

Federico E. de la Garza\*

Los pobladores del semidesierto mexicano subsisten mediante la utilización de la vegetación natural, la madera de mezquite (*Prosopis spp.*) ha sido muy apreciada por sus cualidades caloríficas. En los últimos años la demanda de carbón de mezquite se ha incrementado en México y sobre todo en el suroeste de los Estados Unidos donde los altos costos de producción hacen más económicamente factible importarlo de México. Este estudio tiene como objetivo el de analizar los sistemas y costos de producción así como la comercialización del carbón de mezquite. Mediante recorridos de campo en las áreas productoras de carbón de mezquite en el noroeste de México y la posterior localización de algunos intermediarios mexicanos y norteamericanos y con el apoyo de reportes oficiales, se encontró que los bajos costos de producción en México han tenido un efecto positivo al incrementar la exportación de carbón de mezquite a los Estados Unidos de 2,000 Ton. anuales a 20,000 Ton. en un período de 10 años. Sin embargo, el precio de venta al consumidor final en el extranjero es de hasta 10 veces mayor al precio que se paga por él a los productores mexicanos. El deterioro ecológico causado por la sobre-explotación de la especie no ha sido cuantificado ni se han tomado medidas para reglamentarla.

La madera de mezquite tiene características que lo hacen apto para la producción de carbón de buena calidad, ésta es pesada y dura su densidad es de 0.70, tiene una resistencia de 0.125 kg/cm<sup>2</sup> y un alto poder calorífico (6,777). Además el mezquite importa un agradable sabor a los alimentos, por lo que es la especie más utilizada para la producción de carbón en el extranjero. El mezquite es una especie de crecimiento lento y su explotación debe ser cuidadosa para no agotarse. En México se produce carbón de mezquite en las áreas de Sonora, Chihuahua y Coahuila. El precio de venta al consumidor final en el extranjero es de hasta 10 veces mayor al precio que se paga por él a los productores mexicanos.

Para los Estados Unidos existen varias variedades de carbón de mezquite que dependen del tipo de madera utilizada, el tipo de madera que se utiliza para producir carbón de mezquite depende de la especie de mezquite que se utiliza. El carbón de mezquite se utiliza en la industria para producir energía eléctrica y en la industria del acero. El carbón de mezquite también se utiliza en la industria del papel y en la industria de la celulosa. El carbón de mezquite es una especie de carbón que se produce en México y se exporta a los Estados Unidos. El precio de venta al consumidor final en el extranjero es de hasta 10 veces mayor al precio que se paga por él a los productores mexicanos.

\* M.S. Investigador titular. INIFAP - CIFAP - COAH

Ueckert, D.M. 1974. Influence of herbivory by the cactus moth *Carduocarpus coccinellus* on control of honey mesquite with 2,4-D, 2,4,5-T, and 2,4,6-T. *J. Range Manag.* 27(1):1-5.

Ueckert, D.M. 1974. Influence of herbivory by the cactus moth *Carduocarpus coccinellus* on control of honey mesquite with 2,4-D, 2,4,5-T, and 2,4,6-T. *J. Range Manag.* 27(1):1-5.

Ward, C.R., C.W. O'Brien, J.E. O'Brien, D.R. Foster and R.W. Hildebrand. 1977. Aerially applied chemical control of new world insects associated with *Prosopis* (Leguminosae). *J. Range Manag.* 30(1):1-5.

Rodriguez, A. 1978. Problemas de la entomología forestal en Perú. Con especial atención sobre el gusano de la corteza. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Roma, Italia. 51 pp.

Rodowski, J. 1973. Vegetación de México. Ed. Limusa, México. 433 pp.

Rodowski, J. 1980. Análisis de la distribución geográfica de complejo *Prosopis* (Leguminosae, Mimosoidae) en Norteamérica. *Acta Botánica Mexicana* 3: 7-18.

Schauff, H.E. 1965. Revision of the nearctic species of *Hysoposus* Girault (Hymenoptera: Eulophidae). *J. New York Entomol. Soc.* 93(3):1096-1108.

Simpson, B.B., J.L. Hoff and A.R. Holdens. 1977. *Prosopis* flowers as a resource. In: Simpson, B.B. (ed.). *Mesquite its biology in two desert ecosystems* Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. pp. 84-107.

Smith, L.L. & D.M. Ueckert. 1972. Insect pests of mesquite seed production. In: *Mesquite brush and wood control*. Tex. Highways 1972. Tex. Tech. Univ. Lubbock p. 26.

Smith, L.L. & D.M. Ueckert. 1974. Influence of insects on mesquite seed production. *J. Range Manag.* 27(1):61-65.

Solbrig, T. and Cantino, P.D. 1975. Reproductive adaptations in *Prosopis* (Leguminosae, Mimosoidae). *J. Arnold Arboret.* 56(2):105-118.

Taylor, R.M.D. & H.J. Evans. 1960. Laboratory evaluation of principle methyl and parathrin dust for control of bruchid beetle attacking stored pulses. *International Pest Control*. pp. 108-110.

