

NOTAS IMPORTANTES SOBRE EL CHICOZAPOTE (*Manilkara zapota* L. Van Royen).

García Cuevas Xavier *
Rodríguez Santiago Bartolo *
Parraguirre Lezama Conrado *

RESUMEN.

Manilkara zapota L. Van Royen es una especie que en México se encuentra en la vertiente del Golfo, desde San Luis Potosí, el norte de Veracruz y Puebla hasta la península de Yucatán; y en la vertiente del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas.

Se presenta igualmente en suelos de origen calizo, ígneo o metamórfico de buen drenaje; su amplitud altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 800 m.

Actualmente su principal producto es el látex, usado como materia prima para la elaboración de chicle.

Para el aprovechamiento y extracción del látex de chicozapote, existen tres métodos conocidos: Picado en forma de espiral, picado con incisiones en forma de "V" abarcando sólo una cara del tronco y picado en forma de zig-zag o lengüeta.

Este último se ha considerado como el más adecuado para preservar la existencia de dicho recurso.

El látex de chicozapote es uno de los pocos productos forestales no maderables cuyo aprovechamiento genera la captación de divisas al país. Durante la temporada 1991-1992, se beneficiaron alrededor de 3 971 productores chicleros, distribuidos en 41 comunidades de los municipios de Quintana Roo.

Se observó que la producción de látex en individuos de diámetros pequeños (menores de 30 cm), además de que resulta baja, se dificultan las maniobras de picado. Lo más

* Investigadores del Campo Experimental Forestal "San Felipe-Bacalar" Quintana Roo. C I R-Sureste. I N I F A P-S A R H.

recomendable es el aprovechamiento de árboles entre las categorías diamétricas de 30 a 70 cm de diámetro normal.

El período de retorno para el aprovechamiento del látex de árboles de chicozapote deberá fijarse como mínimo entre 5 y 8 años.

Palabras clave: Chicozapote, *Manilkara zapota*, productos forestales no maderables, bosques tropicales húmedos, Quintana Roo.

ABSTRACT.

Manilkara zapota L. Van Royen is a specie that is originally found in mexican territory on the gulf of Mexico watershed, from San Luis Potosi, the north of Veracruz and Puebla states, to the Yucatan peninsula, and in the Pacific ocean watershed, from Nayarit to Chiapas states.

It presents samely on limy grounds as metharmofogic grounds with good drainage, its altitude amplitude since sea level to 800 meters.

Actually its principal product is latex, that is used as raw material for chewing gum industry.

For extraccion and exploitation of chicozapote latex, there are three methods: Incision on spiral form, "V" form incisions on one side tree, and Zig-Zag incision.

The last system has been considered the most adecuated to preserve this resource.

Chicozapote latex is a few non-wooded forest material that generates foreing capital income on the country. During 1991-1992, approximately 3 971 people from 41 communities were benefit around Quintana Roo.

It was observed that latex production in small diameter individuals (less than 30 centimeters), besides is too low, the incision maneuvers became difficult. The most recommendable system is the utilization of trees with 30 to 70 cm normal diameter categories.

From five to eight years period, chicozapote tree needs to be re-utilizated again.

Key words: Chicozapote, *Manilkara zapota*, non-wooded forest products, tropical rain forests, Quintana Roo.

ASPECTOS BOTÁNICOS.

Manilkara zapota L. Van Royen es un árbol de hasta 40 m de altura y diámetro normal de hasta 1.5 m, con un fuste recto, acanalado en la parte inferior, su ramificación es simpodial y su copa irregular.

Presenta una corteza externa profundamente fisurada, formando piezas más o menos rectangulares muy suberificadas, de color moreno oscuro. La corteza interna es de color crema rosado, fibrosa, con abundante exudado lechoso, blanco, pegajoso, muy amargo y astringente.

El tronco presenta con frecuencia cicatrices diagonales de las incisiones hechas para obtener el látex del árbol. La madera es de color crema rosado, duramen rojizo y muy dura.

Las hojas están dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas y son simples; forman láminas de elípticas a oblongas, con el margen entero, un ápice obtuso o agudo a veces con un acuminado corto, base desde aguda a redondeada; verde oscura y brillante en el haz, verde pálida en el envés, glabras en ambas superficies; nervación inconspicua.

Los árboles de esta especie son perennifolios¹.

