

Soil Survey Staff 1975. Soil-Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpretation soil surveys. US Department of Agriculture Handbook 436, US Government Printing Office, Washington.

Texas Agricultural Extension Service 1986. Soil testing procedures. The Texas A&M University Systems, U.S. Department of Agriculture, Country Commissioners' Courts of Texas Cooperating, College Station.

Van Wambeke, A. 1987. Soil moisture and temperature regimes of Central America, Caribbean and Mexico. Soil Conservation Service, US Department of Agriculture, SMSS Technical Monograph 16, Washington.

Van Wambeke, A., P. Hastings & M. Tolomeo 1986. Newhall simulation model. A basic program for the IBM PC. Department of Agronomy, Cornell University, Ithaca.

Villalón Mendoza, H. 1989. Ein Beitrag zur Verwertung von Biomasseproduktion und deren Qualität für die forst- und landwirtschaftliche Nutzung des Matorrals in der Gemeinde Linares, N.L., Mexiko. Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen 39.

Woerner, M. 1989. Los suelos calizos sobre depósitos aluviales cuaternarios recalificados en la región de Linares, N.L., México. Proceedings 2a Reunión del Cuaternario Ibérico, Madrid (en prensa).

## USO DE ESPECIES MADERABLES DEL MATORRAL PARA POSTES (ESTANTES) EN EL NOR-ESTE DE MEXICO

Nick Reid\*, Holger Stienen\*\* y Hendrik Hempel\*\*\*

### RESUMEN

La vegetación nativa o matorral es la fuente de madera del 88% de los postes (estantes) de cercas en la región de Linares, Nuevo León. *Halieta parvifolia* (barreta) es la especie preferida y contribuye en promedio con 40% de los postes en las cercas regionales. Otras especies maderables y durables del matorral, que se explotan frecuentemente, son *Prosopis laevigata* (mezquite) y *Condalia hookeri* (brasil), que constituyen el 17 y 7% de los postes, respectivamente. *Acacia farnesiana* (huizache), una especie invasora común en áreas perturbadas, contribuye con el 6% de los postes de cercas en la región, a pesar de la inferior calidad de su madera. En dólares americanos (1988), el costo de un estante de *Halieta* fue en promedio de .70 c y el costo de madera para cercar un rancho de 3000 ha con seis potreros iguales, hubiese sido US\$ 14.995,00 (para cercas de perímetro e internas). El reemplazo de los aprox. 814.000 postes en la región con estantes de *Halieta*, hubiese costado US\$ 429.000,00 y se habría necesitado la corta completa (tala rasa) de por lo menos 767 ha de matorrales de tipo barretal. Los argumentos para la conservación de áreas apreciables de matorral, otorgan gran énfasis al valor económico de la vegetación nativa como fuente de estantes y otros productos, además de los valores menos tangibles pero igualmente importantes, como la conservación de la naturaleza y el mantenimiento de ecosistemas productivos.

### INTRODUCCION

El matorral Tamaulipeco subtropical cubre aproximadamente 125.000 km<sup>2</sup> de la planicie costera del Golfo en el nor-este de México. La vegetación es un complejo de bosque bajo, cerrado, sub-húmedo y matorral semi-árido. Los estudios etnobotánicos han identificado una amplia gama de especies del matorral, que se explotan con diversos fines por la población rural (ALANIS, 1981) y estudios cuantitativos han identificado las especies leñosas preferidas para forraje, leña, madera de construcción y postes de cercas (estantes) (REID et al. 1990).

\* Dirección actual: Department of Ecosystem Management, University of New England, Armidale NSW 2351, Australia.

\*\* Dirección actual: Institut für chemische und biologische Untersuchungen Ingelheim GmbH, Postfach 1630, 6500 Mainz, Germany.

\*\*\* Dirección actual: Gesamthochschule Universität Kassel, Fakultät für Agrarwissenschaft, Steinstrasse 19, 3430 Witzenhausen, Germany.

Se manifiesta en algunos círculos, una creciente preocupación acerca del desmonte de tierras en el nor-este de México para pastizales inducidos y la horticultura por un lado (REID *et al.* 1990), y la degradación de las superficies remanentes con vegetación nativa por el sobrepastoreo y extracción incontrolada de leña y madera por otro lado (HEISEKE y FOROUGHBAKHCH, 1985; REID *et al.* 1987, 1990).

