

# MALANGA (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Y CHAYOTE (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) POR MANGO 'MANILA' (*Mangifera indica* L.): CAMBIOS EN EL SISTEMA AGRÍCOLA DE LA CUENCA CENTRAL DEL RÍO ACTOPAN, VERACRUZ

MALANGA (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) AND CHAYOTE (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) BY 'MANILA' MANGO (*Mangifera indica* L.): CHANGES IN THE AGRICULTURAL SYSTEM OF THE CENTRAL BASIN OF THE ACTOPAN RIVER, VERACRUZ

Arce-Castro, B.A.<sup>1\*</sup>, Birke-Biewendt, A.B.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales. Paseo #112, Lote 2, Sección 2, Nuevo Xalapa, Xalapa, Veracruz. C. P. 91097. <sup>2</sup>Instituto de Ecología, A.C. Clúster Científico y Tecnológico BIOMIMIC®. Carretera Antigua a Coatepec No. 351, Col. El Haya, Xalapa, Veracruz. C.P. 91070.

\*Autor responsable: [alisson2113@gmail.com](mailto:alisson2113@gmail.com)

## RESUMEN

El mango 'Manila' (*Mangifera indica* L.) ha sido un producto de enorme valor comercial para los habitantes de la cuenca central del río Actopan, Veracruz. A nivel nacional, esta región sigue proveyendo al mercado nacional el 85 % de la producción de mango 'Manila'. A pesar de ello, la producción y los rendimientos por hectárea a nivel estatal y regional han decrecido en los últimos 20 años en un 54 %. El presente estudio identifica las causas que han provocado la reducción en superficie y producción del mango 'Manila', uno de los cultivos más emblemáticos del estado de Veracruz. La metodología se sustenta en investigación de fuentes impresas y estadística obtenida a través de encuestas aplicadas a los productores. Los resultados indican que las causas principales del cambio de uso de suelo de más de 15,220 ha en el estado y una baja del 60 % en los rendimientos por hectárea de mango 'Manila' en la región citada obedece a que las plantaciones por su edad (>40 años) tienen bajos rendimientos, el precio es poco atractivo (\$ 10.33 por kg), hay graves problemas de enfermedades y plagas (antracnosis y moscas de la fruta), y falta de apoyo gubernamental han motivado la sustitución por cultivos más rentables. Chayotes (*Sechium edule*) (29 %), malanga (*Colocasia esculenta*) (21 %), otros cultivares de mango (*M. indica*) (25 %), limón (*Citrus latifolia* Tanaka Ex Q. Jiménez) (8 %), guanábana (*Annona muricata* L.) (9 %), maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) (8 %) entre otros, son los cultivos sustitutos de las áreas anteriormente densamente arboladas con mango. Aunque el cambio en el sistema agrícola ha beneficiado económicamente a los productores, la modificación al sistema repercute en el agroecosistema en general, toda vez que los cultivos nuevos son en su mayoría altamente demandantes en agroquímicos.

**Palabras clave:** Sistema Agrícola, mango 'Manila', *Mangifera indica*, chayote, *Sechium edule*, malanga, *Colocasia esculenta*.

**Agroproductividad:** Vol. 11, Núm. 2, febrero. 2018. pp: 94-99.

**Recibido:** agosto, 2017. **Aceptado:** diciembre, 2017.



## ABSTRACT

The 'Manila' mango (*M. indica*) has been a product of enormous commercial value for the inhabitants of the Central basin of the Actopan River, Veracruz. At the national level, this region continues to provide the domestic market with 85 % of 'Manila' mango production. Despite this, production and yields per hectare at the state and regional level have declined in the last 20 years by 54 %. The present study identifies the causes that have produced the reduction in surface and production of mango 'Manila', one of the most emblematic crops of the state of Veracruz. The methodology is based on research of printed sources and statistics obtained through surveys applied to producers. The results show that the main causes of land use change of more than 15,220 ha in the state and a 60 % decrease in yields per hectare of 'Manila' mango in the region (>40 years) have low yields, the unattractive price (\$ 10.33 per kg), serious disease and pest problems (anthracnose and fruit flies), lack of government support, motivated the substitution with more profitable crops. Chayotes (*Sechium edule*) (29 %), malanga (*C. esculenta*) (21 %), other mango cultivars (25 %), lemon (*Citrus x latifolia* Tanaka Ex Q. Jiménez) (8 %), guanabana (*Annona muricata* L.) (9 %), passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) (8 %), among others, are the substitute crops of previously densely wooded areas with mango trees. Although the change in the agricultural system has economically benefited producers, the modification of the system has an impact on the agroecosystem in general, since the new crops are highly demanding in agrochemicals.