ECOLOGÍA.

En México se encuentra en la vertiente del Golfo, desde San Luis Potosí, el norte de Veracruz y Puebla, hasta la península de Yucatán; y en la vertiente del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas.

Es una especie codominante de selvas altas perennifolias y medianas subperennifolias de:

- *Terminalia amazonia* - *Guateria anomala* - *Dialium guianense*

En el sur de Veracruz y norte de Chiapas.

¹ Pennington, T. A. y Sarukhán, K. J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México.

De:

- *Brosimum alicastrum* - *Mirandaceltis monoica* - *Carpodiptera amelia*

En el norte de Veracruz y Puebla.

De:

- *Brosimum alicastrum* - *Bucida buceras* - *Talisia olivaeformis*
- *Swietenia macrophylla* - *Metopium brownei* - *Caesalpineae gaumeri*

En la península de Yucatán.

Se presenta igualmente en suelos de origen calizo, ígneo o metamórfico en condiciones de buen drenaje. Su amplitud altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 800 m (Pennington y Sarukhán, *op. cit.*).

AUTOECOLOGÍA.

Flores solitarias, axilares, a veces aglomeradas en las puntas de las ramas, con flores dulcemente perfumadas, actinomorfas, tienen seis pétalos pardo verdosos, corola blanca y seis lóbulos.

Florece de junio a octubre.

Los frutos son bayas de hasta 10 cm de diámetro con el cáliz y el pistilo persistente, la cáscara es morena y áspera, el endocarpio carnoso y jugoso, muy dulce, normalmente contiene cinco semillas aplastadas, de color negro brillante, con hilio blanco conspicuo en el borde.

Los frutos inmaduros tienen ciertas cantidades de látex en su interior, maduran de enero a abril, según lo reportan Pennington y Sarukhán, *op. cit.*

OTRAS ESPECIES.

Como lo señalaron los coautores Standley y Williams en 1967, hay otras especies además de *Manilkara zapota*, cuya ubicación se menciona a continuación:

Manilkara zapota se localiza principalmente en:

- El Petén, Baja Verapaz y Alta Verapaz, en Guatemala
- Veracruz, Oaxaca y la península de Yucatán en México
- En Belice.

Manilkara chicle se localiza en:

- El Petén, Izabal y Huehuetenango en Guatemala
- El Salvador
- Oaxaca, Chiapas y Tabasco en México.

Manilkara breviloba se encuentra en:

- Maskall, distrito de Belice.

Manilkara staminodella en:

- El Petén y los límites de Guatemala con Belice.

Manilkara striata localizada en:

- El Petén, Guatemala.

USOS.

Aunque su madera es de excepcional dureza y resistencia, dichas características son muy poco aprovechadas debido a dos factores:

- Tradicionalmente su aprovechamiento forestal es restringido

- Se le protege por sus frutos, muy apreciados por su sabor, por lo que en muchas zonas se cultiva con ese fin.

Actualmente su principal producto es el látex, usado como materia prima para la elaboración de chicle (Penington y Sarukhán, *op. cit.*).

INCREMENTOS.

En los sitios permanentes de investigación silvícola (S P I S), ubicados en el área de influencia del Campo Experimental Forestal (C E F), "San Felipe-Bacalar", se han obtenido los siguientes incrementos medios anuales en diámetro normal:

- De 0.18 cm en suelos de tipo tzequel para la región del ejido X-Hazil, municipio de Felipe Carrillo Puerto.

- De 0.28 cm en suelo ya'axhom en el ejido "Los Divorciados", en el municipio de Othón P Blanco

- De 0.29 cm en un suelo ya'axhom en los terrenos del Campo Experimental, en el municipio de Othón P Blanco.

MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE LÁTEX.

Para el aprovechamiento y extracción del látex de chicozapote, existen tres métodos conocidos, en los cuales los chicleros efectúan el picado por medio de braceo y machete.

- El primer método consiste en hacer el picado en forma de espiral (alrededor de todo el árbol), hasta llegar a las primeras bifurcaciones. Este método es el más irracional, ya que tiende al exterminio o agotamiento del árbol, razón por la que ha sido prohibido².

² Otáñez, T. G. y Equihua, E. B. 1981. Comercialización del chicle en México.

