(w2)(w), semifrío subhúmedo; Aw0(w), cálido subhúmedo. Todos ellos con lluvias en verano, con una precipitación pluvial de 800, 1 000, 1 200 y 1 500 mm anuales, la cual en los últimos años ha sido afectada por el cambio de uso de suelo, de forestal a plantaciones de aguacate. Debido a que los bosques captan, regulan y mantienen el flujo, la calidad de agua y todos los procesos relacionados con ella (como la erosión, inundación y cambio climático) (Guillén et al., 2007; Bravo et al., 2009).

La principal zona productora de agua es la Meseta Purépecha, sin embargo la disponibilidad y calidad del agua están amenazadas por los procesos de cambio en el uso del suelo. La superficie cultivada con aguacate se incrementó 94% entre 1976 y 2012, esta expansión tomó áreas dedicadas al cultivo de maíz y otras ocupadas por bosques primarios de pino, pino-encino y vegetación secundaria. En el periodo 2000 a 2005 el ritmo de deforestación fue de 509 ha por año y el avance de la tasa agrícola de 479 ha, también por año (Ramírez, 2009). El aforo de manantiales fue determinante para identificar el cambio de la cobertura forestal a huertos de aguacate en la producción de agua, porque su descarga es regulada por el nivel de saturación y recarga proveniente de la infiltración, la cual a su vez depende de las propiedades del suelo, principalmente infiltración y compactación, así como escurrimiento, evapotranspiración e interceptación de la lluvia por la vegetación. Por ejemplo, los volúmenes de dos de los principales manantiales del Parque Nacional Barranca del Cupatitzio, Rodilla del Diablo, y la Yerbabuena presentan una disminución importante en sus caudales (Bravo et al., 2009).

Un factor importante en el cambio de uso de suelo es la erosión, el aprovechamiento de los recursos forestales para la satisfacción de las necesidades de los habitantes de la Meseta Purépecha da origen al concepto “uso de suelo”. El cultivo del aguacate y la explotación de los bosques de



coníferas representan dos sistemas-producto con el mayor porcentaje de su uso en la región, que generan importantes aportes para su economía, pero también producen diferentes niveles de deterioro en los recursos agua, suelo y biodiversidad, en detrimento de la población marginada (Sáenz y Tapia, 2009).

En nuevas huertas de aguacate y sobre todo aquellas ubicadas en pendientes superiores a 4%, hay mayor impacto en la erosión del suelo, con estimaciones de más de 10 t/ha/año. A medida que la huerta adquiere madurez, el efecto en la erosión del suelo se reduce a niveles considerados por debajo del umbral de impacto en la región de 2.0 t/ha/año, ese proceso negativo puede incrementarse en huertas plantadas sobre camellones y con alta densidad de población, que por desconocimiento o negligencia no se traza adecuadamente a nivel, sino a favor de la pendiente. En tales condiciones, las pérdidas de suelo pueden ser mayores a 20 t/ha/año, teniendo un impacto sumamente negativo para esas áreas. Cuando hablamos de pérdidas de suelo en un bosque sin manejo forestal, casi siempre van a ser de 2.0 t/ha/año, debido a que se mantienen por la cobertura vegetal (Sáenz y Tapia, 2009).

Otros factores importantes en el cambio de uso de suelo es el clima, que impacta directamente sobre la región afectada debido a que los ecosistemas son fundamentales para la función del medio ambiente, así como para su sostenibilidad y proporcionan bienes y servicios cruciales para los individuos y las sociedades. Los cambios climáticos afectan a la ubicación geográfica de los sistemas ecológicos, a las especies, sus interacciones con el medio ambiente y su capacidad para aportar beneficios que permiten a las sociedades seguir existiendo. El cambio de uso de suelo, al establecer huertas de aguacate, favorece al cambio climático, que se produce en un periodo de creciente demanda de alimentos, semillas, fibra y combustible, dañando de manera irreversible la base de los recursos naturales de la que depende la agricultura. El cambio climático y la agricultura están íntimamente interrelacionados, a veces afectándola de forma negativa.

