

probablemente la que ofrezca mas posibilidades para que se interesen los propietarios o ejeditarios, en conservar el matorral (PENALOZA Y DIETRICH, 1989).

5. Manejo silvicultural del matorral para madera, leña y carbón

Debido a la explotación histórica que el hombre ha ejercido sobre las especies del matorral para obtener leña y madera, con el uso de machetes, el ramoneo excesivo y selectivo, así como por la alta densidad de plantas en el matorral, la mayoría de las especies maderables y leñosas tiene el hábito de árboles torcidos, de porte reducido o arbustos con fustes delgados, usualmente de múltiples vástagos. En los sitios de buena calidad en el matorral, el manejo silvicultural de especies deseables debería ser rentable, sobre todo al considerar la carestía de madera, carbón y leña que probablemente se produzca en la región en un futuro próximo.

Las opciones de manejo forestal a investigar, incluyen la eliminación selectiva de especies poco deseables e individuos de mala forma y menor tamaño en rodales productivos; aclareo de fustes múltiples, dejando un pequeño número de fustes mejor formados para producción de madera, y rotaciones intensivas de cortas por el sistema de monte bajo, para la producción de estantes, leña y carbón.

6. Reservas y Areas de protección

Dentro de las opciones de manejo forestal, el no hacer o dejar de hacer es muchas veces la mejor decisión! Obviamente no se pretende hacer un panegírico a la indolencia o abulia con tal aseveración, muy por el contrario, el sentido de ella es precisamente destacar la importancia de ciertas áreas o sectores cubiertos de vegetación que, mientras estén en su estado natural, van a ser de mayor provecho que si se intenta despojarlas de ella; tal es el caso de la gran cantidad de pequeñas colinas o lomas, de suelos someros o pedregosos, que tapizan el relieve de la planicie costera, especialmente en el piedmont de la Sierra Madre Oriental. El estudio ecológico de dichas áreas y un análisis de costo-beneficio, son necesarios y urgentes para que los usuarios del suelo del matorral no desmonten arbitrariamente terrenos que después dejarán abandonados, al no poder usarlos agropecuariamente.

Por último, deberán intensificarse los estudios sobre especies de alto valor que crecen en suelos de lomerías, como *Halletta parvifolia*, para obtener beneficios económicos de este tipo de terrenos, sin modificar o alterar su estructura natural.

CONCLUSIONES

Los ecosistemas dominados por plantas leñosas han existido en el noreste de México, en una forma u otra, durante miles de años. Sin entrar en consideraciones sobre los orígenes históricos y estado ecológico de los tipos de vegetación que constituyen el matorral tamaulipeco de hoy en día, la calidad de vida de la población rural depende de muchos recursos que posee el matorral y en el futuro continuará dependiendo de la vegetación natural para obtener recursos energéticos variados (madera, leña y caza), además del papel protector que la vegetación perenne cumple en el mantenimiento de condiciones favorables para agro-ecosistemas productivos.

A pesar de la gran variabilidad en la vegetación regional, se puede distinguir distintos tipos de matorral que resultan de las influencias del clima regional, substrato y topografía, además de la historia de pastoreo. Los investigadores y científicos deberían intensificar sus estudios para reconocer la importancia de la variación vegetacional en el medio ambiente y de las condiciones de sitio, al planificar sus estudios de la respuesta vegetal, para que los resultados sean extrapolados a través de la región y no solo aplicados a los sitios donde se realizan.

Aunque el corte selectivo no influyó mucho en la composición de la vegetación anteriormente, el desmonte actual de vastas extensiones del matorral y el incremento poblacional general, ejercen una presión severa sobre el recurso maderable de los remanentes de vegetación natural. El programa de desmontes no solo restringe la fuente de madera sino que además pone en peligro los recursos disponibles para la futura población rural, junto con las posibilidades para nuevas empresas agropecuarias y artesanales. La desaparición del matorral arriesga la estabilidad de los agro-ecosistemas productivos a largo plazo y por ende perjudicará la calidad de vida de los futuros habitantes del noreste de México.

Se debería intensificar el esfuerzo y apoyo a la investigación sobre los recursos renovables del matorral tamaulipeco, y cuantificar su potencial para el desarrollo de nuevos sistemas de producción agropecuaria, forestal y cinegética en la región, antes de que sea demasiado tarde.

