



DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA



VARIETADES DE AGUACATE Y SU PRODUCCION EN MEXICO

AVOCADO VARIETIES AND ITS PRODUCTION IN MEXICO

Pedro Mijares Oviedo¹ , Luis López López¹

RESUMEN. México es el centro de origen del aguacate (*Persea americana* Mill.). La evidencia más antigua del consumo de esta fruta data de 10,000 años A. C. y fue encontrada en una cueva localizada en Coxcatlán, Puebla. Por otra parte en el código Florentino se mencionan tres tipos de aguacate: aoacaquauitl, tlacacolaoacatl y quilaoacatl, los cuales, es posible que correspondan a las tres razas que son conocidas ahora. En la época colonial los españoles introdujeron el aguacate a otros países americanos y a Europa. A finales del siglo XIX y principios del XX el consumo de aguacate estuvo basado en la producción de plantas de las razas mexicanas y antillana. Posteriormente con la adopción de técnicas de propagación como el injerto y con el descubrimiento del aguacate “Fuerte” comenzó el establecimiento de las primeras huertas. En las décadas de los 50, 60 y 70’s comienza el cultivo de las variedades Fuerte, Bacon, Rincón, Zutano y criollos raza mexicana. En 1963 se establecen los primeros viveros comerciales de la variedad Hass con una producción potencial entre 18 y 20 mil plantas utilizando yemas certificadas procedentes de Santa Paula California, USA. El establecimiento de los huertos comerciales de esta variedad se extiende y sustituye en el mercado nacional “Fuerte “ y otras variedades. Con el incremento de la superficie de la variedad Hass, México es actualmente el mayor productor y consumidor de aguacate en el mundo, con una producción de 1,148,517 toneladas cosechadas en 124, 823 hectáreas en el año de 1997. El consumo percapita de aguacate en México aumentó de 3 kg. en 1970 a 10 kg. en los años 90’s. México exporta cerca del 5% de su producción anual. Actualmente el aguacate mexicano tiene acceso al mercado Estadounidense.

Palabras claves: Aguacate, fruto, variedades, producción

SUMMARY. Mexico is the origin center of avocado (*Persea americana* Mill), the oldest evidence was founded in a cave located in Coxcatlán, Puebla, Mexico that date 10.000 years B C. Whereas in the Florentino Codice three avocado types are mentioned: aoacaquauitl, tlacacolaoacatl and quilaoacatl of the which it is probable that they correspond to three known of avocados races. At the colonial time the Spaniards introduced the avocado to the other America’s and Europe’s countries. After 19th and beginning of the present century avocado consumption was based on the Mexican and West Indian seedlings race, afterwards with the adoption of propagation techniques like grafting and with the ‘Fuerte’ avocado discovery, started the first uniform orchard

¹ Fundación Salvador Sánchez Colin CICTAMEX S.C. Ignacio Zaragoza No.6 Coatepec Harinas. C.P. 51700 Fax: (723)1450279. Email:cictamex@prodigy.net.mx

that were grafted on Mexican seedlings race. To national level avocado growers began to cultivate Fuerte, Bacon, Rincon, Zutano and Mexican race between the 50, 60 and 70 's decades. Until 1963 in Michoacan State settled down the first commercial nurseries with the Hass variety with a potential of production of 18 to 20 thousand plants with certified budwood originate from Santa Paula California USA. This way is how it began the establishment of the first commercial orchards with this variety beginning with a great expansion and change in the national market to the 'Fuerte' and Creole varieties. With the surface increasing with the 'Hass' variety. Mexico is the world's largest avocado producer and consumer country in the world. Production was over 1,148,547 tons in 1997 harvested on 124, 823 hectares of bearing trees. *Per capita* consumption of avocados in Mexico increased from over 3 kilograms in 1970 to over 10 kilograms in the late 1990's. Mexico exports only 5 % of its annual crop, currently, demand for Mexican fresh avocados in the Europe market is limited by competition from Spain, Southafrica and Israel, and now the Mexican avocado growers have a new access to the U.S. Market.