Estas presiones acentúan la necesidad de establecer un plan estratégico a largo plazo para el uso sostenido del suelo, incluyendo la producción agropecuaria, aprovechamiento de recursos naturales y conservación de la naturaleza. Sin embargo, la información para desarrollar tal plan es actualmente insuficiente. En el caso de recursos renovables, la planeación adecuada y regulación de una cosecha sostenida, tal como la extracción selectiva de especies maderables del matorral, depende de la cuantificación (inventario) del recurso, su productividad y de la demanda actual y futura de los productos.

El objetivo global del presente estudio es informar sobre el uso de especies maderables para postes de cercas, en una parte del país donde predomina la vegetación del matorral Tamaulipeco, y considerar el valor económico del matorral sólo como fuente de estantes. Las metas específicas son: (1) identificar las especies maderables utilizadas para postes; (2) cuantificar las dimensiones de los postes; (3) estimar el valor monetario de nuevas cercas en base al costo de los estantes; y (4) estimar el área de matorral que provea suficientes postes para satisfacer las necesidades regionales de madera de cercas.

#### MÉTODOS

Se llevó a cabo el estudio en la región de 700 km<sup>2</sup> centrada en Linares (24°47'N 99°32'O, 350 m s.n.m.), Nuevo León, en 1988. El clima es semiárido y subtropical, del tipo (A)C(Wo) en el sistema Koeppen-García (SPP, 1981).

Se muestrearon 21 sitios, ubicados sistemáticamente en los puntos de un cuadrícula de dimensiones 4 x 5.5 km, sobreimpuesto en un mapa de la región. En cada sitio en el campo, se midieron cuatro tramos de 100 m de cerca en diferentes propiedades o potreros, donde fuese posible. Las especies utilizadas para los postes en las cercas, fueron identificadas por Don Ricardo Serna Olivo, campesino de la zona, quién cuenta con vasta experiencia en corta de madera y construcción de cercas en la región. Se registraron la altura y diámetro (40 cm sobre el suelo) de cada poste.

Se midió la densidad de cercas (metros de cerca/km<sup>2</sup>) dentro de un radio de 2 km en cada sitio, por medio de mapas a escala 1:10,000 (basados en fotogrametría aérea de 1973-74).

#### RESULTADOS

Se muestrearon un total de 4904 postes y fustes (de plantas vivas) en todos los sitios. Los postes cortados y secos constituyeron 97% del total y los fustes de árboles y arbustos, contribuyeron al resto.

Se identificaron postes de 36 especies, de los cuales *Heliopsis parvifolia* (barreta), *Prosopis laevigata* (mezquite), *Condalia hookeri* (brasil) y *Acacia farnesiana* (huizache), constituyeron 69% del total de los postes (Cuadro 1). *Heliopsis*, en particular, contribuyó con un promedio de 40% de postes en cada sitio.

Las dimensiones de postes de especies fuertemente explotadas, tal como *Heliopsis* y *Prosopis*, variaron entre 1.51-1.59 m de altura sobre el suelo y 6.7-9.2 cm de diámetro (Cuadro 1). Los postes de especies explotadas moderadamente tuvieron dimensiones más variables. Las especies explotadas ligeramente fueron con frecuencia de maderas blandas y usadas sólo en forma de estantes cortos para reforzar puertas de alambre o entre postes gruesos y más durables o para reemplazar postes dañados como medida temporal.

La distancia promedio entre postes varió entre 1.09-2.96 m por sitio y el promedio a través de todos los sitios fué de 1.79 m  $\pm$  0.09 (error estandar del promedio). La densidad de cercas en la región fué de 1.570 m de cerca/km<sup>2</sup>. El cuociente de los promedios regionales de densidad de cerca y distancia entre postes, fué de 877 postes/km<sup>2</sup>.

#### DISCUSION

El 88% de los postes en las cercas en la región de Linares son de madera nativa cortada en las áreas remanentes de matorral. Los demás se cortaron localmente de vegetación secundaria o de desperdicios de huertas, o se trajeron de otras partes más boscosas en el noreste de México.

*Heliopsis parvifolia* es la especie preferida del matorral para postes. REID *et al.* (1990) reportan que *H. parvifolia* fué la especie más explotada en 40 sitios de diversos tipos de matorral cerca de Linares. Los campesinos identifican consistentemente la especie como excelente para estantes, madera de construcción y leña y los ejidatarios con barretales extensos, cortan y venden los postes en toda la región.

También se aprecia mucho las especies *Prosopis laevigata* y *Condalia hookeri* para la provisión de postes durables, madera de construcción y leña (REID *et al.* 1990). *P. laevigata* es más abundante y por consecuencia mayormente explotado, en las partes

CUADRO 1

Las especies y dimensiones de postes de cercas en la región de Linares, N.L.