**Key words:** Agricultural System, Manila mango, *Mangifera indica*, chayote, *Sechium edule*, malanga, *Colocasia esculenta*.

bajo, aunque se espera que el mercado crezca rápidamente en los próximos años. En Estados Unidos, el consumo del mango ha aumentado de 0.5 kg per cápita de 1996 a 1.3 kg en 2008. Este crecimiento ha sido impulsado por muchos factores, destacan la disponibilidad todo el año, los precios bajos, las preferencias de los consumidores y un mayor ingreso (CONASPRO-MANGO, 2012). Por la extensión en superficie sembrada y la generación de recursos, el mango representa el sexto fruto más importante en México. Los estados con mayor producción son Sinaloa (16 %), Chiapas (16 %), Michoacán (13 %), Nayarit (13 %), Veracruz (10 %) y Guerrero (8 %) (SIAP, 2015) y la tasa media de crecimiento anual (TMCA) se estima en 1 % a nivel nacional. México produce numerosas variedades de mango, y tradicionalmente ha comercializado y exportado: 'Tommy Atkins' (49 %), 'Haden' (23 %), 'Kent' (24 %), y 'Keitt' (Reho, 2016). En los últimos años ha cobrado auge la exportación de 'Ataulfo' (5 %) variedad producida sólo en México. Los principales estados productores de mango 'Manila' son el estado de Veracruz y Guerrero, este último a partir de 2017, ingresa como exportador de mango 'Manila', enviando 12.5 t a los Estados Unidos (Andrade, 2017). Lamentablemente, el mango 'Manila' del estado de Veracruz no ha permeado el mercado de exportación; y de acuerdo a fuentes oficiales, se registra un decremento en la superficie sembrada de 1995 a la fecha, que indica una reducción drástica del 54 % en la superficie durante los últimos 20 años (SIAP, 2015).

Basado en estos registros, este trabajo de investigación contempló identificar mediante encuestas e investigación de fuentes impresas

## INTRODUCCIÓN

**El sector** agroalimentario de México está sujeto a muchas condiciones para cumplir con su principal función: generar alimentos, materias primas y crear oportunidades de empleo a un porcentaje importante de la población que se dedica a las labores del campo. También debe enfrentar con la apertura comercial, y por ende a la competencia de productos provenientes de todas partes del mundo. Por otro lado, hoy día, México se posiciona como una puerta de acceso a un mercado potencial de más de mil millones de consumidores (PROMEXICO, 2017).

La exportación del mango está regulada por Normas Oficiales Mexicanas Fitosanitarias NOM-023-FITO-1995 (Diario Oficial de la Federación, 1999) y NMX-FF-058-SCFI-2006 (Diario Oficial de la Federación, 2012). El mango es reconocido en la actualidad como el quinto frutal del trópico de mayor demanda en el mundo (FAO, 2013), y su posicionamiento ha dependido en gran parte al origen o a la etnia a la que pertenecen los consumidores, pues estos comúnmente son originarios de países donde el consumo de mango es alto. El consumo promedio de mango en el mundo es de 3.4 kg por persona al año, y el nivel más alto lo tiene Asia, seguido por América Latina, África y Australia. Estados Unidos y Europa tienen el consumo más

oficiales, páginas especializadas, notas periodísticas las posibles causas del decremento en la superficie; y en particular la baja en los rendimientos del cultivo de mango ‘Manila’ en la cuenca central del río Actopan, Veracruz, una de las mayores áreas productoras de mango en la zona. Además, se discute el valor que áreas arboladas de esta variedad ofrecen al ecoturismo, proveyendo de una fuente económica secundaria, un servicio ambiental por la conservación principalmente del agua, biodiversidad, suelo y fijación de carbono.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se dividió en dos etapas. **La primera** aborda el análisis de la situación que enfrenta la produc-

(CESVVER), y Comité Nacional del Sistema Producto Mango (CONASPROMANGO), así como entrevistas directas a presidentes municipales, introductores y compradores de mango, gerentes de la cadena de tiendas departamentales Wal-Mart, y productores de mango de la región de Actopan.