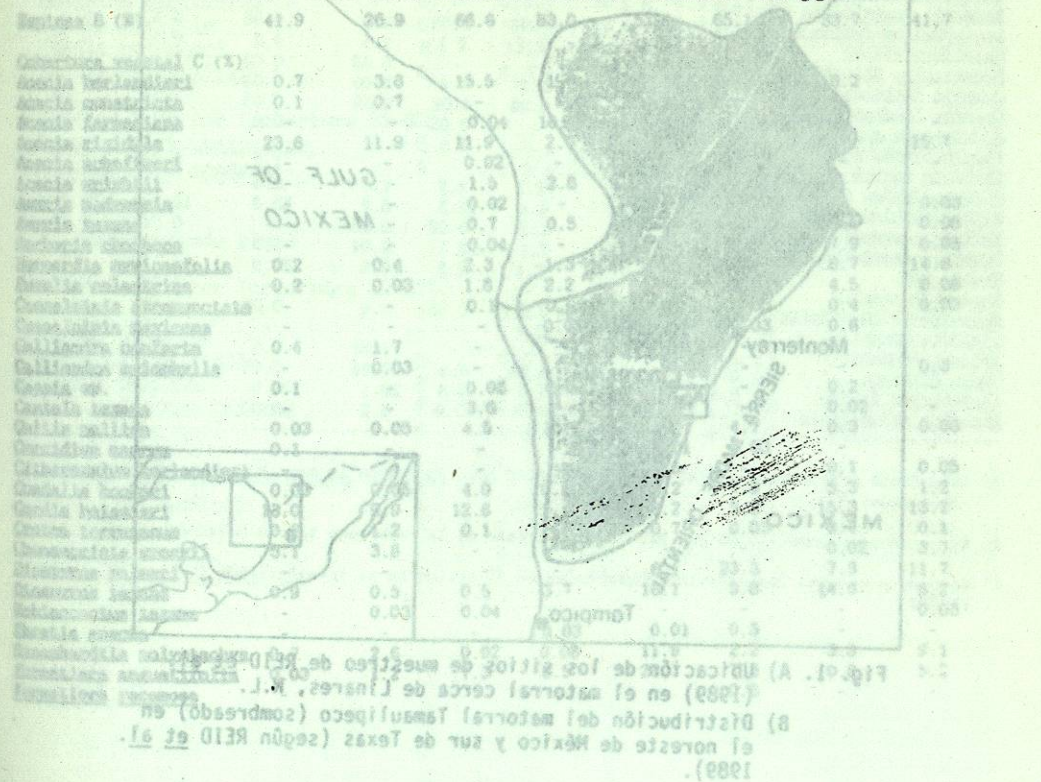
REFERENCIAS

- ALANIS, G. 1981. Aprovechamiento de la flora nativa en el estado de Nuevo León. In: C.E. Gonzalez Vicente, I. Casas Diaz y R. Padilla Ibarra (eds), Memoria de la Primera Reunion sobre Ecología, Manejo y Domesticación de Plantas Útiles del Desierto. Publicación Especial No. 31. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, S.A.R.H., Monterrey, N.L., Mexico, pp. 220-227.
- ARCHER, S., SCIFRES, C., BASSHAM, C.R. y MAGGIO, R. 1988. Autogenic succession in a subtropical savanna: conversion of grassland to thorn woodland. *Ecological Monographs* 58: 111-127.
- BELLMAN, P. und KUHNEN, F. 1988. Socio-ökonomische Aspekte der Matorral-nutzung in Mexiko. *Giessener Beiträge zur Entwicklungsforschung. Justus-Liebig Universität Giessen. Tropische Weiden und Futterressourcen. Reihe I. Band 17: 221-225.*
- BERENSCHOT, L. 1986. The Distribution of Cattle Grazing Pressure in Matorral Vegetation near Linares, Nuevo León. Unpublished Thesis, Agricultural University, Wageningen, Netherlands.
- BÉRLANDIER, L. y CHOVELL, R. 1989a. La Comisión de Límites. Diario de viaje. Cuadernos del Archivo No. 39, A.G.E.N.L. Monterrey, N.L. 144 pp. (Reprod. fascimular del original de 1850).
- BÉRLANDIER, L. y CHOVELL, R. 1989b. La Comisión de Límites. De Bejar a Matamoros. Segunda parte. Cuadernos del Archivo No. 40, A.G.E.N.L. Monterrey, N.L. 167 pp. (Reprod. fascimular del original de 1850).
- CARSTENS, A. 1987. Struktur eines Matorrals im semiariden- subhumiden Nordosten Mexikos und Auswirkungen von Behandlungen zu seiner Bewirtschaftung. *Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen. Heft 27. 273 pp.*
- CENTRO DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS EN NUEVO LEÓN. 1988. Primera Reunion Científica Forestal y Agropecuaria. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Mexico.
- COMISION TECNICO CONSULTIVA PARA LA DETERMINACION REGIONAL DE LOS COEFICIENTES DE AGOSTADERO (COTECOCA). 1973. Coeficientes de Agostadero de la Republica Mexicana. Estado de Nuevo León. Secretaria de Agricultura y Ganaderia, Mexico D.F.
- DIAMOND, D.D., RISKIND, D.H. y ORZELL, S.L., 1987. A framework for plant community classification and conservation in Texas. *Texas Journal of Science*, 39: 203-221.
- DIETRICH, U., 1988 La "Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente" - facilitará un mejor manejo de la fauna silvestre en México? In: Memorias VI Simposio Fauna Silvestre. Fac. Med. Vet. y Zootec., UNAM, México, D.F., pp. 356-372.
- FOROUGHBAKHCH, R. y MARTINEZ M., A., 1986. Estudio sobre diferentes tipos de agostaderos y la producción caprina en la región de Linares y Hualahuises, Nuevo León, Mexico. *Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt*, 84: 159-183. Rep. Federal de Alemania.