Key words: Avocado, fruit, varieties, production

INTRODUCCION

Las múltiples hibridaciones ocurridas en diferentes ambientes ecológicos de México y Centroamérica dieron origen al aguacate comestible, de este modo, en las regiones americanas en donde el aguacate se cultiva desde tiempos precolombinos, la producción proviene de fuentes distintas de árboles nativos o criollos y cultivares selectos reproducidos asexualmente, en los cuales el sabor y los valores nutritivos varían según el tipo ecológico. Actualmente las variedades y portainjertos que son la base de la producción en las principales áreas cultivadas en el mundo son producto de los trabajos de exploración, colecta, conservación y evaluación realizados en el centro de origen y dispersión de esta especie y de trabajos de mejoramiento genético realizados en California, Estados Unidos, Israel, y Sudáfrica por citar alguno de ellos. El germoplasma colectado en México ha sido base de los programas de mejoramiento genético de otros países, ante ello diversas instituciones y productores en la actualidad han puesto se atención en la importancia de los trabajos relacionados con la exploración colecta y conservación del germoplasma del género *Persea* así y de realizar mejoramiento genético con la finalidad de dejar de ser considerados como un exportador de germoplasma e importador de genotipos. Por otro lado es por todos conocido que México es el líder en superficie cultivada, producción y consumo de aguacate, ante esta situación el presente trabajo consistió en realizar una serie de actividades para compilar información, con la finalidad de ofrecer un panorama al lector sobre como se ha venido desarrollando el uso de variedades y su producción en México

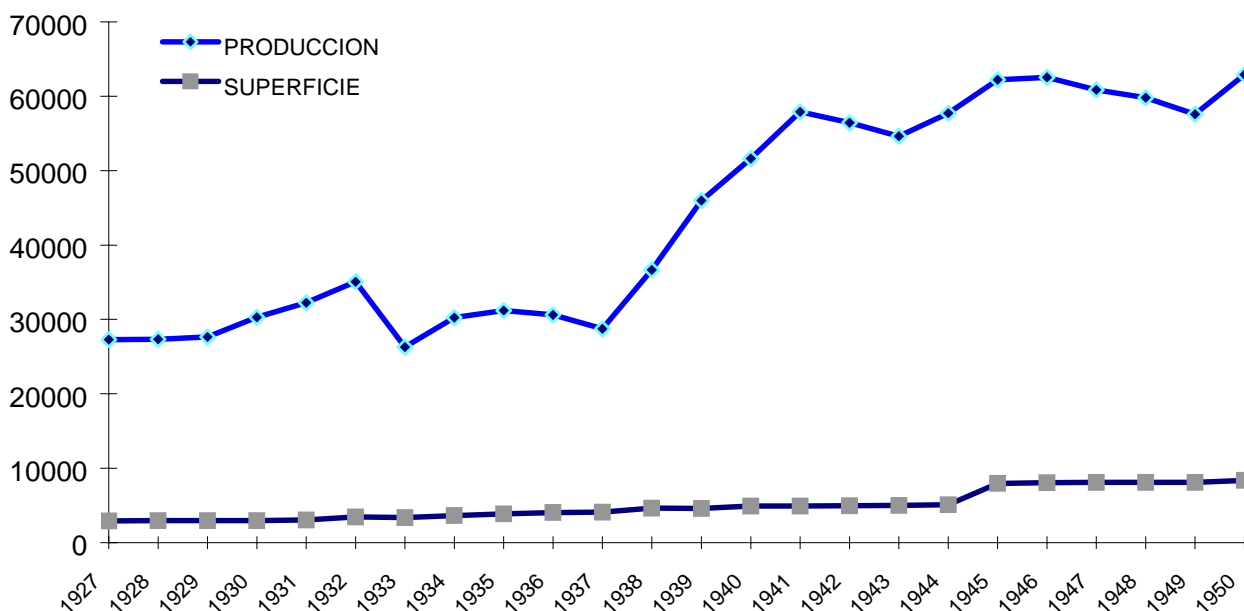
El aguacate como cultivo en México

La evidencia más antigua sobre el consumo de aguacate por humanos fue encontrada en una cueva localizada en Coxcatlán, Puebla, México que data de 10,000 años A.