- El segundo método se basa en hacer incisiones en forma de "V", abarcando sólo una cara del tronco, al unir los vértices por un corte vertical que sirve como canal para que escurra la goma o resina, según lo reportan los coautores Otáñez y Equihua, *op. cit.*

- La otra técnica de extracción estriba en realizar el picado en forma de zig-zag o lengüeta; esta incisión debe tener hasta dos centímetros de ancho por uno de profundidad abajo de la corteza, y además, no debe comprender más de la quinta parte de la circunferencia del fuste.

Este último sistema se ha considerado como el más adecuado, ya que permite en gran medida preservar la existencia del recurso. Es el sistema que por tradición ha sido autorizado (Otáñez y Equihua, *op. cit.*).

Si el picado no se ha realizado correctamente y las incisiones penetran en el cambium o la madera del árbol, la consecuencia es su muerte, debido a que los insectos y las enfermedades proliferan, retardando o imposibilitando el desarrollo del árbol.

Se ha estimado una proporción de entre 10% y 20% de mortandad en los árboles intervenidos durante cualquier época, los cuales son eliminados de la futura producción³.

PERIODICIDAD DE PICADO.

Para que los árboles se puedan intervenir, en el caso de que éstos ya hayan sido picados, se requiere que la cicatrización esté completamente cerrada.

Este requisito se logra a los cinco o seis años de haber sido picado el árbol por primera vez, según señalan Otáñez y Equihua, *op. cit.*, o en un lapso menor, a los cuatro o cinco años, en la opinión de Konrad *op. cit.*, y los colaboradores Segovia y Cedeño⁴.

³ Konrad, W. H. 1981. Una población chicleros: Contexto histórico, económico y un perfil demográfico.

⁴ Segovia, C. I. y Cedeño, S. O. 1982. Tabla de producción de látex de chicozapote (*Manilkara zapota* L. Van Royen), en el C E F "El Tormento".

Aunque este período se puede extender hasta por ocho o doce años, según las experiencias de chicleros de la región, lo cual puede garantizar un aprovechamiento sostenido⁵.

DIÁMETRO MÍNIMO DE PICA.

De acuerdo a recomendaciones emitidas por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDE SOL), los árboles que serán destinados a la producción de chicle, deberán ser aquellos que, como mínimo tengan un diámetro normal de 35 cm.

Lo anterior está de acuerdo a estudios realizados y a la experiencia de las organizaciones dedicadas al aprovechamiento, que indican que individuos con diámetros menores, además de dificultar las labores de picado, tienen rendimientos bajos y se corre el riesgo de afectar el desarrollo e incluso propiciar la muerte prematura de los árboles, Ramírez, *op. cit.*

PRODUCCIÓN.

Se han desarrollado trabajos sobre la producción de látex de chicozapote, con principal énfasis en el rendimiento por categorías diamétricas y la producción promedio por hectárea.

En dichos trabajos se ha determinado que el rendimiento depende directamente del diámetro de los árboles, ya que bajo circunstancias similares, los individuos de mayores dimensiones son más productivos, debido a su mayor superficie de captación y escurrimiento.

Estos trabajos se han desarrollado para las regiones de Tuxpan en Veracruz y Bacalar en Quintana Roo, por Márquez⁶ en 1942, Álvarez en 1978 y Uc en 1992.

En el estado de Quintana Roo se obtuvieron los siguientes rendimientos por categorías diamétricas.

⁵ Ramírez, A. G. A. 1992. Aprovechamiento de látex de chicozapote (*Manilkara zapota* L. Van Royen) y potencial productivo en Quintana Roo.

⁶ Márquez, L. A. 1942. La explotación del chicle en la región de Tuxpan, Veracruz.

DN (cm)	I N I F A P			MÁRQUEZ	UC
	IND/HA	PLAGADOS	PROM (g)	PRCM (g)	PROM (g)
10-15	96	96	146.63	-----	-----
15-20	228	10	205.85	-----	227
20-25	147	8	422.50	-----	348
25-30	94	10	568.24	-----	482
30-35	66	8	614.12	600	460
35-40	35	8	670.20	700	630
40-45	27	9	809.70	800	720
45-50	31	8	801.00	1180	776
50-55	16	8	811.00	1270	925
55-60	18	2	926.50	1400	848
60-65	11	5	853.00	1750	977
65-70	3	3	1091.00	2000	1133
70-75	5	2	824.00	3000	-----
75-80	3	1	2408.30	-----	-----

DN(CM) = Diámetro normal (cm)

IND/HA = Individuos por hectárea

REND PROM

= Rendimiento promedio (g)

Cuadro N° 1. Rendimiento de látex de chicozapote, frecuencias y estado fitosanitario por categorías diamétricas para la región de Bacalar, Quintana Roo.