- FOROUGHBAKHCH, R.; PENALOZA, R. and STIENEN, H., 1987. The survival and growth of *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. and other introduced species in the matorral of northeastern Mexico. In: *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.: Management and Improvement. (Eds. D. Withington, N. Glover y J.L. Brewbaker), pp. 123-130. Nitrogen Fixing Tree Association, Waimanalo, Hawaii. USA.
- FOROUGHBAKHCH, R.; PENALOZA, R. and STIENEN, H., 1987. Increasing productivity in the matorral of northeastern Mexico: domestication of ten native multipurpose tree species. Paper in Symposium: "Strategies for Classification and Food Production in Arid Zones". Oct. 12-16, 1987. Tucson, Arizona. USA. USDA. Forest Service, *General technical Report RM- 150: 90-99.*
- FOROUGHBAKHCH, R. y PENALOZA, R. 1988. Introducción de diez especies forestales en el matorral del noreste de México. Rep. Científico No. 8. Fac. Ciencias Forestales, U.A.N.L. Linares, N.L. México. 33 pp.
- FROST, P.G.H. y ROBERTSON, F. 1987. Fire: the ecological effects of fire in savannas. In: B.H. Walker (ed.) *Determinants of Tropical Savannas*, I.U.B.S. Monograph series No. 3. Paris, pp. 93-140.
- GOLDMAN, E.A. y MOORE, R.T., 1946. The biotic provinces of Mexico. *Journal of Mammalogy*, 26: 347-360.
- GONZALEZ MEDRANO, F. 1985. El límite sur de la Provincia Biótica tamaulipeca. In: *Resúmenes de los Trabajos, II Simposio Internacional sobre la Provincia Biótica Tamaulipeca. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, México.*
- HARRINGTON, G.N., WILSON, A.D. y YOUNG, M. 1984. *Management of Australian Rangelands.* CSIRO, Melbourne.
- HASTINGS, J.R. y TURNER, R.M. 1965. *The Changing Mile.* University of Arizona Press, Tucson, USA.
- HEISEKE, D., 1986. Regeneración por rebrotes en dos tipos de matorral del noreste de México. *Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt*, 84: 184-199. RFA.
- HEISEKE, D. y FOROUGHBAKHCH, R., 1985. El matorral como recurso forestal. Reporte Científico No. 1, Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables, U.A.N.L., Linares N.L., Mexico. 31 pp.
- HOYO, E. DEL, 1979. *Historia del Nuevo Reino de León (1577-1723).* 2ª ed. Editorial Libros de México, México D.F. 682 pp.
- HOYO, E. DEL, 1987. *Señores del ganado. Nuevo Reino de León, Siglo XVII.* Cuadernos del Archivo No. 14. Gob. del Estado de N.L. Secretaría de Adm. Archivo General del Estado. 62 pp.
- HUNTLEY, B.J. y WALKER, B.H., 1982. *Ecology of Tropical Savannas.* Springer-Verlag, Berlin.
- JACOBY, P.W., 1985. Restoring mesquite savanna in western Texas, USA through brush and cacti management. In: J.C. Tothill y J.J. Mott (eds) *Ecology and Management of the World's Savannas*, Australian Academy of Science, Canberra, pp. 223-228.
- JOHNSTON, M.C., 1963. Past and present grasslands of southern Texas and northeastern Mexico. *Ecology*, 44: 456-466.