C., y se estima una antigüedad de los cotiledones entre 8,000 y 7,000 años A. C. (Smith, 1966). También se han encontrado evidencias de cotiledones de aguacate de la raza Mexicanas en las cuevas de Mitla, Oaxaca, México que datan de cerca de 700 años A. C. (Smith, 1969). Se puede apreciar que el aguacate era muy conocido por nuestras civilizaciones antiguas y que formaba parte de la dieta alimenticia. En el códice Florentino se mencionan tres tipos de aguacate: aoacaquauitl, tlacacoloacatl y quilaoacatl, de los cuales es probable que correspondan a las tres razas que actualmente se conocen.

A principios de siglo, Ruiz Valencia (1912) describió varios tipos de aguacate como: Dulce Largo, Dulce Grande, Verde Precoz de San Angel, Morado de Chalco, Negro de San Angel, Morado de San Angel, etc., menciona varios tipos en el Distrito Federal e indica que en San Angel, en la población de Tizapan, ha sido notable siempre por las hermosas huertas y la bondad de sus frutos sobre todo el barrio conocido Aguacatitlan.

La estadística sobre superficie y producción de este cultivo se menciona que entre 1927 y 1949 el incremento en cuanto a superficie y producción fue del orden de 43 y 35%.



Fuente: SARH-DGEA, 1983.

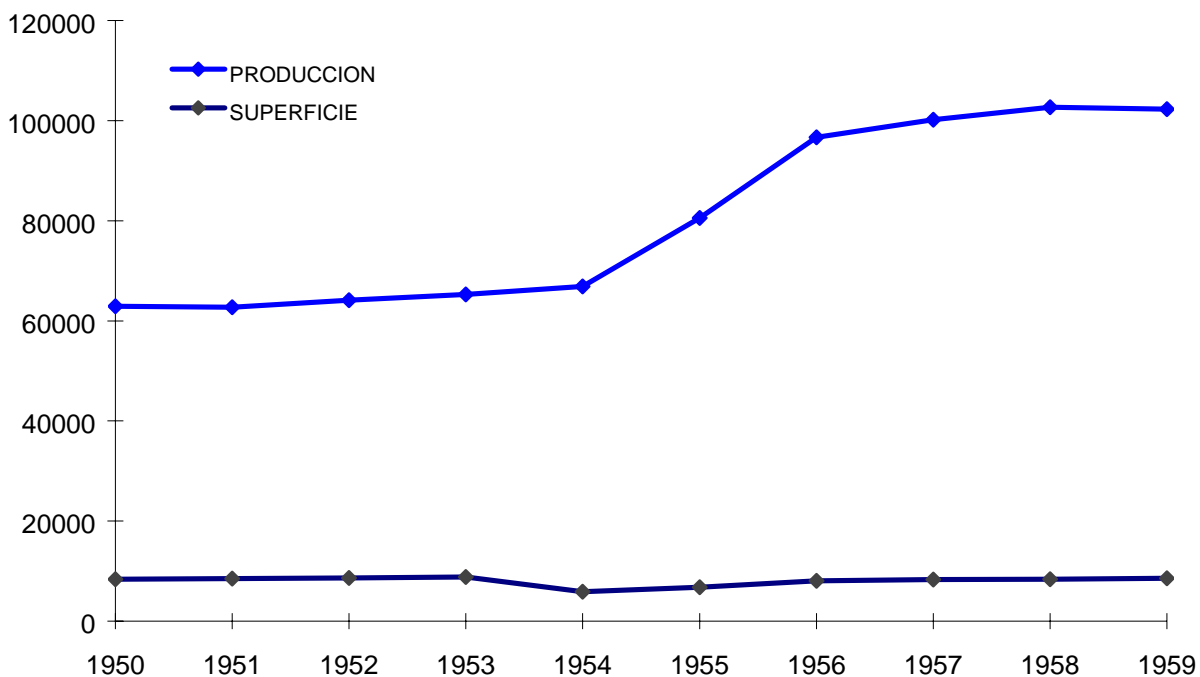
Figura 1. Superficie y producción de aguacate en México durante los años 1927-1929.