En 1947, Mora *cit pos.* Segovia y Cedeño *op. cit.*, menciona que en 11 sitios, se realizaron estudios de población y producción de gomorresina en diferentes épocas, en la zona norte del estado de Quintana Roo, en colindancia con Yucatán.

Se determinó la existencia de 34 árboles por hectárea; con una categoría mínima inventariable de individuos de 35 cm de diámetro; obteniendo una producción de 33 kg/ha, equivalente a 0.97 kg/árbol.

Para la región de Bacalar, Quintana Roo, en una superficie de 68 hectáreas y un número promedio de 11 árboles de chicozapote por hectárea; Álvarez⁷ obtuvo una producción promedio por hectárea de 5 025 kg; asimismo, se determinó su rendimiento por categorías diamétricas, estado fitosanitario de los individuos y distribución de frecuencia por categorías diamétricas (*vid., supra*, cuadro 1).

Los mejores individuos productores de látex se ubicaron en las categorías diamétricas de 40 cm a 75 cm.

Mediante técnicas de regresión lineal simple, en el C E F “Ingeniero Eduardo Sangri Serrano” (El Tormento), Segovia y Cedeño *op. cit.*, elaboraron una tabla de producción de látex de chicozapote en función de la categoría diamétrica.

Con base en el análisis de regresión, se obtuvieron resultados para la variable producción media de látex, en función de la categoría diamétrica.

Con los pares de datos de producción media y categoría diamétrica se ajustó el modelo lineal:

$$Y_i = B_0 + B_1(X_i) + E_i$$

obteniéndose la ecuación:

$$(1). \quad Y_i = 209.92 + 40.14(X_i) \dots \dots \dots (1).$$

De acuerdo al análisis de varianza (*vid.*, cuadro 2), se observa que el modelo presenta un valor alto para el coeficiente de determinación:

$$R^2 = 0.978.$$

⁷ Álvarez, A. A. 1978. Tabla de producción de látex de chicozapote (*Manilkara zapota* L. Van Royen.), en la región de Bacalar, Quintana Roo.

Lo anterior indica un ajuste satisfactorio del modelo y que existen evidencias de que la ecuación obtenida (1), predice la producción de látex en función de la categoría diamétrica.

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS	COEFICIENTE DETERMINACIÓN	F CALC	F TAB 5%	F TAB 1%
REGRESIÓN	1	7 337 391 30	0.978	501.75*	4.84	9.65
ERROR	11	14 623 53				
TOTAL	12					
PARÁMETROS ESTIMADOS	VALOR DE Bi		NIVEL SIGNIFICANCIA			
ORDENADA AL ORIGEN (B0)	209.92		0.0001*			
EDAD ² (B1)	40.14		0.0001*			

* Altamente significativo.

Cuadro N° 2. Análisis de varianza para el modelo: $Y_i = 209.92 + 40.14(X_i)$ que predice la producción promedio de látex de chicozapote en función de la categoría diamétrica en el C E F. "Eduardo Sangri Serrano", Campeche.

En el cuadro 3 se observan los valores reales y la tendencia de los valores ajustados, obtenidos a partir de la ecuación (1).

CATEGORÍA DIAMÉTRICA (cm)	RENDIMIENTO REAL (g)	RENDIMIENTO AJUSTADO (g)
20	1.106	1 012.74
25	1.106	1 213.44
30	1.442	1 414.14
35	1.556	1 644.84
40	1.804	1 815.54
45	1.999	2 016.24
50	2.098	2 216.94
55	2.428	2 417.64
60	2.537	2 618.34
65	2.778	2 819.04
70	3.233	3 019.74
75	3.254	3 220.44
80	3.375	3 421.14

Cuadro N° 3. Rendimientos reales y ajustados de látex de chicozapote por categorías diamétricas en el C E F “Eduardo Sangri Serrano”, Campeche.

NÚMERO DE ÁRBOLES POR HECTÁREA.

