

## **Cercas de uso pecuario en la cuenca del río La Antigua, México: Inventario florístico y costo de construcción**

José A. Torres Rivera<sup>1</sup>, Ranulfo Castro Flores<sup>1</sup> y Daniel Grande Cano<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional Universitario Oriente, Universidad Autónoma Chapingo. Huatusco, Veracruz, México. \*Correo-E : tora\_sheep@hotmail.com

<sup>2</sup>Área de Desarrollo Agropecuario Sustentable. División de CBS, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Iztapalapa, México.

---

### **RESUMEN**

No obstante que las cercas son una tecnología tradicional y común en regiones ganaderas de México, actualmente hace falta más conocimiento científico de ellas. Por tal motivo, los objetivos del presente trabajo fueron estudiar aspectos florísticos de las cercas vivas de uso pecuario en una cuenca del centro del estado de Veracruz y hacer un análisis comparativo del costo de construcción con respecto a otros tipos de cercas. La metodología consideró analizar el condicionamiento ambiental sobre la presencia y uso de especies arboriformes, por lo que se llevaron a cabo recorridos de observación, colecta de muestras botánicas, toma de fotografías y entrevistas. La identificación de especies se hizo por revisión de literatura especializada, consulta a bases computarizadas de datos y comparación con ejemplares de herbario. Como resultado, se determinó un inventario de 87 especies de árboles, arbustos, palmas y plantas similares utilizadas como postes, el cual incluye la descripción botánica, nombres vulgares, usos adicionales y análisis ecológico. Se encontraron dos tipos básicos de cercas caracterizadas por el tipo de poste y material empleado para cerrar el espacio intermedio, que en orden de mayor a menor frecuencia son cercas con postes de madera muerta y cercas vivas con árboles o arboriformes, ambas con alambre de púas. La construcción de cercas vivas con arbóreas nativas es más económica que las cercas que utilizan postes de madera muerta o concreto.

*Palabras clave:* agroforestería, análisis económico, cercas vivas, flora, silvopastoril.

---

### **Livestock fences in La Antigua river basin, Mexico: Floristic inventory and cost of construction**

#### **ABSTRACT**

In spite of the fact that the fences are traditional and common technology in livestock regions of Mexico, we need more scientific knowledge about them. The objectives of this study were to study floristic aspects of the livestock live fences in a basin in the middle of the Veracruz state, and to make a comparative analysis of the construction cost in regard to other fences type. In order to analyze environmental conditions on the presence and use of tree species, the methodology consisted in taking some observational trips, botanical samples collection, photographs, and interviews with producers. Tree species identification was carried out by specialized literature review, computarized databases consultancy, and comparisons with herbarium samples. As a result, it was obtain a catalog with 87 species from trees, shrubs, palms, and similar plants utilized as poles. The catalog included the botanical description, common names, additional uses, and ecological analysis. It was found two basic fence types, one of them with dead wood, and the other one, with live fences with tree species, both with barbed wire. The construction of the live fences with native trees is more economic than those which are made from dead wood or concrete.

*Keywords:* Agroforestry, economic analysis, live fences, flora, silvopastoral.

## INTRODUCCION

La siembra de plantas perennes para cercar potreros es una práctica tradicional y común en América Latina, que en los últimos años ha tomado mayor relevancia porque su uso significa ahorro económico respecto a las cercas convencionales y también por los múltiples beneficios ecológicos que se logran (Pezo e Ibrahim, 2006). A la fecha, en Veracruz la investigación científica sobre cercas vivas ha sido escasa e insuficiente; sin embargo, es notorio el agotamiento de fuentes de postes de madera de buena calidad en o cerca de los ranchos. Es importante conocer la base de recursos porque más de la mitad del territorio se dedica a la ganadería pastoril (Semarnat, 2003).

Por tal motivo, los objetivos del presente trabajo fueron estudiar aspectos florísticos de las cercas vivas de uso pecuario en una cuenca del centro del estado de Veracruz, México, y hacer un análisis comparativo del costo de construcción con respecto a otros tipos de cercas.

## MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en junio de 2007 y enero de 2008 en la cuenca del río La Antigua, Veracruz, México. Abarcó una extensión aproximada de 2.326 km<sup>2</sup>, teniendo como límites las coordenadas 19° 34' 30" a 19° 12' 30" N y 97° 11' 30" a 96° 17' 10" O, con una altitud de 68 a 2.253 msnm. El sujeto de estudio fueron todas las especies arbóreas y arbustivas usadas como postes de cercas en terrenos de uso pecuario. Asimismo, fue motivo de estudio los postes de otros materiales y los elementos utilizados para cerrar el espacio entre postes. En cada uno de los 64 sitios de muestreo, se procedió a referenciar el lugar con GPS Garmin® modelo 12 y a seleccionar un tramo de cerca de 100 m de largo (o varias fracciones que en total sumaran esa distancia), del que se hicieron mediciones y tomaron fotografías de cada ejemplar. Las mediciones fueron: número de plantas de cada especie y/o número de postes de cada tipo de material (NP), distancia entre postes (DP) con longímetro, altura total (AT) con distanciómetro Bushnell® modelo Pro Trophy, cantidad y tipo de alambre o malla y tipo de grapas.