Especie	Frecuencia promedio(%) por sitio	No. de postes	Altura promedio (m)	Diámetro promedio (cm)
<i>Acacia farnesiana</i> (huizache)	5.9	284	1.59	7.9
<i>Acacia rigidula</i> (chaparro prieto)	0.2	12	1.47	5.7
<i>Acacia schaffneri</i> (huizache chino)	1.0	53	1.55	8.7
<i>Acacia wrightii</i> (uña de gato)	3.3	152	1.52	6.7
<i>Acacia madrensia</i> (barreta chica)	1.2	54	1.44	8.3
<i>Azadirachta indica</i> (canselón)	0.5	28	1.38	3.1
<i>Cassipouira mexicana</i> (yerba del pavo)	0.3	14	1.45	2.9
<i>Carya illinoensis</i> (nogal)	1.7	83	1.45	8.9
<i>Condalia hookeri</i> (brasil)	6.6	306	1.51	7.6
<i>Cordia alliodora</i> (anacahuita)	3.2	152	1.58	7.9
<i>Diospyros palmieri</i> (chapote)	1.0	56	1.60	6.3
<i>Fraxinus greggii</i> (barreta china)	0.5	29	1.56	7.4
<i>Gouania hypoleuca</i> (ocotillo)	0.6	23	1.59	6.0
<i>Halieta parvifolia</i> (barreta)	40.3	1993	1.57	6.7
<i>Leucaena leucocephala</i> (guate)	0.4	20	1.47	3.0
<i>Erythrina brasiliana</i> (cerrón)	0.8	39	1.51	8.9
<i>Pithecolobium abano</i> (éban)	3.4	151	1.52	9.3
<i>Pithecolobium pallens</i> (tenaza)	3.5	184	1.52	5.5
<i>Brosipha laevigata</i> (mezquite)	16.6	762	1.57	9.2
<i>Quercus</i> sp. (encino)	1.9	98	1.49	9.7
<i>Salix</i> sp. (sauce)	0.5	25	1.50	8.7
Chicharia*	4.6	162	1.46	7.8
Magdara*	1.4	52	1.62	7.1
Otras especies**	0.4	22	1.43	5.0

\* Especies sólo identificadas por nombre vulgar.

\*\* Especies que constituyeron en promedio  $\leq 0.1\%$  de postes por sitio (*Berberis chichaco*, *Celtis laevigata*, *Celtis pallida*, *Diospyros texana*, *Ehretia anacua*, *Eysenhardtia polystachya*, *Forestiera angustifolia*, *Neopongia integrifolia*, *Randia* sp., *Sargentia greggii*, *Zanthoxylum fagara*).

CUADRO 2

Cantidad de postes aprovechables en matorral cerca de Linares, N.L.

Especies dominantes	No. de postes <i>Halieta parvifolia</i>	Aprovechables/ha todas las especies	Fuente datos
<i>Halieta parvifolia</i>	864	1392	N. Reid (datos a/p)
<i>Acacia rigidula</i>	96	240	N. Reid (datos a/p)
<i>Pithecolobium abano</i>			
<i>Pithecolobium pallens</i>	23	425	Carstens (1987)
<i>Cordia alliodora</i>			
<i>Zanthoxylum fagara</i>			
<i>Acacia rigidula</i>			
<i>Diospyros texana</i>	ne*	2020	Heiseke y Forough- bakhch (1985)
<i>Pithecolobium pallens</i>			
<i>Acacia rigidula</i>			
<i>Condalia hookeri</i>			
<i>Pithecolobium pallens</i>	ne*	909	Heiseke y Forough- bakhch (1985)
<i>Cordia alliodora</i>			
<i>Diospyros texana</i>			

\* ne = no especificado

más secas de la región, mientras que *C. hookeri* es más abundante y más cortada en la zona húmeda (PENALOZA y REID, ver esta Memoria; REID et al. 1990). El aprovechamiento de *C. hookeri* para estantes es probablemente limitado por el hábito de crecimiento (muchas veces un pequeño árbol torcido) y su incapacidad de rebrotar en algunos sitios (REID et al. 1987).

La mala fama de los postes de *Acacia farnesiana*, (REID et al. 1990) no concuerda con su frecuencia relativamente alta en las cercas regionales. *A. farnesiana* es un árbol pionero común, de crecimiento rápido en los pastizales inducidos, milpas abandonadas, sitios perturbados y en las orillas de caminos. Se aprovecha para postes a pesar de la poca durabilidad de la madera, porque es una fuente abundante y barata; provee fustes y ramas de dimensiones apropiadas para postes y su corte sirve también para controlar la especie en pastizales y terrenos agrícolas (J. Livas, com. pers.).