### Diseño de obtención de información directa Etapa I:

Se formularon entrevistas dirigidas a los propietarios de plantaciones de mango del municipio de Actopan, el instrumento se dividió en dos apartados, el primero enfocado a la caracterización de las huertas y sus propietarios, el segundo enfocado al mercado. Dada la inmensa cantidad de productores de mango, y el anonimato que caracteriza un mercado de competencia perfecta, fue necesario adoptar los siguientes criterios para acotar el muestreo y validar la representatividad de la información obtenida: muestreo no probabilístico de cuotas, y selección del área con mayor número de productores (Cuadro 1).

Como resultado de la primera etapa, se evidenció no únicamente el decremento en la superficie de áreas dedicadas al cultivo del mango ‘Manila’ en Veracruz, sino también una marcada reducción de la producción y en el rendimiento, lo cual está ampliamente documentado por fuentes especializadas. A fin de determinar las causas y realizar un diagnóstico situacional se procedió a realizar entrevistas a productores bajo los siguientes criterios: que por lo menos haya sido propietario por más de 10 años de la huerta de mango, y que haya realizado algún cambio en el uso de la tierra o mejoras introduciendo otra variedades u otros cultivos. La primera parte del instrumento fue idéntico al anterior, ampliándose la encuesta en la segunda parte a la determinación de las causas que han promovido el cambio de uso del suelo. Se aplicaron 32 encuestas en las localidades Paso de la Milpa, La Bandera, Hornitos, y Santa Rosa, todos pertenecientes al municipio de Actopan, Veracruz.

**Cuadro 1.** Productores afiliados al Consejo Estatal de mango ‘Manila’ (*Mangifera indica*), en Actopan, Veracruz.

Localidad	Productores	Superficie total (ha)	Superficie promedio por productor (ha)	Número de encuestas aplicadas
Actopan	506	4,055	8.0	45
Puente Nacional	190	1,240	6.5	4
Coatepec	8	40	5.0	4
Jalcomulco	250	1,150	4.6	26
	1,248			79

Fuente: Directa basada en estimaciones del Consejo Estatal de Mango en Actopan, Veracruz.

ción del mango ‘Manila’ en la cuenca del río Actopan en el estado de Veracruz, a partir de fuentes primarias (encuestas) y secundarias, para determinar su estado situacional en la entidad. **La segunda etapa**, se basa en el resultado de la primera y considera un análisis longitudinal a partir de series de tiempo de 20 años, donde queda reflejado el evidente cambio en el uso del suelo y la tala de amplias extensiones de mango. La información se complementa con el análisis de encuestas dirigidas a productores de mango afiliados al Consejo Estatal de Mango, Veracruz.

### Etapa I. Investigación de fuentes secundarias (impresas oficiales, páginas oficiales) y entrevista a productores y empresarios clave del sector

Las fuentes impresas oficiales consultadas que sustentan esta investigación fueron: las generadas por Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM), Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Veracruz

### ETAPA II. Cambio de sistema agrícola de mango ‘Manila’ (*Mangifera indica*) a otros cultivos: causas y efectos

El tipo de muestreo aplicado fue el no probabilístico, el cual si bien no sirve para hacer generalizaciones, es útil

para estudios exploratorios. La muestra fue discrecional, y los elementos se seleccionan por facilidad conveniencia y no por reglas fijas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Etapa I. El mango 'Manila' (*Mangifera indica*) en el estado de Veracruz

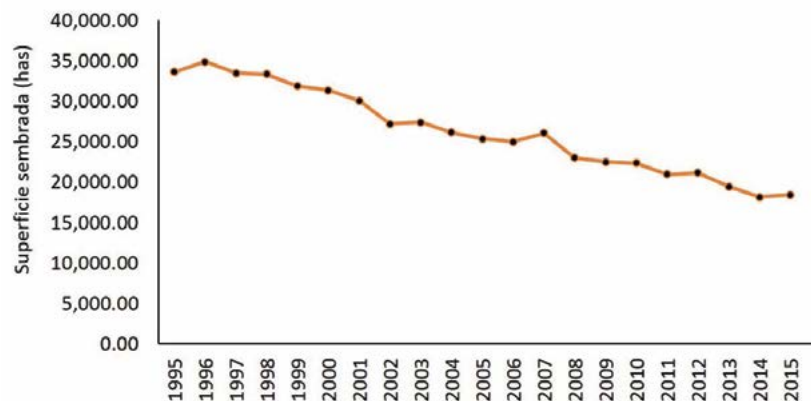
La variedad 'Manila' se caracteriza por presentar frutos elípticos, amarillentos con un peso promedio de 160-300 g; posee alto contenido de azúcares, que le confieren una alta palatabilidad, muy solicitados por el consumidor. Sin embargo, por ser de cáscara delgada, es muy susceptible a enfermedades, plagas, y altamente perecedero, por lo que su colocación en el mercado es complicada (Bocanegra, 2013). Veracruz cuenta con aproximadamente 18,091 ha, que producen actualmente 116,905.85 t, con rendimiento promedio de 4.49 t ha<sup>-1</sup> (SIAP, 2015).