Otra de las poblaciones famosas por la gran variabilidad y calidad de sus aguacates fue Atlixco, Puebla, que desde el siglo pasado fue gran productor de aguacate. De

esta población se obtuvo el cv Fuerte (Noriega, 1948) que fue la base de la industria aguacatera de California, USA.

Introducción de variedades de aguacate y su producción en México

En la década de los cincuenta, la superficie se incremento en un 61% y la producción fue de un 98% en esta época inicia los trabajos de introducción de variedades y selección de materiales locales en esta especie por el Ing. Salvador Sánchez Colin, en Ixtapan de la Sal Estado de México. En 1958 el estado de Michoacán tenía registradas 923 ha de aguacate principalmente de tipos criollos. Más tarde, surgió la necesidad de tener variedades de mejor calidad, rendidores y con características comerciales; las primeras variedades introducidas fueron: Fuerte, Bacon y Zutano, caracterizadas por planta de mediana calidad al carecerse de conocimientos sobre propagación de plantas de aguacate.



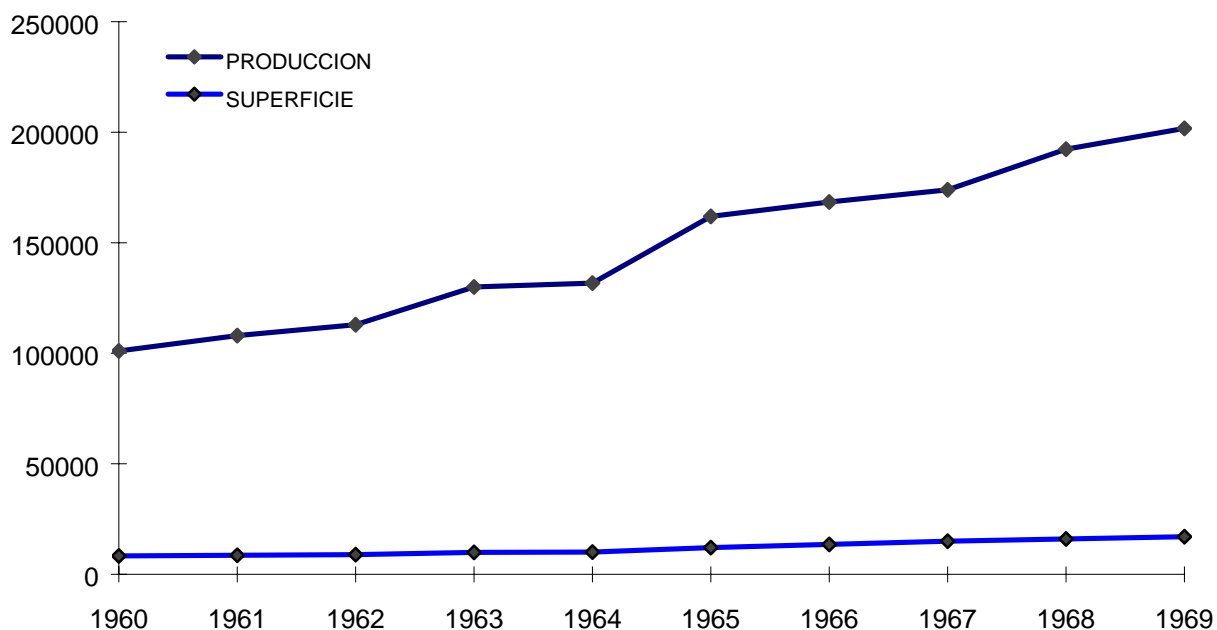
Fuente: SARH-DGEA, 1983.

Figura 2. Incremento de la superficie de aguacate en México durante la década de los cincuenta (1950 – 1959).

Hasta 1963 se establecieron los primeros viveros comerciales con la variedad Hass con un potencial de producción de entre 18 y 20 mil plantas con vareta certificada originaria de Santa Paula California USA y a partir de 1964 se inicia el establecimiento

de los primeros huertos comerciales con esta variedad con una notable expansión y sustituyendo en el mercado nacional a las variedades Fuerte y Criollas, (Zamora-Hernández, 1997).