Ueckert, D.M., R.L. Polk, & C.R. Ward. 1971. Mesquite twig girdler: a possible means of mesquite control. *J. Range Manag.*

BIBLIOTECA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

CAPITULO ALFONSINA

Los pobladores del semidesierto mexicano subsisten mediante la utilización de los productos que obtienen de la vegetación natural. La leña de mezquite (*Prosopis spp*), siempre ha sido muy apreciada y su comercio tuvo un gran auge hasta que ésta fué sustituida por el gas natural en las zonas urbanas, ahora el carbón de mezquite, por sus cualidades ha logrado penetrar fuertemente en el mercado mexicano y sobre todo en el norteamericano donde los altos costos de producción hacen más económicamente factible importarlo de México.

Este estudio tiene como objetivo el analizar los sistemas y costos de producción, así como la comercialización del carbón de mezquite y su impacto en la ecología.

El mezquite se encuentra firmemente establecido en más de 3.5 millones de hectáreas en el norte de México (1,4) y en algunas ocasiones es considerado como una especie indeseable por competir con los pastos causando un decremento en la producción de forraje.

La madera de mezquite tiene ciertas características que lo hacen apropiado para la producción de carbón de buena calidad, ésta es pesada y dura su densidad es de 0.70, tiene una resistencia de 0,155 kg/cm<sup>2</sup> (2) y un alto poder calorífico (6,7). Además el mezquite imparte un agradable sabor a los alimentos, por lo que en la actualidad tiene gran demanda para la cocina recreacional casera y campestre.

#### PRODUCCION DE CARBON

El carbón se obtiene al calentar la madera a altas temperaturas induciendo una combustión lenta mediante la reducción del consumo de oxígeno hasta permitir solamente la suficiente combustión que genere el calor requerido para continuar la carbonización, reduciendo así la madera casi a carbón puro al remover los otros componentes (5,10,11).

Para la producción de carbón en los Estados Unidos, la mayoría del mezquite es cosechada cortándola a mano (3), consecuentemente el precio de la

madera es muy elevado. Si a esto se le añaden los costos de transporte y almacenaje, el precio de la materia prima para producir carbón alcanza los \$ 75,000 por tonelada, lo que desanima a invertir en producción de carbón de mezquite en ese país.

En general, para la producción de carbón en Estados Unidos se emplea alta tecnología, mientras que en México, el común de los productores de carbón emplean tradicionales, comúnmente fosas ó montículos de leña cubiertos de tierra. Sin embargo, debe quedar bien claro que más que ser considerada como una industria subdesarrollada, esta es una actividad secundaria que algunos campesinos realizan en cierta época del año en que los ingresos obtenidos en ella son superiores a los obtenidos con cualquier otra actividad, o simplemente por ser ésta la única actividad disponible en esa época específica. Aquí la clave no es el mejorar la tecnología empleada, sino aprovechar sus propios recursos (mano de obra y vegetación) sin necesidad de inversiones económicas extras. Es por esto que la actividad ha sido mantenida por muchos años y además ha sido incrementada, haciendo al mercado del carbón de mezquite cada vez más competitivo en México y en el extranjero.

#### COSTOS DE PRODUCCION

Las maderas tienen un contenido de carbón de aproximadamente el 50% (5,8), sin embargo, el rendimiento se ve afectado por el proceso de producción, por lo que un rendimiento del 30 al 34% de carbón bajo sistemas modernos, es considerado satisfactorio (9) y el rendimiento generalmente obtenido por los productores en los Estados Unidos es de 32%.

Para los Estados Unidos, los costos de producción varían extensamente pues dependen del tipo de equipo utilizado, proximidad al recurso de leña y costos de mano de obra local (5).

No existen estudios recientes de costos de producción de carbón de mezquite en ese país, pero se estimó parcialmente que una planta con capacidad de 10 toneladas de carbón por semana con un rendimiento de carbón del 32%, requiere 31.3 toneladas de madera de mezquite a un precio de \$ 75,000/ton.

El costo del equipo de carbonización es de \$ 80,000 dólares y tiene una

vida útil de 1000 toneladas, equivalente a \$ 80. dólares por tonelada -- (\$185,000/ton.).

El costo de mano de obra se considerará en \$5. dólares (\$11,500.-) por hora.

Al estimar estos parametros, el proceso tiene un costo de \$720,000.- por tonelada de carbón, sin considerar los costos administración e impuestos.

En lo que respecta a México, la producción de carbón depende en gran medida de familias campesinas que utilizan tecnología tradicional invirtiendo casi exclusivamente su propia mano de obra. El tiempo que invierten en esta actividad no es facil medirlo, pero observando cuales son las actividades -- mas comunes y como las llevan a cabo, los costos de producción de carbón en el norte de México fueron estimadas en alrededor de \$ 192,000/ton. tomando en cuenta que se emplean 12 jornales en un chavete de 4 toneladas de leña, -- con un rendimiento medio del 25% (1.0 tonelada de carbón) a un precio de -- \$30,000.- por tonelada de leña.