Simultáneamente al reconocimiento, se entrevistó al propietario o encargado, aplicando un cuestionario sobre aspectos técnicos y económicos

del establecimiento de la cerca utilizada. Se consideró analizar el condicionamiento ambiental, por lo que el área fue dividida con criterios fisiográficos en tres subcuencas: baja (llanura costera), media (lomeríos) y alta (sierra). Para el análisis económico se tomó en cuenta el costo de los materiales y la cantidad de jornales utilizados en las labores de: trazado, hoyado, acarreo de plantas o postes e instalación de alambre o malla. En el precio de los postes para cerca viva se distinguió entre árbol completo y estaca; otros materiales fueron concreto, madera, plástico y varilla de acero corrugada. El precio de los jornales corresponde al sitio de muestreo, determinado principalmente por las características del suelo y relieve, mientras que el precio de alambre, grapas, malla y otros materiales fue cotizado en comercios de la ciudad de Huatusco, Veracruz. La información depurada fue capturada en hojas de Microsoft Excel 2002, para realizar el cálculo de cercar una hectárea bajo diferentes combinaciones de postes y alambrado o enmallado. Se calcularon indicadores ecológicos: densidad relativa (D), frecuencia relativa (F) y valor de importancia (VI) con el software Statgraphic (Ludwig y Reynolds, 1988).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Se determinó un inventario de 34 familias, 67 géneros y 87 especies botánicas. La familia más representada por número de especies fue las leguminosas (Fabaceae), al contener el 26,7% del inventario. Otras familias sobresalientes fueron Anacardiaceae, Cactaceae, Myrtaceae, Rutaceae y Tiliaceae. La subcuenca de mayor diversidad fue la media con 50 spp. y siguió en orden descendente la baja y alta, con 46 y 16 spp, respectivamente. El inventario fue de 2 a 15 spp/100 m en las subcuencas baja y media, y 1 a 5 spp/100m en la alta.

Las especies más frecuentes en la subcuenca baja fueron *Nopalea dejecta* (56%), *Bursera simaruba* (44%), *Guazuma ulmifolia* (44%), *Gliricidia sepium* (38%), *Caesalpinia cacalaco* (31%) y *Senna atomaria* (25%), mientras que en la media fueron *Bursera simaruba* (57%), *Erythrina americana* (50%), *Yucca elephantipes* (50%), *Acacia farnesiana* (36%), *Gliricidia sepium* (29%), *Miconia laebigata* (29%) y *Jatropha curcas* (21%). En la subcuenca alta *Erythrina americana* (38%), *Bursera simaruba* (25%) y *Cupressus lusitanica* (25%) obtuvieron la mayor frecuencia (Cuadro 1).

Cuadro 1. Especies arbóreas más importantes utilizadas como postes de cercas vivas en las subcuencas baja, media y alta del río La Antigua, Veracruz.

Especie	Densidad relativa			Frecuencia relativa			Valor de Importancia			
	Llanura	Lomerío	Sierra	Llanura	Lomerío	Sierra	Llanura	Lomerío	Sierra	Total
	----- % -----									
<i>Bursera simaruba</i>	0,17	0,25	0,30	0,44	0,57	0,25	0,61	0,82	0,55	1,98
<i>Erythrina americana</i>	0,00	0,06	0,25	0,06	0,50	0,38	0,07	0,56	0,62	1,24
<i>Gliricidia sepium</i>	0,09	0,06	0,00	0,38	0,29	0,00	0,47	0,35	0,00	0,81
<i>Nopalea dejecta</i>	0,07	0,03	0,00	0,56	0,14	0,00	0,63	0,17	0,00	0,80
<i>Yucca elephantipes</i>	0,01	0,10	0,00	0,06	0,50	0,00	0,07	0,60	0,00	0,67
<i>Guazuma ulmifolia</i>	0,09	0,00	0,00	0,44	0,07	0,00	0,53	0,08	0,00	0,60
<i>Acacia farnesiana</i>	0,00	0,04	0,01	0,06	0,36	0,13	0,07	0,39	0,14	0,60
<i>Caesalpinia cacalaco</i>	0,04	0,01	0,00	0,31	0,14	0,00	0,36	0,15	0,00	0,51
<i>Cupressus benthamii</i>	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,45	0,45
<i>Lonchocarpus sp</i>	0,01	0,01	0,02	0,06	0,14	0,13	0,07	0,15	0,15	0,37
<i>Acacia cornigera</i>	0,01	0,01	0,00	0,13	0,21	0,00	0,13	0,23	0,00	0,36
<i>Miconia laebugata</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Annona cherimola</i>	0,00	0,00	0,10	0,00	0,07	0,13	0,00	0,07	0,22	0,29
<i>Acacia pennatula</i>	0,00	0,01	0,01	0,00	0,14	0,13	0,00	0,15	0,13	0,28
<i>Cedrela odorata</i>	0,08	0,00	0,00	0,13	0,07	0,00	0,20	0,07	0,00	0,27
<i>Senna atomaria</i>	0,02	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
<i>Jatropha curcas</i>	0,00	0,05	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,26	0,00	0,26
<i>Zanthoxylum fagara</i>	0,00	0,01	0,00	0,06	0,14	0,00	0,06	0,15	0,00	0,21
<i>Quercus oleoides</i>	0,00	0,01	0,01	0,00	0,07	0,13	0,00	0,08	0,13	0,21
<i>Ipomoea arborescens</i>	0,02	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,21
<i>Stenocereus griseus</i>	0,02	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,21
<i>Diphysa carthaginensis</i>	0,00	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,07	0,14	0,00	0,20
<i>Eugenia capuli</i>	0,01	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20
<i>Pedilathus calcarathus</i>	0,01	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20
<i>Cordia dodecandra</i>	0,01	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19
<i>Piscidia piscipula</i>	0,01	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19
<i>Tabebuia rosea</i>	0,00	0,04	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,18	0,00	0,18

