

Situación Actual Del Agroecosistema Aguacate *Persea americana* Mill. Raza Antillana En La Región Del Soconusco, México.

Dante Alfredo Hernández Sedas¹, Ricardo Magallanes Cedeño², Carlos Gumaro García Castillo² y Marte Rafael Hernández Sedas¹

¹SEP-SEMS-DGETA-CBTa No. 60, Apartado postal 20, Cd. Hidalgo, Chiapas, México
Tel. y fax (962) 6271039, dalsedas@hotmail.com

²Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agrícolas, teléfono and fax: 01 964 6270128, Huehuetán, Chiapas, México

Palabras clave: *Persea americana* Mill., Raza antillana, Rescate de germoplasma

Resumen

Se realizó un estudio en la región del Soconusco, Chiapas, México para evaluar la situación actual que guarda el agroecosistema aguacate raza "Antillano", conformado por más de 300 materiales genéticos diferentes y plantados como árboles de sombra en el cultivo de cacao *Theobroma cacao* L. hace ya más de 40 años. La edad de los arboles de cacao ha ocasionado que este cultivo ya no sea rentable, implicando que el aguacate pasa a ser el cultivo principal. Desafortunadamente, la edad avanzada, la altura de los árboles, la incidencia de cuatro barrenadores como insectos plaga y el precio de venta bajo, ha ocasionado que el cultivo ya no sea rentable y una gran mayoría de los huertos de la región han sido reemplazados por cultivos anuales, incidiendo la pérdida de la biodiversidad genética de este recurso orgullosamente mexicano. La encuesta realizada señala que un 54% de los productores ya no quieren el cultivo por no ser rentable, un 16% siguen vendiendo la fruta a bajo precio, un 18% ya no atienden el agroecosistema por desinterés y el 12% han reemplazado sus huertos de aguacate por maíz y ajonjolí. La productividad de los arboles de aguacate es en su mayoría de 250 frutos por árbol, considerando que existen materiales que no logran amarrar fruto al no existir en ellos una gran parte del xilema por la fuerte incidencia de los barrenadores del tallo y fruto. Se concluye que urge el rescate de los árboles de aguacate en un plazo inmediato.

Abstract

A study was realized in the region of Soconusco, Chiapas, Mexico to assess the current situation that keeps the avocado agroecosystem race "antillean", comprising over 300 different genetic materials and planted as shade trees in cocoa *Theobroma cacao* L. for over 40 years. The age of the cocoa trees have meant that this crop is no longer profitable, implying that the avocado becomes the main crop. Unfortunately older age, tree height, the incidence of four insect pests such as borers and the low selling price has meant that the crop is no longer profitable and a great majority of the orchards in the region have been replaced by annual crops, affecting the loss of genetic diversity of this resource proudly Mexican. The survey indicates that 54% of producers do not want the culture for not being profitable, 16% continue to sell low-priced fruit, 18% no longer attend the agroecosystem by disinterest and 12% have replaced their orchards avocado for corn and sesame crops. The productivity of avocado trees is mostly 250 fruits per tree, considering that there are materials that fail to secure a result they do not exist in much of the xylem by the high incidence of stem borers and fruits. We conclude that urgent rescue of avocado trees in the immediate term.

Introducción

El Soconusco es una región que se ubica en la costa del estado de Chiapas, México. La conforman 16 municipios y tiene una superficie de 5,476 km² (Rojas *et al.*, 2004). Limita al norte con la Sierra Madre de Chiapas, al sur con el Océano Pacífico, al este con la república de Guatemala y al oeste con el municipio de Pijijiapan de la misma Costa de Chiapas. Esta región, por estar situada en un clima tropical húmedo y subhúmedo, es propicia para la agricultura y la ganadería, actividades que ocupan la mayor parte de las tierras cultivables. Su actividad económica primordial es la

agropecuaria, destacando el cultivo de especies perennes. Los cultivos sobresalientes son mango, plátano y papaya. La mayoría de estos frutales son cultivados en tierras del régimen de pequeña propiedad por productores económicamente autosuficientes. En contraparte SAGARPA (2010), registra apenas 190 ha de aguacate antillano para esta región del sur de México, superficie que se considera un reducto de lo cultivado 10 años atrás, al cultivarse hasta 400 ha y que por motivos de precios de venta desfavorables, las plantaciones fueron derribadas para ser sustituidas por cultivos como caña de azúcar, maíz y palma africana.