- JURADO Y., E. y REID, N., 1989. Asociación entre especies vegetales, factores edáficos, topográficos y perturbación en el matorral tamaulipense cerca de Linares, Nuevo León. Reporte Científico No. 10, Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L., Linares N.L., Mexico.
- MULLER, C.H. 1947. Vegetation and climate of Coahuila, México. Madroño, 9: 1-32.
- NEWCOMB, W.W. (1986). The Indians of Texas from Prehistoric to Modern Times. University of Texas Press, Austin, USA.
- NORWINE, J. 1978. Twentieth-century climates and climatic fluctuations in Texas and north-eastern Mexico. Journal of Arid Environments, 1: 313-325.
- PEÑALOZA, R. y DIETRICH, U., 1989. Un esquema de uso Silvopastoral combinado del matorral: venados y vacunos. Poster presentado en "Simposio Agroforestal en México: sistemas y métodos de uso múltiple del suelo". Fac. Cs. Forestales, UANL, Linares, N.L. 14-18 Nov., 1989.
- POWELL, P. W. 1985. La Guerra Chichimeca (1550-1600). Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 308 pp.
- REID, N., STAFFORD SMITH, D.M., BEYER MUNZEL, P. y MARROQUIN J. 1987. A research strategy for ecological survey: floristics and landuse in the Tamaulipan thornscrub, north-eastern Mexico. Proceedings of the Symposium on "Strategies for Classification and Management of Natural Vegetation for Food Production in Arid Zones" (Tucson, Arizona, 12-16 de Octubre, 1987). USDA Forest Service, pp 32-38.
- REID, N., MARROQUIN, J. y BEYER-MUNZEL, P. 1988. Intensidad del ramoneo en especies del matorral tamaulipense del noreste de Mexico. Manejo de Pastizales 1: 25-28.
- REID, N., STAFFORD SMITH, D.M., BEYER MUNZEL, P y MARROQUIN, J. 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).
- RESENDIZ BALDERAS, J. 1987. El agua y la propiedad agraria en Nuevo León. De la Independencia a las reformas liberales (1821-1870). In: M. Cerutti (ed.) Monterrey, Nuevo León, El Noreste. Siete Estudios Históricos. Facultad de Filosofía y Letras, U.A.N.L., Monterrey, México, pp. 19-50.
- ROJAS MENDOZA, P. 1965. Generalidades sobre la vegetación del estado de Nuevo León, y datos acerca de su flora. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias, U.N.A.M., México D.F.
- SCIFRES, CH. J. 1980. Brush Management. Principles and Practices for Texas and the Southwest. TEXAS A&M University Press, College Station Texas, USA. 360 pp.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO, 1981. Carta de Climas. 1:1.000.000. Monterrey. Mexico.
- SPECHT, R.L., 1981. Foliage projective cover and standing biomass. In: A.N. Gillison y D.J. Anderson (eds) "Vegetation Classification in Australia", pp. 10-21. C.S.I.R.O., Canberra.
- SYNNOTT, T., 1986. Los efectos de las heladas de 1983 sobre las plantas de la región de Linares, N.L. Reporte Científico No. 5, Facultad

- de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables, U.A.N.L., Linares N.L., Mexico. pp. 1-13.
- TELLEZ, R., 1986. Nachhaltige Nutzung der nordost-mexikanischen Strauchsteppe (Matorral) durch Ziegen. Unpublished Thesis, Justus-Liebig Universität Giessen, Germany, 110 pp.
- TROLLOPE, W.S.W. (1980). Controlling bush encroachment with fire in the savanna areas of South Africa. Proceedings of the Grassland Society of Southern Africa, 15: 173-177.
- UDVARDY, M.D.F., 1975. A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN Occasional Paper No. 18. Morges, Switzerland.
- VIZCAYA CANALES, I., 1987. El fin de los indios lipanes. In: M. Cerutti (ed.) Monterrey, Nuevo León, El Noreste. Siete Estudios Históricos. Facultad de Filosofía y Letras, U.A.N.L., Monterrey, México, pp. 51-90.
- WALKER, B.H., 1985. Structure and function of savannas: an overview. In: J.C. Tothill y J.J. Mott (eds) Ecology and Management of the World's Savannas. Australian Academy of Science, Canberra, pp. 83-91.
- WOLF, F. y PERALES, F., 1985. Durabilidad natural de la madera de algunas especies del matorral del noreste de Mexico. Reporte Científico No. 3, Facultad de Silvicultura y Manejo de Recursos Renovables, U.A.N.L., Linares N.L., Mexico. 15 pp.