Es importante señalar que 79% del volumen exportado fue para los Estados Unidos, en tanto que a Japón, Centro América y Canadá se movilizaron 9, 6 y 5% respectivamente. Por otro lado, a Europa se envió 1% de las exportaciones y Asia tuvo una participación marginal, para así lograr un volumen exportado de 454 478 t (Apeam, 2014). El valor de la producción de aguacate, 14 835 767.00 de pesos, es el más alto de los productos agrícolas del estado, debido a los niveles de precios que alcanzó el producto en los últimos años. Esto es un fuerte incentivo para que los productores de cultivo establezcan sus huertas en zonas marginales por altitud y temperaturas, compitiendo con las especies forestales de la región. Sin embargo, para el aprovechamiento del bosque es necesario



elaborar el estudio dasonómico y gestionar la autorización para su manejo, y a partir de la autorización se inicia el aprovechamiento distribuido en ciclos de corta de 10 anualidades. Así, con un turno técnico de 50 años, el bosque con manejo sustentable puede durar infinitamente, en cambio una huerta de aguacate, aún con el mejor manejo, presenta un tiempo de vida limitado.

La conservación de la cobertura forestal y de los suelos es fundamental por sus impactos regionales en la biodiversidad, en la producción de agua, disminución de la erosión, captura de carbono y en la regulación del clima. Debido a esto debe detenerse la deforestación, que actualmente alcanza una tasa de 500 ha anuales en la Meseta Purépecha, esto mediante programas de estímulos y la operación de programas sustentables de manejo del bosque. Es indispensable integrar un plan a largo plazo de transición hacia la sustentabilidad en la producción de aguacate, copartícipe en el manejo adaptativo de los recursos de suelo, agua, flora y fauna, que ayude a mitigar el cambio climático y que promueva el uso de tecnologías agroecológicas, con base en una agricultura orgánica para el manejo de la fertilidad del suelo y el uso de enemigos naturales para el control de plagas y enfermedades, que detenga y revierta los cambios a la salud humana por las grandes cantidades de pesticidas que se emplean actualmente en el cultivo.

Es importante señalar que siete de las principales especies forestales están en peligro de desaparecer, (*Pinus oocarpa*, *Pinus douglasiana*, *Pinus leiophylla*, *Pinus michoacana* var. *Martínez*, *Pinus michoacana* var. *Cornuta*, *Pinus pseudostrobus* y *Pinus montezumae*), nativas de la región y que se han sustituido por el cultivo de aguacate, presentando un riesgo inminente de desaparecer de los ecosistemas y probablemente sea en poco tiempo debido al cambio climático.

Debido a lo anterior, el proceso de cambio de uso de suelo deben normarse los suelos forestales para usarse como huertos de aguacate; regularse en los términos de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, y de su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, así como a través de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, su reglamento, y el Código Penal Federal, además de respetar los ordenamientos estatales.

Para identificar el impacto del cultivo de aguacate en el uso del suelo se tomó como referencia el período de 2003 a 2009, lapso para el cual la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) tiene información estadística desagregada a nivel municipal sobre la estructura del uso del suelo, misma que permite apreciar el aumento de la superficie del cultivo de aguacate. Con esa información se calculó la tasa de crecimiento del cultivo durante el período 2003-2009, y su tasa de crecimiento anual, obteniéndose los resultados que se muestran en el siguiente cuadro.



Cuadro 1. Cambio de la estructura del uso agrícola del suelo en Uruapan, Michoacán.

Cultivo	2003 (Ha)	2009 (Ha)	2009-2003 (Ha)	TCP %	TCA %
Aguacate	16588	16898	310	1.87	0.31
Ave del paraíso (gruesa)	27	27	0	0.00	0.00
Avena forrajera	38		-38	-100.00	-100.00
Cacahuete	10	10	0	0.00	0.00
Calabacita	8	23	15	187.50	19.24
Caña de azúcar	302	400	98	32.45	4.80
Chile verde	10	15	5	50.00	6.99
Durazno	377	402	25	6.63	1.08
Ebo (janamargo o veza)	8		-8	-100.00	-100.00
Frijol	8	14	6	75.00	9.78
Guayaba	161	322	161	100.00	12.25
Limón	4	4	0	0.00	0.00
Macadamia	20	20	0	0.00	0.00
Maíz grano	5340	5182	-158	-2.96	-0.50
Mandarina	2	2	0	0.00	0.00
Mango	167	167	0	0.00	0.00
Nanche	20	15	-5	-25.00	-4.68
Naranja	23		-23	-100.00	-100.00
Nopalitos	33	33	0	0.00	0.00
Papa	28	10	-18	-64.29	-15.77
Pastos	73		-73	-100.00	-100.00
Sorgo forrajero verde	8	8	0	0.00	0.00
Sorgo grano	30	40	10	33.33	4.91
Tomate rojo (jitomate)	43	25	-18	-41.86	-8.64
Tomate verde	15	5	-10	-66.67	-16.73
Zarzamora	28	28	0	0.00	0.00

Fuente: SIAP-Sagarpa, 2012

*Notas: TCP: Tasa de crecimiento del periodo, TCA: Tasa de crecimiento anual.