Se encontró un caso semejante de balance entre costos y beneficios en una huerta, donde los dueños habían cortado postes de las podas y raleos de una plantación de nogal (*Carya sp.*) a pesar de la poca durabilidad de la madera en suelo húmedo (R. de la Mora, com. pers.).

Ya que el matorral es la fuente de casi todos los materiales maderables de cercas en la región de Linares, se puede calcular de manera preliminar la importancia económica de la vegetación remanente como productor de estantes. En 1988, el costo normal de un poste de *Heliopsis parvifolia* varió entre US\$ 52-.87 c. Si se supone un precio medio unitario de US\$ 70 c, el costo promedio de reemplazo de postes en la región con *H. parvifolia* sería de US\$ 391,00/km de cerca. El costo de postes de *H. parvifolia* para cercar un rancho de tamaño mediano (3000 ha) y dividirlo en seis potreros de igual cabida, sería de US\$ 8.570,00 para la cerca perimetral y de US\$ 6.425,00 para cercas internas (total US\$ 14.995,00). El costo de reemplazo en 1988 de los aprox. 614.000 postes en las cercas regionales con *H. parvifolia*, hubiese sido de US\$ 428.800,00. La estimación de este costo es probablemente conservadora, toda vez que se basó en la apreciación de densidad regional de cercas, en función de material fotogramétrico de 1973-74. Es evidente que en 15 años la situación agropecuaria de la zona se ha incrementado notablemente, razón por la cual la densidad de cercas también ha sufrido un aumento consecuente.

Aunque el presente estudio provee datos sobre el uso actual de postes, las proyecciones de la demanda a futuro están limitadas por falta de conocimientos de la durabilidad natural de las diferentes especies maderables o vida útil de postes en el suelo. La información sobre el número de postes aprovechables en el matorral es también poco precisa. El Cuadro 2 muestra que la cantidad de postes aprovechables varía mucho en relación al tipo de vegetación e historia de corta. Una estimación razonable del número de fustes aprovechables de *H. parvifolia* en los barretales normales podría ser de 800 postes/ha. Tomando esta cantidad para

efectos de proyección de la demanda, aproximadamente se requiere de la corta completa de 307 ha de barretal puro para reemplazar los 245,580 postes actuales de *H. parvifolia* en la región y de 767 ha de matorral dominado por *H. parvifolia* para sustituir todos los estantes regionales.

Estos cálculos demuestran el valor económico de las superficies remanentes de matorral en el nor-este de México y la importancia de conservar áreas suficientes para satisfacer las necesidades futuras de materiales para construir cercas. Junto con estudios para precisar los requerimientos de postes, se necesitan estudios similares de la demanda de leña, carbón vegetal, madera de construcción y otros productos del matorral. Los antecedentes facilitarán la formulación de recomendaciones precisas sobre las áreas de vegetación nativa que se requiere para abastecer la demanda de productos naturales.

Estas investigaciones deberían realizarse paralelamente con estudios dirigidos a determinar las superficies y distribución de remanentes de vegetación, para asegurar la conservación de la naturaleza y mantener el funcionamiento de ecosistemas productivos y protectores. De otro modo existe el grave riesgo que se desmonte demasiada vegetación natural y se disminuya de manera significativa la calidad de vida de los habitantes rurales del nor-este de México, por alteración irreversible del medio ambiente. Es muy probable que, a la fecha, el área de terreno ya desmontado exceda ese límite.

\*\*\*\*

#### AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al colega Dr. Rubén Peñaloza W. por la revisión crítica y transcripción de la presente ponencia.