La producción de mango del estado de Veracruz se destina principalmente al mercado nacional y no es exportable debido a tres razones: 1) las restricciones impuestas por los países importadores con respecto a la incidencia de moscas de la fruta en las distintas entidades del país; 2) por la falta de alternativas para extender la vida de anaquel; y 3) a la dispersión de las zonas de producción (Arias y Toledo, 2000). Estos factores, entre otros, han provocado la tala de extensiones importantes de mango 'Manila' y su sustitución por otros cultivos.

En México, el municipio que en 2015 aún conservaba la mayor superficie destinada al mango 'Manila' (4,038 ha) es Actopan, Veracruz, con un rendimiento de 4.49 t ha<sup>-1</sup> y una producción de 18,126 t; le siguen en menor superficie Emiliano Zapata, Jalcomulco y Paso de Ovejas, todos pertenecientes al estado de Veracruz (SIAP, 2015). La información obtenida señala que, si bien el estado de Veracruz fue por décadas el productor principal de mango 'Manila' a nivel nacional, la superficie, producción y el rendimientos se redujeron drásticamente en los últimos veinte años (Figura 1).

El mango 'Manila' en Veracruz aún contribuye con el 85 % de la producción a nivel nacional, situación que puede cambiar en la próxima década por la incursión del estado de Guerrero al mercado (SIAP, 2015).

La superficie sembrada con esta variedad ha disminuido en la entidad veracruzana en un 54 %, considerando que de las 33,645 ha sembradas en 1995, hoy solo permanecen 18,425 ha. Por otra parte, la producción de mango ha sido fluctuante durante los últimos años, con tendencia a la baja. En términos generales se registra una disminución neta de 28.4 % entre la producción de 1995 con respecto a la obtenida en el 2015, implica una variación negativa del 3.2 % promedio anual. De una producción cercana a las 267,500 t registradas en los récords de 1995, la producción se redujo en 191,500 t para 2015. Así mismo el rendimiento ha disminuido de 8.11 t ha<sup>-1</sup> a 4 t ha<sup>-1</sup>, lo que se aprecia al comparar la producción de 267,500 t de mango en 1995 contra 118,545 t en 2017. En Actopan, los rendimientos han decrecido abruptamente en los últimos seis años, se registra un decremento medio anual de (5 t ha<sup>-1</sup>) es decir un 63 %



**Figura 1.** Superficie sembrada con mango 'Manila' (*Mangifera indica*) en la entidad de Veracruz de 1995- 2015. Fuente: SIAP. 2015 <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>

con respecto a años anteriores (Figura 2). El rendimiento promedio pasó de 9.62 t ha<sup>-1</sup> (2005), a su mínimo 1.88 t ha<sup>-1</sup> (2013) aumentando en el último año a 4.5 t ha<sup>-1</sup>.

Por otra parte, el municipio de Técpan de Galeana, Guerrero, ha mantenido sus rendimientos medios anuales de mango 'Manila' en 15 t ha<sup>-1</sup>, registrando el mayor rendimiento en 2014 con 19.3 t ha<sup>-1</sup>, cinco veces mayor al rendimiento promedio de este fruto en Actopan (SIAP, 2015).

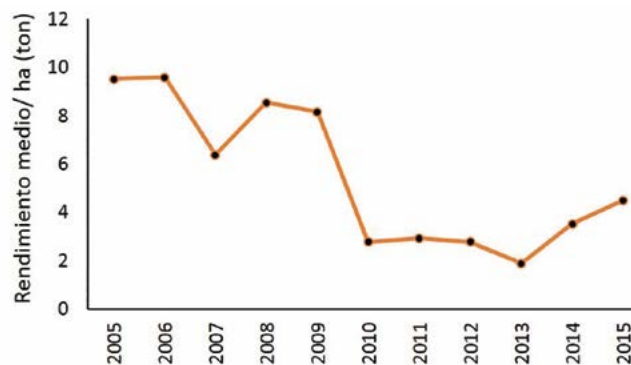
Como resultado de la investigación de campo se determinó que entre los mayores obstáculos de la producción y comercialización del mango 'Manila' se encuentran las moscas de la fruta que merman la producción de mango hasta en un 16 %, lo cual afecta severamente los ingresos del productor ya que el producto tiene

baja aceptación en el mercado. Los costos derivados del control de la mosca de la fruta son mínimos para el productor de mango, ya que las aplicaciones se encuentran subsidiadas por el gobierno a través del CESVVER. El valor de la raja de mango fluctuó durante la cosecha de 2016, teniendo un costo promedio de \$ 150 a \$ 310 pesos a la venta (\$ 10.33 por kg) (SNIIM, 2016).