Los cultivos anuales de temporal son relevantes y son sembrados por agricultores ejidatarios, con tecnología tradicional y de bajos ingresos a nivel de autosuficiencia. La superficie de maíz y ajonjolí de temporal se ha venido reduciendo cada año, debido a la baja rentabilidad del sistema, mientras que la superficie de los cultivos perennes se ha incrementado. Lo anterior, ha resultado en un incremento de la pobreza y abandono del campo ante la conversión de los sistemas tradicionales en sistemas de producción agrícola más empresariales. Para aumentar el ingreso económico y aprovechar la humedad residual de la temporada lluviosa, algunos de los agricultores practican los sistemas de relevo maíz-maíz y maíz-ajonjolí de mayo a diciembre; así como los sistemas de rotación maíz-sorgo, soya-ajonjolí, y soya-sandía de mayo a febrero. No obstante lo anterior, existe una vasta superficie de tierras agrícolas ociosas durante el ciclo otoño-invierno, lo cual se atribuye a lo siguiente: a) insuficiencia de la humedad residual para abastecer las necesidades hídricas de los cultivos de relevo o de rotación hasta levantar las cosechas, b) descapitalización económica, c) desconocimiento del sistema de producción alternativo a los monocultivos y d) a los bajos rendimientos. A lo antes mencionado también puede sumarse la ausencia de transferencia de la tecnología derivada de la investigación científica que se ha venido realizando sobre los aspectos antes señalados.

A pesar de la problemática agrícola del Soconusco, se debe tener presente que los cultivos de maíz y ajonjolí, aunque no sean redituables, se seguirán sembrando por ser tradicionales entre campesinos de bajos ingresos económicos. Además, una gran cantidad de minifundistas practican la agricultura de traspatio, consistente en el cultivo de maíz de grano, maíz elotero, frijol ejotero, calabaza, frutales y hortalizas de hoja sólo conocidas en la región por su uso alimenticio. Adicionalmente, se practica la cría de animales domésticos para autoconsumo con venta de excedentes en el mercado local. Cambios en la orientación de estos sistemas de cultivos hacia prácticas agroecológicas como la asociación, el relevo y la rotación de cultivos podrían favorecer la sostenibilidad del sistema.

En la región existe un clima tropical húmedo con una precipitación anual de 2000 a 2500 mm, una temperatura media anual de 26 a 27°C, un fotoperíodo de 11 a 13 horas diarias con la mayoría de días nublados durante el año y una humedad atmosférica arriba del 65% (García, 1988). Con estas características ambientales, los cultivos están sujetos a baja productividad agronómica por la limitación de la luz solar, saturación de suelos a pesar de su textura franca en los meses más lluviosos y sobre todo, a una fuerte incidencia de plagas, enfermedades y maleza. Por tal razón, es necesario generar los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para hacer rentables los sistemas tradicionales de manejo de los cultivos de esta región. Consecuentemente, los costos de producción y los correspondientes al control de plagas, enfermedades y malezas podrían abatirse considerablemente. Tales conocimientos deberán conformarse bajo el paradigma de la agricultura sustentable con enfoque holístico y que proporcionen las bases necesarias para el establecimiento y manejo de policultivos (en oposición a los acostumbrados monocultivos). Que además se aproveche la experiencia y conocimientos alcanzados por los productores, a través del uso de la tecnología tradicional aplicada en el sur de México.

Ante la problemática expuesta, queda de manifiesto la necesidad de generar conocimientos científicos y tecnológicos en cuanto a las siembras de temporal, de humedad residual de los cultivos de mayor importancia tradicional en la región, así como de las especies más prometedoras como podría ser la selección de algunos materiales genéticos de una aguacate antillano con características aceptables de mercado nacional e internacional. Es importante señalar que las tecnologías requeridas en esta región, deberán traducirse en menores costos de producción, mejor y mayor control de plagas, enfermedades y de la maleza, y consecuentemente en mejores beneficios económicos para los productores.