Ramírez *op. cit.*, señala que, de la información generada a partir de los inventarios forestales realizados en las comunidades que integran la sociedades civiles forestales y direcciones técnicas en Quintana Roo, se ha determinado el número promedio de individuos por unidad de superficie, *vid.*, cuadro 4.

POSIBILIDAD ANUAL DE EXTRACCIÓN DE LÁTEX

Según Ramírez *op. cit.*, de acuerdo al número de individuos por hectárea de más de 35 cm de diámetro normal y considerando un ciclo de corta de ocho años, en las sociedades civiles de productores forestales y direcciones técnicas del estado de Quintana Roo, se tiene una posibilidad anual de extracción de látex de chicozapote tal como se muestra a continuación:

SOCIEDAD	SUP (ha)	AFP (ha)	EJIDOS	IND/HA	DS	POT (kg)	DS
Soc Prod For Ejid Q Roo, S C.	289,184	101,150	10	20.7	7.1286	8286.6	9889.1192
Soc Ejid Prod For Zona Maya, S C.	365,360	154,000	16	33.3	11.0549	7730.9	8862.0143
Soc Pue Ind For Q Roo Tumben Cuxtal S C.	89,633	34,086	8	17.7	7.9134	1622.7	906.8058
Org Ejid For Q Roo Chaktema, S C.	199,720	86,007	9	19.0	13.3720	3449.3	6565.9840
Dir Téc Ofic Zona Centro-Sur	339,251	23,100	7	30.3	16.9621	3600.8	4258.8201
Dir Téc Ofic Zona Norte	227,414	47,350	2	50.3	30.5576	8080.5	4966.0109

Fuente: Adaptado de Ramírez, 1992

SUP (ha) = Superficie en hectáreas

AFP(ha) = Área forestal permanente en hectáreas

IND/Ha = Individuos por hectárea

POT = Potencial

DS = Desviación estándar

Cuadro N° 4. Número de árboles de chicozapote por hectárea y potencial de producción en las diferentes sociedades civiles y direcciones técnicas en Quintana Roo.

POTENCIAL PRODUCTIVO EN QUINTANA ROO.

El estado cuenta con una superficie de 5 084 300 hectáreas, de las cuales, con base en una regionalización del potencial productivo de la especie, utilizando sistemas de información geográfica y resaltando los factores de elevación, pendiente, clima y suelo existentes en el estado, se tiene una superficie de 2 095 018 hectáreas en zonas de alto potencial productivo esperado, en caso de cultivarse la especie.

En la figura 1 (*vid., infra*), se observan las zonas de alto y bajo potencial de rendimiento.

APROVECHAMIENTO HISTÓRICO DEL CHICLE.

A partir de 1915 comienza el aprovechamiento sistemático del chicle en el territorio de Quintana Roo, principalmente por las compañías que explotaban el palo de tinte en el norte del territorio⁸.

A partir del período de 1920, en la explotación del chicle se observan etapas bien diferenciadas, originadas por movimientos mundiales que influyeron en este producto de exportación.

La primera etapa finaliza con la crisis de los 30's, cuando las concesiones estaban en manos de particulares y empresas extranjeras como la compañía "Mr Turtun" en el sur del territorio y la "United Fruits" en el norte del estado y Cozumel, con sus centrales en Belice (Barrios y Ortiz, *op. cit.*).

El segundo ciclo abarca de 1935 a 1950, durante el cual, la producción tiene su máximo auge debido a causas como:

- a) Aparición de ejidos.
- b) Se crean las primeras cooperativas chicleras.
- c) Se inicia el control sobre productores para evitar el contrabando y la evasión fiscal.
- d) Período de grandes movimientos mundiales (primera y segunda guerras mundiales), así como los conflictos bélicos en zonas del oriente.

⁸ Barrios, P. G. y Ortiz, B. O. 1989. Visión preliminar sobre la problemática socioeconómica y forestal de Quintana Roo, México.