Para lo anterior se consideró un costo de mano de obra de \$ 6,000.- por -- jornal, el cual fué estimado aún cuando los productores no son asalariados.

En resumida cuentas, la diferencia en el costo de producción de \$ 720.-/kg. de carbón en los Estados Unidos, contra \$ 192.+/kg. en México, es muy -- significativo, pues de ello depende que el creciente mercado de carbón de -- mezquite en el vecino país sea satisfecho por el productor mexicano en beneficio de nuestra economía.

#### PRODUCCION Y CONSUMO ACTUAL DEL CARBON DE MEZQUITE

Durante los años previos a 1982 se producían en México entre 12 mil y 15 mil toneladas anuales de carbón. De esas, una cantidad variable entre 2 mil y 5 mil toneladas se exportaban a los Estados Unidos cada año (13), el resto se consumía en el interior del país. Aun cuando la demanda de carbón de mezquite iba en incremento en los Estados Unidos, la producción de carbón no se aumentó sino hasta despues de 1982 en que la moneda mexicana empezó a caer -- con respecto al dolar, haciendo a la producción de carbón una actividad más redituable.

La producción de carbón se incrementó a mas de 35 mil toneladas, o sea --

250% superior a la de los años anteriores, así mismo las exportaciones aumentaron paulatinamente de 4 mil toneladas en 1982 a 20 mil toneladas anuales que se exportan en la actualidad a los Estados Unidos (13).

Un importante ejemplo de la respuesta a este mercado lo ha dado el Estado de Sonora donde la producción de carbón de mezquite fué incrementada de 4 mil toneladas en 1982 a más de 22 mil toneladas en 1985, así como las -- exportaciones se elevaron de 177 toneladas a mas de 10,000 toneladas anuales en el mismo periodo (12).

## LITERATURA CITADA

- 1.- Maldonado, A., L.J. 1985. Sistemas de manejo para la vegetación leñosa en zonas áridas y semiáridas en México. SARH-SF-INIF. CIFNE. Inédito. 110 pp.
- 2.- Fisher, C.E., G.O. Hoffman and C.J. Scifres. 1973. The mesquite problem. chap. 1 in: Mesquite: growth and development, management, economics, control, uses. Texas A & M University Research monograph I. p.5 Texas.
- 3.- Durso, D.F., T.J. Allen, and B.J. Ragsdale. 1973. possibilities for commercial utilization of mesquite. Chap. 3 in: mesquite: growth and development, management, economics, control, uses. Texas A & M University. Research monograph I. p. 20-22 Texas.
- 4.- Dávila A., Horacio. 1983. La distribución de mezquite en México. Segunda Reunión.
- 5.- Barger, Roland L. and peter F. Ffolliot. 1972. Physical characteristics and utilization of major Woodland tree species in Arizona. U.S.D.A. Forest Service research paper RM-83. Fort Collins, Colorado. 80 p.
- 6.- Wang, S.C., J.B. Huffman, and D.L. Rockwood. 1982 Qualitative evaluation of fuelwood in Florida - a summary report. Economic Botany, 36 - (4): 381-383. New York Botanical Garden. Bronx, N.Y.
- 7.- D'Antoni, H.L., and D.T. Solbrig. 1977. Algarrobos in south American cultures. Ch. 10. P. 189-199. In: Mesquite: Its biology in two desert Ecosystems. B.B. Simpson, ed. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, pa.

- 8.- U.S. Forest Service. 1961. Charcoal production, marketing and use. - U.S.D.A. Forest Service, Forest Products Laboratory. Report No. 2213 Madison, Wisconsin. 135 p.
- 9.- U.S. Forest Service. 1957. Production of charcoal in a masonry block Kiln-structure and operation. U.S.D.A. Forest Service, Forest Product Laboratory, Report No. 2084. Madison, Wisconsin. 32 p.
- 10.- Farallones institute Rural Center and CH International, Inc. 1972. - - Small scale charcoal making; a manuañ for trainers. The Farallones Institute rural in coloboration with the peace Corps Energy Project/OPTC. Contract # 282-1003.
- 11.- Maldonado, E.D. 1983 Charcoal production: an opportunity for the Caribbean, U.S.D.A., Forest Service, Southern. region. Forestry Bulletin - R8-FE/U1. 17 p. Atlanta, Georgia.
- 12.- Molina, M.C. 1985. Importancia económica y perspectivas de aprovechamiento de mezquite (*Prosopis spp.*) en el Estado de Sonora. SARH-INIF CIFNO-C.E.F. Hermosillo, Sonora, México. 73 p. (Inédito).
- 13.- U.S. Department of Commerce. 1976/1985. U.S. General Imports/Schedule A, commodity by country. U.S. Department of commerce, Bureau of the census. Washington, D.C.