Uno de los cultivos que también ha perdurado por su importancia socioeconómica, es la del aguacate, agroecosistema raza antillana que muchos productores han adoptado como un cultivo alternativo a la del cacao, el cual ha disminuido su rendimiento agronómico a causa de las plagas y enfermedades de alto impacto como son la moniliasis y pudrición negra

Origen de la especie de aguacate antillano *Persea americana* Mill.

Una revisión de Galindo-Tovar y Arzate-Fernández (2011), señala que las tres razas hortícolas del aguacate tienen profundas raíces históricas desde tiempos precolombinos en Mesoamérica, área donde según GALINDO *et al.* (2008) ocurrió su domesticación. Sin embargo, aún no está claro dónde y cuándo se originó el aguacate. El principal problema es que aún no se conoce el prototipo silvestre; probablemente debido al hecho de que se ha extinguido, o ha cambiado a través de su evolución; ya que durante su proceso de domesticación, ha sido profundamente modificado, por lo que es difícil distinguir entre árboles domesticados y silvestres. Son varios los centros de origen que han sido propuestos para esta especie. Por ejemplo, POPENOE (1935) propuso que el centro de origen del aguacate se debía buscar en el área que va de México al norte de Sudamérica; más tarde, KOPP (1966) y STOREY *et al.* (1986) propusieron, con base en la gran diversidad actual y la presencia de probables aguacates silvestres, al área de Chiapas (México)- Guatemala-Honduras como centro de origen para esta especie y posteriormente, BERGH (1992), propuso el área centro sur de México y Guatemala. Sin embargo, las evidencias son circunstanciales y se fundamentan principalmente en la distribución geográfica actual de la especie; por lo que ha sido difícil esclarecer donde y cuando pudo haberse originado esta especie. Hasta la fecha, el origen del aguacate se ha buscado en áreas en las que actualmente existen poblaciones con gran diversidad o se han encontrado aguacates con características que son consideradas como silvestres (KOPP, 1966; STOREY *et al.*, 1986; BERGH, 1992). Pero, se ha ignorado la relación de esta especie con datos paleoclimáticos. Además, no se ha relacionado la ubicación de los fósiles con la trayectoria del reemplazo biótico y las respuestas a las catástrofes ambientales, datos que de acuerdo a FIELD (2002) ofrecen información que no debe ser ignorada. Además, tampoco se han incluido datos del pasado que nos informan de la distribución histórica y de respuestas ecológicas, que de acuerdo a MILLAR (1996) no se pueden inferir a partir de la dinámica actual. Todo esto, hace imperante la necesidad de realizar una revisión que permita clarificar el origen de este importante árbol tropical. Nuestro propósito es reconstruir la historia del aguacate integrando datos geológicos, arqueológicos y paleoecológicos para contribuir a esclarecer su origen. El origen de los ancestros de la familia Lauraceae se ha ubicado en Gondwana y su dispersión hasta América del Norte ha sido revisada por SCORA & BERGH (1992). Posteriormente, la migración humana y los intercambios comerciales y culturales que se realizaron desde tiempos antiguos entre los diferentes grupos que habitaron desde Mesoamérica hasta el norte de Sudamérica, propiciaron su diseminación y diferentes domesticaciones. En tiempos más recientes la mezcla de estos domesticados fue la base de muchos de los modernos cultivares. Como resultado de esta investigación se sugiere que cuando se realicen estudios sobre el origen y dispersión de las especies, se integren datos geológicos, paleoecológicos y arqueológicos. En el caso del aguacate, es necesario continuar con este tipo de estudios utilizando las herramientas que actualmente proporciona la genética molecular y determinar las relaciones filogeográficas entre los árboles de aguacate modernos.