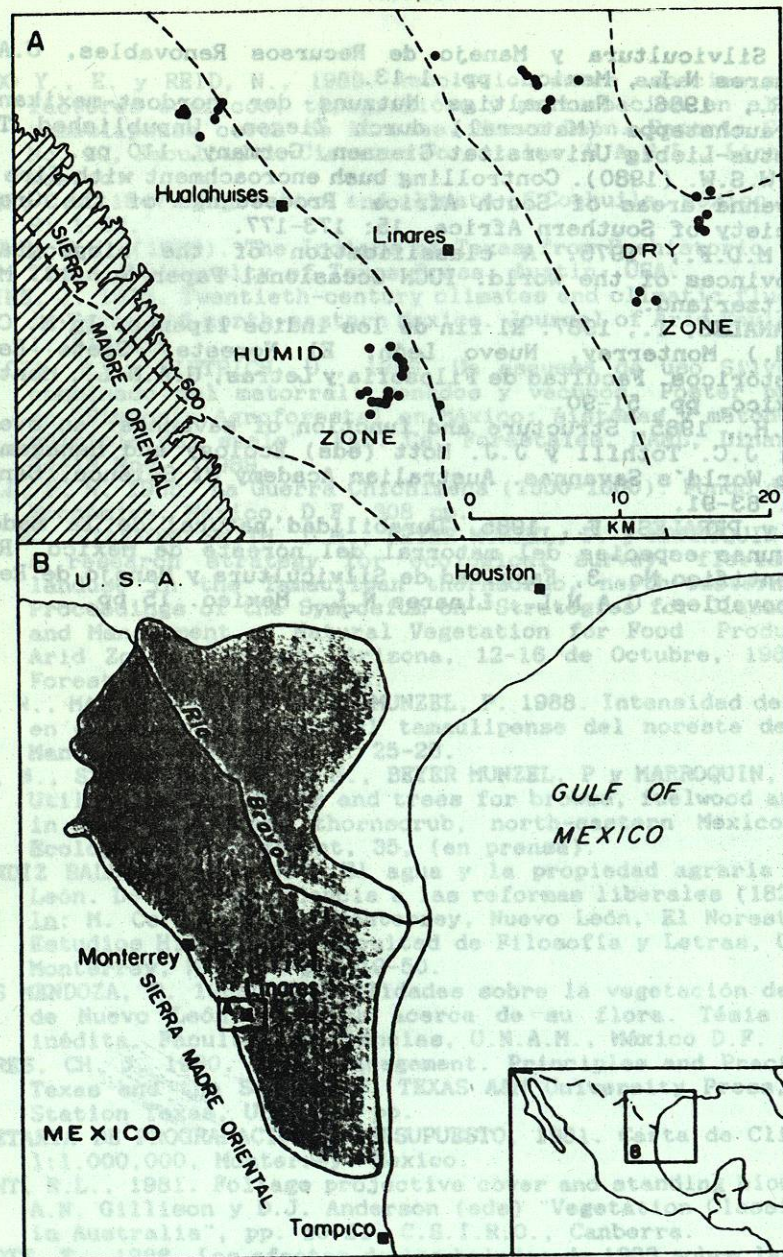


Fig. 1. A) Ubicación de los sitios de muestreo de REID et al. (1989) en el matorral cerca de Linares, N.L.
 B) Distribución del matorral Tamaupeque (sombreado) en el noreste de México y sur de Texas (según REID et al. 1989).

Quadro 1. Características edáficas, estructura y espínez de la vegetación y cobertura vegetal en los distintos hábitats (unidades ambientales) del matorral tamaupeque cerca de Linares, N.L. Los datos son los promedios por sitio.