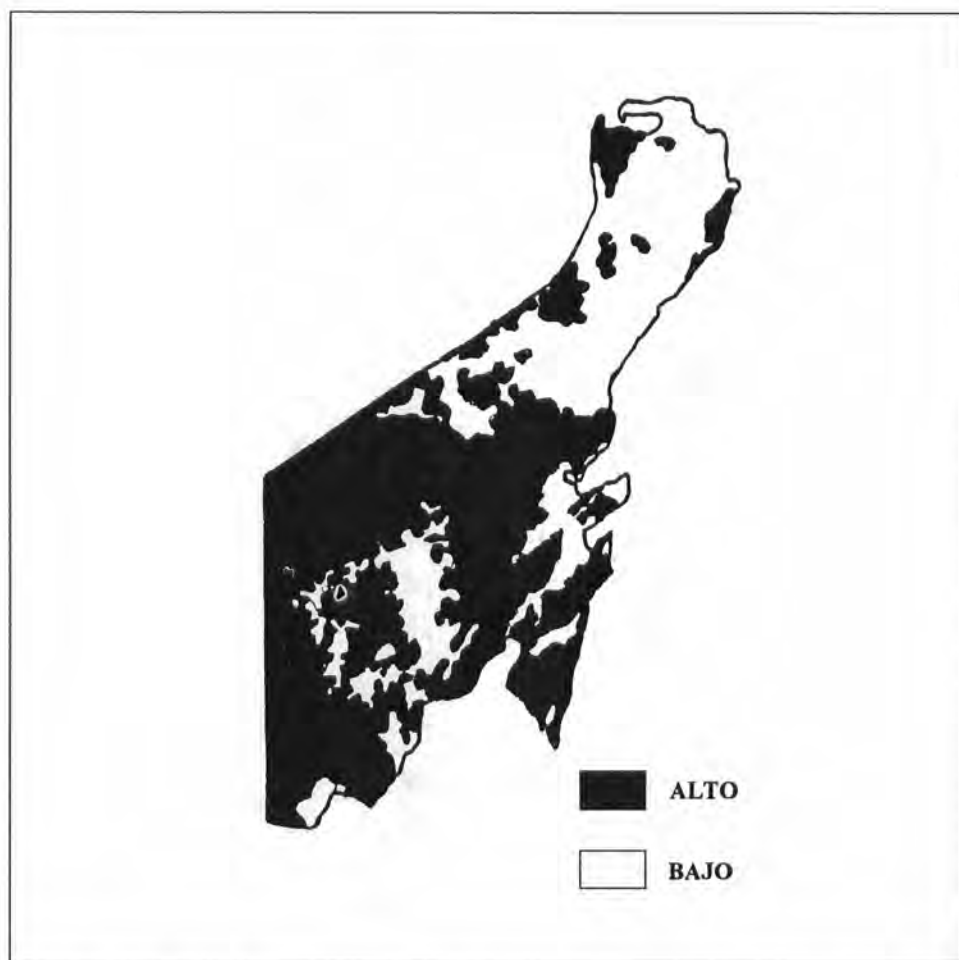


Figura N° 1. Zonas potenciales para chicozapote (*Manilkara zapota*), en el estado de Quintana Roo.

A partir de 1948 la producción empieza a decaer debido a la aparición de gomas sintéticas, hasta alcanzar los niveles más bajos en la década de los 80's.

AÑO	TON	AÑO	TON	AÑO	TON	AÑO	TON
1919	800	1938	2 181	1957	510	1976	630
1920	1 028	1939	2 908	1958	714	1977	736
1921	1 065	1940	3 294	1959	1 207	1978	720
1922	1 792	1941	2 266	1960	950	1979	850
1923	1 169	1942	2 460	1961	627	1980	346
1924	1 365	1943	3 282	1962	912	1981	390
1925	1 319	1944	2 612	1963	930	1982	---
1926	1 574	1945	2 026	1964	899	1983	220
1927	1 675	1946	1 964	1965	406	1984	200
1928	2 829	1947	2 182	1966	628	1985	95
1929	2 390	1948	963	1967	580	1986	190
1930	1 133	1949	1 045	1968	800	1987	81
1931	1 723	1950	508	1969	1 200	1988	220
1932	1 310	1951	1 016	1970	1 249	1989	402
1933	624	1952	956	1971	900	1990	518
1934	480	1953	687	1972	1 963	1991	410
1935	1 206	1954	879	1973	1 004	1992	102
1936	1 610	1955	1 255	1974	648		
1937	1 987	1956	962	1975	975		

Fuente: Adaptado de Barrios y Ortiz *op. cit.*, Ramírez *Ibidem* y Subdelegación Forestal (1993).