## REFERENCIAS

- ALANIS, G. (1981) Aprovechamiento de la flora nativa en el estado de Nuevo León. En: Memoria de la Primera Reunión sobre Ecología, Manejo y Domesticación de Plantas Útiles del Desierto (C.E. Gonzalez Vicente, I. Casas Diaz y R. Padilla Ibarra, Eds.) pp 220-227. Publicación Especial No.31. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Monterrey N.L.
- CARSTENS, A. (1987) Struktur eines Matorrals im semiariden-subhúmeden Nordosten Mexikos und Auswirkungen von Behandlungen zu seiner Bewirtschaftung. Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen, Heft 27.
- HEISEKE, D. y FOROUGHBAKHCH, R. (1985) El matorral como recurso forestal. Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables, UANL, Reporte Científico No. 1, 1-31.
- REID, N., STAFFORD SMITH, M., BEYER-MUNZEL, P. y MARROQUIN, J. (1987) A research strategy for ecological survey: floristics and land use in the Tamaulipan thornscrub, north-eastern Mexico. En: Strategies for Classification and Management of Native Vegetation for Food Production in Arid Zones (E.F. Aldon, C.E. Gonzalez Vicente and W.H. Moir, Eds.) pp 32-38. USDA Forest Service Tech. Rep. RM-150.
- REID, N., MARROQUIN, J. y BEYER-MUNZEL, P. (1990) Utilization of shrubs and trees for browse, fuelwood and timber in the Tamaulipan thornscrub, north-eastern Mexico. Forest Ecology and Management 35, (en prensa).
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (1981) Carta de Climas 1:1.000.000. Monterrey, Mexico, DF.
- PENALOZA W., R. y REID, N. (1990) Pasado, presente y futuro del uso de la tierra en el matorral Tamaulipeco del noreste de México. En: Memorias del Simposio Agroforestal en México (R. Peñaloza W., Ed.) Facultad Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey N.L.

\*\*\*\*\*

Aunque el presente estudio provee datos sobre el uso actual de postes, las proyecciones de la demanda a futuro están limitadas por falta de conocimientos de la durabilidad natural de las diferentes especies maderables o vida útil de postes en el suelo. La información sobre el número de postes aprovechables en el matorral es también poco precisa. El Cuadro 2 muestra que la cantidad de postes aprovechables varía mucho en relación al tipo de vegetación o historia de corte. Una estimación razonable del número de fustes aprovechables de *M. neryifolia* en los barretales normales podría ser de 500 postes/ha. Tomando esta cantidad para

Evaluación del crecimiento y productividad de plantaciones forestales con diferentes especies y procedencias del género Leucaena en el noreste de México.

Foroughbakhch Rahim. Hauad Leticia Fac. de Ciencias Forestales. A.P. # 41, 67700 Linares N.L., Mexico.

## I- INTRODUCCION Y OBJETIVOS:

El género Leucaena nativo del sureste mexicano y que posee nombres muy diferentes tales como: Huaxin, en la Península de Yucatán, y guaje o tepeguaje en el resto del País. Este género se distribuye en el continente Americano desde Texas hasta Ecuador y su distribución en regiones tropicales y subtropicales de Asia y Oceanía data de la época Colonial, cuando se difundió desde Acapulco mediante los viajes periódicos de las naves de China (Claverán, 1981). Este es un caso interesante que ofrece grandes posibilidades por su gran variación genética, encontramos Leucaena desde las altas precipitaciones y suelos ácidos de Tabasco, hasta las riveras del Río Bravo, Tamps. y los canales para irrigación del Valle de Mexicali, en los suelos calcáreos de la Península de Yucatán y en el estado de Chiapas, que es donde se encuentra la mayor riqueza en especies y variedades tales como: Leucaena collinsii, L. diversifolia, L. esculenta, L. shannoni, L. macrophylla y L. leucocephala, o sea prácticamente más de la mitad de las especies del género Leucaena (Brewbaker, 1976). La especie más común en México es la L. leucocephala, debido a que la gente utiliza la semilla contenida en las vainas para consumo humano, elaborando con estas diferentes platillos.

En el N-E de México se encuentran representadas en forma naturalizada: L. leucocephala, L. oreoli, L. retusa y L. pulverulenta con cuatro diferentes distribuciones ecológicas (Bendeck y Foroughbakhch 1988).

En la actualidad las leguminosas han pasado a ocupar un lugar muy importante en el campo de la investigación forestal. Esto se debe en parte a las características favorables de muchas de las especies de esta familia, como son: rápido crecimiento, facilidad de rebrotes, fijación de nitrógeno, producción de madera o leña, carbon de buena calidad, producción de forraje adecuado para la alimentación del ganado, etc. (Foroughbakhch y Alanis, 1989).

La investigación y planeación del uso y manejo racional de los terrenos remanentes con matorrales, es cada vez más importante para lograr el bienestar sostenido de la población rural, que depende de sus variados recursos (Foroughbakhch et al., 1987, Reid et al., 1987; Jurado y Reid, 1989). Sin embargo, existen pocos antecedentes sobre el comportamiento y desarrollo de las especies del matorral que relacionen las variaciones en la vegetación con sus factores causales. Para obtener los antecedentes básicos de adaptabilidad, crecimiento y productividad en las condiciones