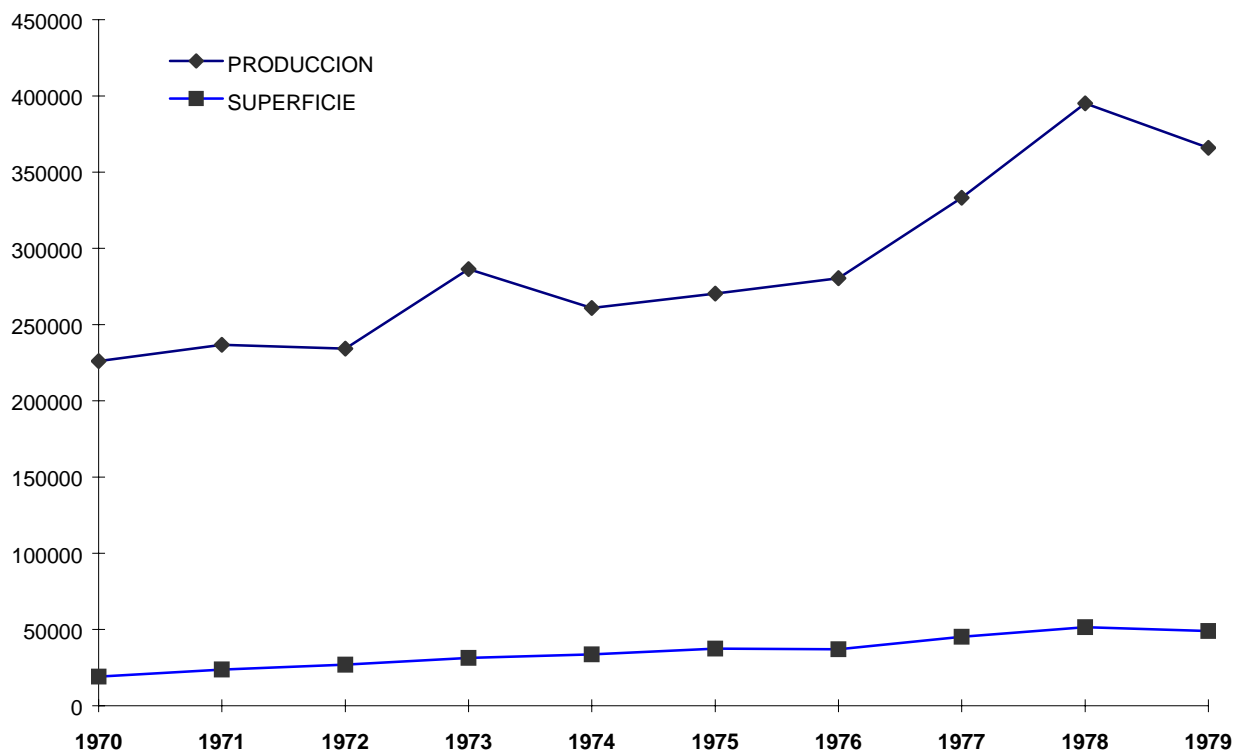
De los criollos se tenían en esta época alrededor de 47 tipos todos ellos con nombres regionales. (Brom y Carvalho, 1966), los cuales junto con la variedad Hass, sumaron una superficie cultivada de 17,104 ha y produjeron 201738 ton en el año de 1969 (Fig. 3).



Fuente: SARH-DGEA, 1983.

Figura 3. Superficie y producción de aguacate durante la década de los sesenta en México.

Para 1970 con la creación de la Comisión Nacional de Fruticultura (CONAFRUT) se da un impulso a la fruticultura a nivel nacional y al aguacate en particular, estableciéndose un programa al respecto, que impulsó el establecimiento de huertos en toda la República con diferentes variedades: Hass, Fuerte, Rincon, Bacon, Boot 7, Boot 8, Lula, Choquette, Hall, Edranol, Grana, Zutano, Wurtz, Waldin, Criollo y otras variedades regionales como San Miguel (Cuadro 1).



Fuente: SARH-DGEA, 1983.

Figura 4. Superficie y producción de aguacate en México de 1970-1979.