TON = Tonelada

Cuadro N° 5. Serie histórica de la producción de látex de chicozapote en el estado de Quintana Roo.

PRECIOS DEL LÁTEX EN EL MERCADO INTERNACIONAL.

El látex de chicozapote es uno de los pocos productos forestales no maderables, cuyo aprovechamiento genera la captación de divisas al país.

Durante la temporada 1991-1992, con el aprovechamiento de este recurso se beneficiaron alrededor de 3 971 chicleros, distribuidos en 41 comunidades de los diferentes municipios de Quintana Roo.

En el cuadro 6 se observa la producción y relación de ingresos por concepto de comercialización de látex de chicozapote correspondiente a las últimas temporadas (Ramírez, *op. cit.*).

AÑOS	PRODUCCIÓN (TON)	PRECIO (US \$)	COTIZACIÓN (US \$)	INGRESO (US \$)	INGRESO (\$)
85-86	190.057	5.25	529.80	997 799.00	528 634 042.00
86-87	81,088	5.05	1 234.00	409 496.00	505 319 205.00
87-88	220.837	5.05	2 241.00	1 115 229.00	2 499 279.00
88-89	402.517	6.05	2 255.00	2 435 230.00	5 491 445 623.00
89-90	517.986	6.90	2 670.00	3 574 103.00	9 542 856 078.00
90-91	410.376	5.80	3 035.00	2 380 180.00	7 223 848 728.00
91-92	102.930	5.80	3 056.00	596 996.00	1 824 422 526.00

Cuadro N° 6. Producción y relación de ingresos por concepto de venta de chicle, correspondiente a 7 temporadas.

CONCLUSIONES.

- Se observa que la producción de látex en individuos de diámetros pequeños (menores de 30 cm), además de que es baja, dificulta las maniobras del picado, el cual puede afectar seriamente e incluso causar la muerte de los individuos, por efecto de la intervención o debido al ataque posterior de plagas y enfermedades.

- En estas categorías (menores de 30 cm), es donde se localiza el mayor número de individuos con problemas fitosanitarios.

- En los individuos sobremaduros y de grandes dimensiones, también se dificultan las labores del picado y se corre el riesgo de que en función de su estado fisiológico y de mal vigor, se puedan ocasionar daños irreversibles, debido a la presencia de plagas o enfermedades.

- Lo más recomendable es el aprovechamiento de árboles entre las categorías diamétricas de 30 cm a 70 cm de diámetro normal, pues resulta más fácil la labor de picado y se obtiene una buena producción de látex.

- El período de retorno para el aprovechamiento del látex de árboles de chicozapote deberá fijarse como mínimo entre cinco y ocho años, tomando en cuenta que actualmente no existen áreas vírgenes para su aprovechamiento.

BIBLIOGRAFÍA.

- Álvarez, A. A. 1978. Tabla de producción de látex de chicozapote (*Manilkara zapota* L. Van Royen) en la región de Bacalar, Quintana Roo. Inédito.
- Barrios, P. G. y Ortiz B. O. 1989. Visión preliminar sobre la problemática socioeconómica y forestal de Quintana Roo, México. Departamento de Economía Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Konrad, W. H. 1981. Una población chiclera: Contexto histórico, económico y un perfil demográfico. Trad Aline B Callaghan. Mérida, Yucatán. México.
- Márquez, L. A. 1942. La explotación del chicle en la región de Tuxpan, Veracruz. Tesis Profesional. Departamento de Bosques. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México.

- Otáñez, T. G. y Equihua, E. B. 1981. Comercialización del chicle en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Boletín. Técnico. N° 70. México.
- Pennington, T. A. y Sarukhán, K. J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales-FAO-Escuela Nacional de Agricultura. México.
- Ramírez, A. G. A. 1991. Aprovechamiento de látex de chicozapote (*Manilkara zapota* L. Van Royen) y potencial productivo en Quintana Roo. Tesis profesional. Universidad Juárez del estado de Durango. Facultad de Agricultura y Zootecnia. Venecia, Durango. 72 p.
- Segovia, C. I. y Cedeño, S. O. 1982. Tabla de producción de látex de chicozapote (*Manilkara zapota* L. Van Royen) en el C E F "El Tormento". Centro de Investigaciones Forestales del Trópico Húmedo. Boletín Técnico. N° 1 Campeche, Campeche.