Zona climática	Seca	Seca	Seca	Seca	Húmeda	Húmeda	Húmeda	Húmeda
Substrato	Caliche	Caliche	Profundo	Profundo	Profundo	Profundo	Caliche	Lutita
Topografía	Plana	Pendiente	Plano	Arroyo	Plano	Arroyo	Pendiente	Pendiente
No. de sitios	4	4	5	4	7	4	5	4
Características edáficas								
Profundidad (cm)	18.3	19.5	73.4	79.0	73.9	73.0	25.6	60.0
Textura (%)								
Arena	27.8	43.0	8.5	10.7	23.8	21.5	36.6	23.0
Limo	42.3	23.0	45.8	45.0	35.7	31.3	34.4	37.3
Arcilla	30.0	34.0	45.8	44.3	40.3	47.5	29.2	39.8
Nitrógeno (%)	0.47	0.63	0.20	0.21	0.33	0.37	0.82	0.40
pH	8.0	8.0	7.9	8.0	7.9	7.8	7.7	7.7
Estructura de vegetación								
Altura (m)	3.9	4.9	5.2	7.4	5.4	7.3	6.1	5.2
Cobertura total (%)								
Estrato superior A	9.0	18.6	26.3	65.5	42.1	74.9	63.9	44.5
Estrato inferior	49.0	56.7	65.6	71.9	90.3	90.1	80.7	85.0
Espínez B (%)	41.9	26.9	66.6	83.0	51.1	65.1	33.7	41.7
Cobertura vegetal C (%)								
<i>Acacia berlandieri</i>	0.7	3.8	15.5	1.4	9.0	-	8.2	-
<i>Acacia constricta</i>	0.1	0.7	-	-	-	-	-	-
<i>Acacia farnesiana</i>	-	-	0.04	16.7	-	1.3	-	-
<i>Acacia rigidula</i>	23.6	11.9	11.9	2.0	17.4	7.4	10.1	15.7
<i>Acacia schaffneri</i>	-	-	0.02	-	0.4	0.03	-	-
<i>Acacia wrightii</i>	-	-	1.5	2.8	0.01	0.05	-	-
<i>Amris madrensis</i>	-	-	0.02	-	0.2	-	-	0.03
<i>Amris texana</i>	-	-	0.7	0.5	15.9	8.6	2.5	0.08
<i>Barbacia chochozo</i>	-	-	0.04	-	0.2	0.08	7.9	0.05
<i>Bernardia styracifolia</i>	0.2	0.4	2.3	1.3	9.1	0.4	6.7	14.8
<i>Bumelia celestrina</i>	0.2	0.03	1.8	2.2	2.5	2.6	4.5	0.08
<i>Caesalpinia atromentata</i>	-	-	0.1	0.05	0.4	0.03	0.4	0.03
<i>Caesalpinia mexicana</i>	-	-	-	0.03	0.01	0.03	0.6	-
<i>Calliandra conferta</i>	0.4	1.7	-	-	-	-	-	-
<i>Calliandra eriophylla</i>	-	0.03	-	-	-	-	-	0.3
<i>Cassia sp.</i>	0.1	-	0.06	0.03	-	-	0.2	-
<i>Castela texana</i>	-	-	3.6	-	0.5	-	0.02	-
<i>Celtis pallida</i>	0.03	0.05	4.5	15.8	3.6	4.7	0.3	0.03
<i>Cercidium nectarum</i>	0.1	-	-	-	0.01	0.03	-	-
<i>Citharexylum berlandieri</i>	-	-	-	-	0.5	-	0.1	0.05
<i>Croton hookeri</i>	0.03	0.05	4.0	0.2	7.2	7.9	5.3	1.2
<i>Cordia bolanderi</i>	13.0	9.9	12.8	5.6	6.2	5.2	15.3	13.1
<i>Croton torreyanus</i>	0.3	1.2	0.1	-	0.7	0.03	0.4	0.1
<i>Chamaecrista grexii</i>	5.1	3.8	-	-	-	-	0.02	3.7
<i>Diospyros palmeri</i>	-	-	-	-	6.1	23.3	7.9	11.7
<i>Diospyros texana</i>	0.9	0.5	0.5	3.7	16.1	9.8	14.6	8.2
<i>Echinocactus texana</i>	-	0.03	0.04	-	-	-	-	0.03
<i>Ehretia anacua</i>	-	-	-	0.03	0.01	0.3	-	-
<i>Ivaanhardtia polystachya</i>	0.7	2.6	0.02	0.08	11.9	2.2	3.8	9.1
<i>Forestiera angustifolia</i>	0.03	1.2	7.3	8.5	21.1	7.3	0.9	5.2
<i>Forestiera racemosa</i>	-	-	-	-	-	0.6	-	-