Martich (2005), afirma que es necesario preservar los recursos fitogenéticos que garanticen ofertar la calidad demandada en los mercados, en el presente y en el futuro en beneficio del ser humano, lo cual se justifica por lo siguiente: se adaptan a las condiciones ambientales del país por estar en la zona de origen de la raza, por la pérdida de recursos genéticos por la sustitución de copa en árboles y fenómenos naturales, por su utilización en el mercado local, por ser nichos étnicos en el exterior que solicitan aguacate bajos en grasa, por ser buenos para portainjertos, para formar nuevos cultivares de calidad y que soporten vida en anaquel, cosecha fuera de época, entre otras. El mismo autor señala que la colección más amplia y representativa de aguacates que se tiene en el República Dominicana, es la instalada en la Finca de Nigua, Najayo, San Cristóbal. Los materiales contenidos en la colección proceden de plantas madres obtenidas de semilla y no existen plantaciones comerciales de ellos, por lo que se debe continuar recolectando materiales sobresalientes del país para enriquecer las colecciones existentes. Se recomienda continuar con las evaluaciones y seleccionar aquellos materiales sobresalientes.

Origen de la producción de aguacate en la región del Soconusco, Chiapas

La plantación original del aguacate como cultivo en la región del Soconusco, Chiapas, se remonta a la década de 1970-1980 ante la demanda del mercado de la industria del jabón en El Salvador, Centroamérica, sin embargo, su plantación no fue primordial, sino como un cultivo para proveer sombra a las plantaciones de cacao, agroecosistema que durante ese tiempo era el repunte económico de toda la región costa del Soconusco, Chiapas a la par con el café de la parte alta de la Sierra Madre de Chiapas. Por tal razón y ante el desconocimiento que los productores de cacao tenían sobre la tecnología de la especie, utilizaron la técnica tradicional de propagar y plantar árboles de pie franco, creando la diversidad genética aparentemente más grande del planeta, debido a que la característica que el productor buscaba en los árboles, era la altura y lo denso del follaje para ofrecer una amplia cobertura de sombra al cultivo del cacao.

Características de la producción de aguacate en El Soconusco, Chiapas, México

Los árboles de aguacate antillano tienen características bien definidas, de tal forma que se diferencian de la raza guatemalteca y mexicana. Sin embargo, los árboles de aguacate antillano de la región del Soconusco, difieren tanto que ninguno de sus árboles son similares, de tal forma que cada individuo debe considerarse como un genotipo especial. Por tal razón, estos árboles presentan características de gran valor comercial y genético que debe implicar importancia tecnológica y científica. Ejemplo de ello se describen a continuación en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características de los árboles productores de aguacate Persea americana Miller en la región del Soconusco, Chiapas, México.

Atributo	Característica
Especie	<i>Persea americana</i> Miller
Raza	Antillana
Altura de los árboles	20 – 35 m
Época de floración	Octubre a Marzo
Desarrollo del fruto	Noviembre a Agosto
Cosecha	Enero a Agosto
Plagas de importancia	Barrenador pequeño del hueso del aguacate <i>Conotrachelus aguacatae</i> Barrenador o picudo grande del hueso del aguacate <i>Heilipus lauri</i> Boheman Barrenador de las ramas de aguacate <i>Copturus aguacatae</i> Kissinger
Enfermedades de importancia	Roña <i>Sphaceloma perseae</i> La antracnosis del fruto <i>Glomerella cingulata</i>
Número de genotipos	Indeterminado, aparentemente cada árbol es un genotipo diferente, razón por la cual se considera de gran valor como recurso fitogenético.
Precio	0.83 – 0.166 Dls. por fruto
Fortalezas	Resistencia a la sequía Excesiva cantidad de genotipos potenciales para mercado y mejoramiento genético Época de cosecha muy amplia Resistencia a enfermedades
Amenazas	Alta susceptibilidad a los barrenadores de tallo, rama y fruto Edad de los árboles muy avanzada Excesiva altura de los árboles Precios de venta muy bajos Ínfima calidad de los frutos por la incidencia de plagas y enfermedades

Resultados de una encuesta a productores de aguacate en la región del Soconusco, Chiapas, México.