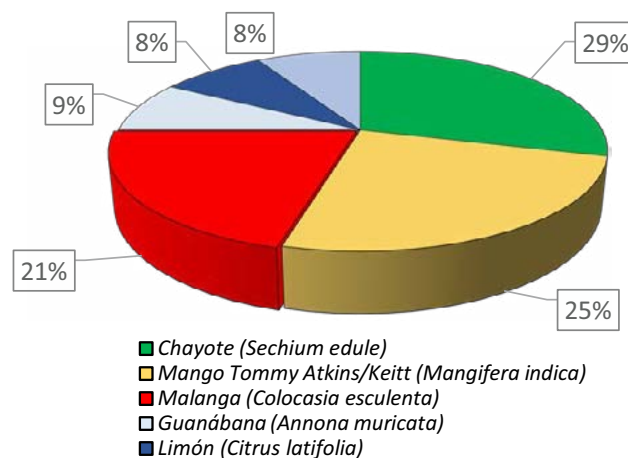
**Estudio II. Cambio de sistema agrícola de mango 'Manila' (*Mangifera indica*) a otros cultivos: causas y efectos**

De acuerdo a los registros oficiales y a las encuestas aplicadas los cultivos sustitutos del mango son: chayotes (*Sechium edule*) (29 %), malanga (*Colocasia esculenta*) (21 %), otros cultivares de mango (25 %), limón (*Citrus latifolia*) (8 %), guanábana (*Annona muricata*) (8 %), y maracuyá (*Passiflora edulis*) (9 %) (Figura 3); cultivos que en su mayoría son de porte bajo y altamente demandantes en agroquímicos, lo que implica un cambio drástico en el entorno (Figura 4).

En el municipio de Actopan, Veracruz, las plantaciones de mango tienen en promedio más de 35 años con más de 20 metros de altura y en su mayoría no han recibido podas de rejuvenecimiento, lo que ocasiona que tengan una baja producción. El cambio de sistemas agrícolas de acuerdo a la información recabada se justifica a través de: 1) bajo rendimiento del mango 'Manila' en la zona (27 %); 2) precios bajos (26 %); 3) corta vida de anaquel frente a otras variedades que hay en el mercado (21 %); 4) plagas y enfermedades (18 %). Los cambios de cultivo ha sido percibidos favorables desde la perspectiva económica, ya que el cultivo sustituto les genera mayores ingresos con respecto al mango 'Manila'. Por otra parte, y de forma preocupante los pobladores indican que la remoción de la cobertura arbolada en algunas regiones ha generado alzas en la temperatura, disminución en las



**Figura 2.** Rendimiento medio por hectárea de mango 'Manila' (*Mangifera indica*) en el municipio de Actopan, Veracruz de 2005-2015. Fuente: SIAP. 2015 <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/>



**Figura 3.** Cultivos sustitutos al mango 'Manila' (*Mangifera indica*) representados en porcentaje. Fuente: elaboración propia 2017 basado en resultado de encuestas.

lluvias, temporales desfasados, que provocan la pérdida de la floración, y en consecuencia disminución en la abundancia de polinizadores, aves e incrementos en la presencia de malezas.



**Figura 4.** Cultivo de (A) malanga (*Colocasia esculenta*) y (B) chayote (*Sechium edule*) que han sustituido al mango 'Manila' (*Mangifera indica*) en la región central de la cuenca del río Actopan, Veracruz.