De esta manera la superficie cultivada en 1975 fue de 49,772 ha y la producción de 365,957 ton. (Figura 3) y como consecuencia, el consumo per cápita aumentó. Las variedades criollas, las cuales son vendidas en los mercados locales, algunas de magnífica calidad y otras de consistencia fibrosa, fueron motivo de colección conducida por investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). En esta década la superficie y la producción creció y los productores tuvieron la necesidad de nuevos mercados instando al gobierno mexicano a revisar la situación de la cuarentena que desde 1914 sufrió el aguacate mexicano en el mercado estadounidense.

Cuadro 1. Principales variedades y selecciones de aguacate cultivado en México en la década de los 70's

Estado	Principales variedades	% total de arboles
Colima	Boot 7, Boot 8, Choquette	75
	Hass, Bacon	25
Guanajuato	Criollo Raza Mexicana	100
Jalisco	Boot7, Boot 8, Edranol, Grana	15
	Fuerte	45
	Hass	40
Estado de México	Fuerte y Hass	60
	Criollo (raza mexicana)	40
Michoacán	Hass	85
	Fuerte	8
	Bacon, Wurtz, Rincon y Criollo	7
Morelos	Criollo	95
	Fuerte	5
Nayarit	Boot 7, Boot 8,	85
	Choquette	8
	Hass	5
	Criollo	2
Puebla	Criollo (Azteca, Príncipe Negro, Atlixco)	65
	Fuerte	32
	Hass, Bacon, Rincon	3
Veracruz	Criollo	75
	Fuerte	15
	Lula, Rincón Hall	10

Fuente : FIRA, Banco de México, 1975.

En la década de los 80's la superficie se incrementa a 99,530 ha y la producción a 766,404 ton (Rodríguez y Becerril, 1993). Los productores mexicanos de aguacate inician la venta del fruto a algunos países Europeos. También es creado el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Aguacate en el Estado de México (CICTAMEX), para continuar con las actividades de mejoramiento genético de la especie, obteniéndose el registro del cultivar Colin V-33 caracterizada por su enanismo. Por su parte, otras instituciones como INIA y CONAFRUT continúan con el rescate de selecciones sobresalientes en Michoacán (Cuadros 2 y 3) y la conservación en bancos de germoplasma de algunas variedades locales consideradas por su sabor, tamaño y rendimiento de fruto.

Cuadro 2. Selecciones y variedades sobresalientes de aguacate de instituciones de investigación y de productores.

INIA	CICTAMEX	Michoacán
CELAYA 25	COLIN V-33	EPIGMENIO
CELAYA 79	RINCOATL	BAZALDUA
COMONFORT 53	148 PLS	ZARCOLI
COMONFORT 64	137 PLS	MAMEY
VERACRUZ 18	131 PLS	PAREO
MIT 13	175 PLS	AZUL
LP – 3	COLIN V-101	TUCUATA
GLS – 2	COLINMEX	REY TACAMBA
VERACRUZ 33	39PME	ROCILLO
CUERNO MORADO	44 PLC	GIGANTE
VERACRUZ 5	55 PV2	EXTRA
	54 PLS	MANGO
	18 PLS	LOPEZ
	CICTAMEX – POLO	

Fuente: Gallegos, 1983; Sánchez-Colín, 1989

Cuadro 3: Seleccione y variedades sobresalientes de aguacate con características de porte bajo (enanos).

INIA	CICTAMEX
VERACRUZ 33	COLIN V-33
CUERNO MORADO	RINCOATL
VERACRUZ 5	148 PLS
	96 PJ
	119 Ppa
	323 PLC
	390 PLC

Fuente: Gallegos, 1983; Sánchez-Colín, 1989

Cuadro 4. Selecciones y variedades sobresalientes de aguacate adaptadas a condiciones de suelo salino y alcalino (portainjertos).