Una encuesta a una muestra de los productores en dos comunidades con plantaciones activas, revela lo siguiente:

Cuadro 2. Resultados obtenidos en una encuesta a productores de aguacate *Persea americana* Miller en la región del Soconusco, Chiapas, México.

Atributo	Característica
Unidad de superficie per cápita	1.9 ha
Número de árboles por ha	77 árboles por ha
Especie	<i>Persea americana</i> Miller
Raza	Antillana
Problema técnico de mayor importancia	La fuerte incidencia de los barrenadores del fruto y rama del aguacatero.
Problema socioeconómico de mayor importancia	El cultivo ya no es rentable
Rescate de las plantaciones	Los productores están seguros que la especie frutícola continuará por varios años más, hasta que la edad ya sea una limitante en la producción. A ellos no les interesa en lo mínimo el rescate del recurso fitogenético
Producción de frutos	200 a 300 frutos por árbol
Beneficio costo	1.6
Plantaciones no rentables	54% sólo se utilizan como sombra para el cultivo del cacao, los productores mantienen sus huertos sin esperar cosecha de aguacate.
Plantaciones derribadas	12% Los productores han derribado sus plantaciones de aguacate para cultivos alternos de mayor rentabilidad como maíz, ajonjolí, caña de azúcar y praderas.
Plantaciones de subsistencia	18% de los productores conservan sus plantaciones como cultivo de traspatio
Plantaciones desatendidas	16% de las plantaciones en asociación con cacao, están desatendidas ante una nula producción de aguacate y cacao a causa de la incidencia de plagas y enfermedades.

Conclusiones

Las plantaciones de aguacate antillano existentes en la región del Soconusco, Chiapas, México, es un cultivo creado originalmente como sombra para el cultivo de cacao, el cual no deja de ser de subsistencia por los bajos precios de venta de sus frutos.

Las plantaciones de mayor superficie han sido abandonadas o derribadas y con el paso de los años, el cultivo tiende a ser de traspatio ante la fuerte incidencia de las plagas y enfermedades que inciden tanto en cacao como el aguacate.

El recurso fitogenético no interesa a los productores

Recomendaciones

Urge el rescate de los árboles de aguacate en un plazo inmediato para conservar el germoplasma abundante en la región, a través de un proyecto de investigación y desarrollo tecnológico que haga realidad lo siguiente:

- a) Caracterizar morfológicamente los individuos de la especie *Persea americana* Miller
- b) Caracterizar genéticamente los individuos de la especie *Persea americana* Miller
- c) Seleccionar los clones potenciales para su producción comercial
- d) Establecer un banco de germoplasma de aguacate antillano con mayor número de colecciones genéticas en la región.

Reconocimientos

A los ayuntamientos de los municipios de Metapa de Domínguez, Frontera Hidalgo y Suchiate, por las facilidades prestadas para realizar el estudio en sus respectivas localidades.

A la Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico de la subsecretaría de Educación Media Superior, por el apoyo económico brindado para este proyecto.

A los productores cooperantes

Referencias

- Galindo-Tovar, M E y A M Arzate-Fernández, 2011, Consideraciones sobre el origen y primera dispersión del aguacate (*Persea americana*, Lauraceae), Cuadernos de Biodiversidad, Universidad Veracruzana, Obtenido: junio 12, 2011, http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/15292/1/cuadbiod33_02.pdf.
- García, E 1988, Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen, UNAM, México, 217 p.
- Martich, D 2005, Caracterización, colección y selección de aguacates *Persea americana* Mill. antillanos en República Dominicana, Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, Obtenido: Julio 12, 2004, desde <http://www.cedaf.org.do/eventos/isth2005/memoria/Lunes/PDF/03.pdf>.
- Rojas W, M L; H M Ángeles C; J E Sánchez V; F Infante M; F Holguín M; V Castro C; M Y Sokolov y C Tovilla H 2004, Breve diagnóstico del Soconusco, El Colegio de la Frontera Sur, México 19 p.
- SAGARPA, 2010, Archivo, ciclo primavera-verano 2008 Distrito de Desarrollo 008 Tapachula, Chiapas, México..