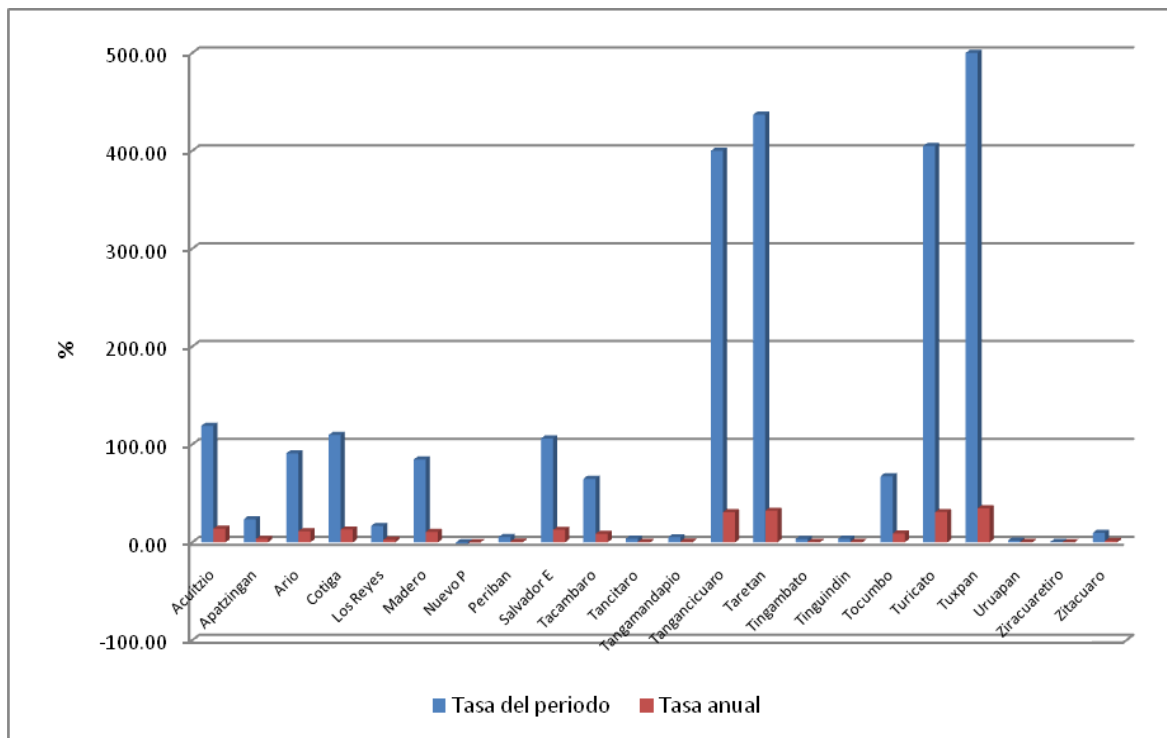
De acuerdo a esta información, el cultivo de aguacate se incrementó en términos absolutos en 22 436.45 ha durante el periodo, por tanto esas hectáreas cambiaron su uso. Como la superficie es aún la misma, significa que fueron tomadas de la superficie forestal, agrícola, pecuaria, de pastos o de otros usos. Es decir, para que la superficie de cultivo de aguacate se incremente, necesariamente tuvo que haberse reducido en la misma proporción de la superficie destinada a otros usos.



Un segundo impacto del aumento de la superficie del cultivo de aguacate es el que se refiere a la producción generada por la superficie de los cultivos que se sustituyeron, que necesariamente disminuyó, salvo que el aumento en los rendimientos compensara el decremento en la superficie cultivada, lo cual es poco probable porque el cambio tecnológico es lento por lo general.

Visto el impacto del crecimiento del cultivo del aguacate en términos relativos, que es más ilustrativo, resulta que la tasa de crecimiento del período fue de 27.36 % y de 4.11% anual, los mismos porcentajes en que disminuyeron los demás usos del suelo. En la figura 1 se muestran las tasas de crecimiento para cada municipio productor. Al dividir el incremento de la superficie de 22 436.45 ha entre los seis años que comprende el periodo de análisis, resulta que cada año se incorporaron al cultivo del aguacate 3 739.40 ha en la región aguacatera de Michoacán.

Figura 1. Tasas de crecimiento para cada municipio



Fuente: Elaboración del autor.