INIA		Colegio de Postgraduados
COMONFORT 29	236	148
	139	162
	249	29
	60	126
	75	225
	97	65
		206

Fuente: Gallegos, 1983; Salazar *et al.*, 1984

Durante la época de los 90's el estado de Michoacán ocupa el primer lugar Nacional con una superficie cultivada cercana a las 90,000 ha aproximadamente. Otros estados productores como Puebla, Chiapas, Estado de México, Veracruz, Jalisco, Nayarit, Morelos, Guanajuato, Guerrero y Sinaloa también son considerados productores importantes. Mientras tanto el CICTAMEX se convierte en Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S. C. y continúa su trabajo en mejoramiento genético (Cuadro 4 y 5). Por su parte, la Universidad de Guanajuato obtuvo ocho selecciones de la raza mexicana con buena calidad de fruto (Cuadro 5).

Los promedios de producción por hectárea (Cuadro 6) van de 5 a 10.5 ton/ha con una media anual nacional de 7.6, correspondiendo al Estado de Sinaloa, Jalisco y Michoacán los valores más altos de 9.9-10.7, mientras que Guanajuato y Puebla con 6.0 y Chiapas y Morelos con 5.0 ton/ha.

Cuadro 5. Resultados del mejoramiento genético del aguacate en CICTAMEX y en la Universidad de Guanajuato.

CALIDAD DE FRUTA		SALINIDAD	ARBOLES ENANOS
1. CICTAMEX	2. GUANAJUATO		
		230 PTB	FUNDACION II
ENCINOS	TIA INES	234 PTB	
ARIETE	MS 1	263 PTB	
	MS 2	24 PTB	
	MS 3	135 PTB	

Fuente: Barrera et al. 1994; López López et al. 1995, Sánchez-Colín y Campos 1997

Cuadro 6. Principales estados productores de aguacate en México.

Lugar	Estado	Superficie Ha	Producción Ton	Producción Prom. Ton/ha
1	MICHOACAN	90,000	891,873	9.9
2	PUEBLA	4,545	27,270	6.0
3	CHIAPAS	4,123	20,615	5.0
4	ESTADO DE MEXICO	3,876	29,845	7.7
5	VERACRUZ	3,774	30,569	8.1
6	JALISCO	3,190	31,900	10.0
7	NAYARIT	2,674	22,729	8.5
8	MORELOS	2,610	13,050	5.0
9	GUANAJUATO	2,243	13,458	6.0
10	GUERRERO	1,771	12,042	6.8
11	SINALOA	1,643	17,580	10.7
12	OTROS	4,374	37,616	8.6
	TOTAL :	124,823	1,148,547	

Fuente: Martínez, 1997.

A nivel interno los mercados más importantes de aguacate ocurren en los Estados de Puebla, Sinaloa, Coahuila, Nuevo León, Chiapas, México, Distrito Federal, Jalisco, Quintana Roo y Guerrero, con un consumo percapita cerca de 10 Kg.

Mientras el cultivo del aguacate crece por todo México la producción se concentra en el estado de Michoacán alcanzando 891,873 ton, 77 % del total nacional en el año 1997, en una superficie de 90,000 ha, con rendimiento promedio de 9.9 ton por hectárea (Martínez 1997).

La apertura del mercado de Estados Unidos a la fruta de aguacate mexicano podría tener impactos económicos a corto y largo plazo en los productores norteamericanos. Con el incremento de la cantidad de aguacate en los mercados norteamericanos, el precio de estos podría reducirse, beneficiándose en todo ello los consumidores, quienes podrían disfrutar de la mejor calidad del fruto del aguacatero a menor precio en los meses de invierno.

CONCLUSIONES

La mayoría de los cultivares comerciales han sido importados por México.

Desde la década de los 70's, después del fuerte incremento en la superficie del cv Hass, éste se mantiene como principal cultivar en México.

Las variedades locales comienzan a tener importancia después de la década de los 80's.

LITERATURA CITADA

Aguilar, J.R., Prieto, C. O. Y E. Pavón. 1994. Exploración, colecta y caracterización de los recursos genéticos de aguacate en el centro del Estado de Veracruz y oriente de Puebla. Tesis Ing. Agr, Universidad Veracruzana.

Arpaia, 1997. Avocado Germplasm Preservation. California Avocado Society, Avocado Research project plan and gran requirement. University of California Riverside.