Hoy día, tanto la cuenca central del río Actopan, como la cuenca del río La Antigua, tienen por su orografía y agroecosistemas de mango 'Manila' un alto potencial para el ecoturismo, que aprovecha el río y las áreas densamente arboladas para actividades deportivas. Trabajos recientes muestran además que los sistemas productivos de mango-pasto y bosque natural manejan índices de biodiversidad que van de uno para el bosque, 0.14 para el sistema productivo de mango y cero para el pasto. Lamentablemente el agroecosistema en que se produce el mango tiene una baja capacidad de fijación de carbono y de conservación de la biodiversidad, y un moderado índice de conservación de suelos (Rivera, 2014). Cabe resaltar, que habrá que comparar los índices de biodiversidad entre las áreas actualmente arboladas y aquellas que hoy día se destinan a la producción de malanga (*Colocasia esculenta*), chayote (*Sechium edule*), cítricos (*Citrus latifolia*), entre otros, cuyos índices de biodiversidad serán sin duda menores.

## CONCLUSIONES

La información recabada indica que la producción de mango 'Manila' tiende a la baja dado a que la gran parte de los huertos ya no están en edad productiva, los precios del mango han bajado, la incidencia de plagas es alta, faltan tratamientos postcosecha para la venta en fresco, y faltan empresas procesadoras que den valor agregado a la producción. Lo anterior, ha llevado a que actualmente se busquen cultivos alternativos como la malanga (*Colocasia esculenta*), el chayote (*Sechium edule*), y en menor grado guanábana (*Annona muricata*) y cítricos.

## LITERATURA CITADA

- Andrade F. 2017. Abren mercado de mango manila en EU. Reforma, Secc. Economía. 21 de febrero. Consultado 11/08/2017 en <http://www.reforma.com/aplicacioneslibre/articulo/default.aspx?id=1050482&md5=ed438e14cbb2723ce81978d67355d6fb&ta=0dfdbac11765226904c16cb9ad1b2efe&po=4>.
- Arias C., Toledo H. 2007. Manual de manejo postcosecha de frutas tropicales. Consultado el 11/08/2017 en: <http://www.fao.org/inpho/content/documents/vlibrary/ac304s/ac304s00.htm>.
- Bocanegra R.J.A. 2013. Clasificación por calidades del mango Manila mediante procesamiento de imágenes y según la norma NMX FF 058 SCFI 2006. Tesis Instituto Politécnico Nacional, 3 de julio 2013, Ciudad de México. Consultado el 11/08/2017 en <http://148.204.64.7/cake/SABERsvn/trunk/tesis/webVerTesis/678>
- Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Veracruz (CESVVER). 2016. Combate CESVVER mosca de la fruta. Consultado el 11/08/2017 en <http://www.cesvver.org.mx>.
- Comité Nacional del Sistema Producto Mango (CONASPROMANGO). 2012. Consultado el 11/08/2017 en [http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/nacionales/EXP\\_CNISP\\_MANGO/](http://dev.pue.itesm.mx/sagarpa/nacionales/EXP_CNISP_MANGO/)

PLAN%20RECTOR%20QUE%20CONTIENE%20PROGRAMA%20DE%20TRABAJO%202012/PR\_CNISP\_MANGO\_2012.pdf

- Diario Oficial de la Federación. 1999. Consultado el 11/08/2017 en [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4958062&fecha=15/12/1999](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4958062&fecha=15/12/1999)
- Diario Oficial de la Federación. 2006. Consultado el 11/08/2017 en [http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Lists/Instrumentos%20Tcnicos%20Normalizacin%20y%20Marcas%20Colectivos/Attachments/98/NMX\\_MANGO.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Lists/Instrumentos%20Tcnicos%20Normalizacin%20y%20Marcas%20Colectivos/Attachments/98/NMX_MANGO.pdf)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2013. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación 2013. Consultado el 11/08/2017 [www.fao.org/docrep/018/i3301s/i3301s.pdf](http://www.fao.org/docrep/018/i3301s/i3301s.pdf).
- PROMEXICO. 2017. Tratados de Comercio. <http://www.promexico.mx/es/mx/tratados-comerciales> Consultado el 11/08/2017 en <https://www.gob.mx/se/>
- Reho A.I. 2015. Producción de mango en el sur de Sinaloa. Consultado el 11/08/2017 en <http://www.hortalizas.com/cultivos/produccion-de-mango-en-el-sur-de-sinaloa>
- Rivera-Berganza J.R. 2014. Evaluación de los servicios ambientales agua, biodiversidad, suelo y carbono en la finca los mangos, Estanzuela, Zacapa. Campus San Luis Gonzaga S. J. de Zacapa. Tesis de Grado. Guatemala.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2015. Consultado 11/08/2017 en <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>
- Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). 2017. Consultado el 11/08/2017 en <http://www.economia-sniim.gob.mx/2010prueba/PreciosHoy.asp?prodC=9049>