Barrera-G. J. L., Ramírez M.R., Martínez J.O.A. 1994. Genotipos criollos de aguacate *Persea Americana* Mill. Selección durante 6 años en varios municipios de Guanajuato. *In*: Resúmenes 11 congreso Latinoamericano de Genética y XV congreso de Fitogenética p 197.

Barrientos-Priego, A.F., M.W. Borys, E. Escamilla-prado, A. Ben Ya'acov, E. De la Cruz Torres, and L. López López. 1992. A study of the avocado genetics resources: Findigs of the mexican Gulf Región. *In*: C. J. Lovatt (de) Proc 2nd World Avocado Congress Orange CA 2: 551 – 558.

Ben Ya'acov, A. L. López López, E. De la Cruz Torres, and A. Barrientos O. 1992. A study of the avocado genetics resources: the findigs from central part of México. *In*: C. J. Lovatt (ed) Proc 2nd World Avocado Congress Orange CA 2: 543 – 544.

Brom, R. E. y Carvalho, C. F. 1966. El aguacate. Ed. Juan Lozoya Dávila. 122p.

- Cook, R. 1997. Introducción a los principios de comercialización. Curso Internacional comercialización del Aguacate en Estados Unidos. Paz Mendoza y Asociados S. C. Uruapan Michoacán, México.
- FIRA Gallegos, E. R. 1983. Algunos aspectos del aguacate y su producción en Michoacán. Universidad Autónoma de Chapingo.
- López López, L., Saavedra G. C. y Rubí A. M. 1995. Selección de segregantes de aguacate *Persea Americana* Mill. bajo condiciones de salinidad. *In: Resúmenes 11 congreso Latinoamericano de genética y XV congreso de Fitogenética* p 197.
- López López, L., y Rubí, A. M. 1993. La biodiversidad del aguacate *antillano* (*Persea americana* var. *Americana*) en el estado de Nayarit. Memoria 1993 Fundación Salvador Sanchez Colin CICTAMEX S. C. pp: 61 – 70.
- Martínez, B. R. 1997. La producción nacional de aguacate y su importancia en el mercado internacional. Memorias del VI curso de aprobación fitosanitaria en el manejo del aguacate. Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" Uruapan Michoacán México.
- Rodríguez, A. J. y Becerril R., A. E. 1993. La investigación y la docencia en fruticultura en México *Ciencia*. 44:99-110.
- Ruiz Valencia, G. 1912. Secretaria de fomento, Dirección General de Agricultura, Estación Agrícola Central. San Jacinto, d.f. Boletín No. 71.
- Salazar, G. S., Borys, M. W. y Enríquez R.S.A. 1984. Tolerancia de aguacates *Persea americana* Mill. y *Persea Schiedeana* Ness. A condiciones de salinidad progresiva III Caracterización de plantas sobresalientes. *Revista Chapingo* 45 – 46: 16-19.
- Sánchez - Colin, S. 1989. Nuevas tecnologías en el cultivo del aguacate. Academia Mexicana de Ingeniería. 59 p.
- Sánchez - Colin S. y Campos R. E. 1997. Aguilar y Encinos: Dos nuevas selecciones de aguacate. *In: Rubí A. M., López López, L., y G. Zapata (eds). Memoria 1997 Fundación Salvador Sanchez Colin CICTAMEX, S. C. pp:137-134.*
- Sánchez, P., J.L. 1995. La necesidad de la preservación de recursos genéticos del aguacate y sus parientes silvestres. Memorias Recursos Genéticos Potenciales, tecnologías, alternativas y mercados para la agricultura de la región centro occidente de México CRUCO - Universidad Autónoma de Chapingo, México pp:57-63.
- SARH-DGEA, 1983. Econotecnia agrícola (Consumo aparente de los productos agropecuarios) 9:64-67.
- Smith C.E. Jr 1966. Archeological evidence for selection in avocado. *Economic Botany* 20: 169-175.
- Smith C.E. Jr 1969. Additional notes on preconquest avocados in Mexico. *Economic Botany* 23: 135-140.
- Zamora Hernández A. 1997. Fitosanidad en la producción de planta de vivero. Memorias del VI curso de aprobación fitosanitaria en el manejo del aguacate. Facultad de Agrobiología "Presidente Juárez" Uruapan, Michoacán México.