La mayor densidad de plantas por 100 m lineales se encontró en las cercas vivas de la subcuenca media, con 37,6 (rango 8 a 104), siguiendo en orden descendente la baja y alta, con 26,5 (rango 13 a 67) y 23,4 (rango 12 a 39), respectivamente. De las especies, 10,3% son introducidas y el resto nativas. Por forma biológica, los más utilizados son los árboles, seguido en importancia por los arbustos. En general, hay coincidencia con estudios de otros autores realizados en regiones tropicales y subtropicales de México (Alavéz, 1983; Avendaño y Acosta, 2000).

Por el elemento utilizado como poste y el material con que se cierra el espacio intermedio, se encontraron dos tipos principales de cercas: árboles con alambre de púas (76%) y postes de madera muerta con alambre de púas (68%). Otras combinaciones menos frecuentes fueron postes de concreto con alambre de púas (16%), árboles con malla (12%), postes de concreto con malla (12%) y postes de madera con malla (8%). En un 92% de las cercas se combinan diferentes tipos de postes y materiales para cerrar el espacio intermedio. La combinación más frecuente en cuanto a cercas vivas es el poste de izote (*Yucca elephantipes*), gasparito (*Erythrina* spp) y/o mulato (*Bursera simaruba*) con tres o cuatro líneas de alambre de púas. En el 32% de los casos, todo a parte de la cerca, adquiere la forma de seto, pues el espacio entre postes se cierra con la siembra compacta de plantas herbáceas como la cruceta (*Acanthocereus* spp) o semileñosas, como el

bambú (*Bambusa* spp.) y *Phyllostachis aurea*, a veces combinados con alambre o malla. La modalidad de cerca esta en función de diferentes factores sin una clara correspondencia, siendo algunos de ellos el tipo de ganado y la especialización productiva, la disponibilidad local de árboles, las características físicas del suelo, la cercanía a centros de población, los usos adicionales al de cerca, así como de los gustos o disposición del propietario del terreno.

Establecer una cerca viva no significa quitar una tecnología para poner otra, se da como un proceso de transición. En el Cuadro 2 se muestra que construir una cerca con postes de concreto y alambre de púas es la opción más cara. Por el contrario, utilizar postes vivos de especies arbóreas nativas, como *Erythrina* spp, *Bursera simaruba* o *Yucca elephantipes* es la opción más económica, pues representa un ahorro entre 79 y 66%, respecto a las cercas con postes de concreto o madera muerta, respectivamente. Los setos, que son una variante de las cercas vivas, pueden llegar a ser el triple de caros cuando en su construcción se utilizan plantas provenientes de viveros comerciales. La elección de este tipo de cerca se justifica cuando se utiliza en pequeña escala y cumple además funciones ornamentales; es el caso de algunos setos de *Bambusa oldhamii*, *Cupressus lusitanica*, *Ficus benjamina* y *Phyllostachys aurea* observados en fincas periurbanas.

Cuadro 2. Costo comparativo para cercar una hectárea con postes de diferentes materiales y tres líneas de alambre de púas en la cuenca del río La Antigua, Veracruz.

Rubro	Cantidad	Precio unitario	Costo total	Tipo de poste		
				Madera	Concreto	Árbol
Poste concreto	133	120,00	15.960,00		15.960,00	
Poste madera	133	20,00	2.660,00	2.660,00		
Gasparito o mulato	133	5,00	665,00			665,00
Alambre de púas	1.200	1,90	2.280,00	2.280,00	2.280,00	2.280,00
Grapas para madera	399	0,50	199,50	199,50		
Grapas	399	0,50	199,50			199,50
Jornales hoyado postes	3,3	100,00	332,50	332,50	332,50	
Jornales hoyado árbol	3,3	100,00	332,50			332,50
Jornales colocación postes	1,33	100,00	133,00	133,00	133,00	
Jornales colocación árboles	1,33	100,00	133,00			133,00
Jornales colocación alambre	3	100,00	300,00	300,00	300,00	300,00
Suma				5.905,00	19.005,50	3.910,00

## CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el trabajo, se encontró que ocho especies dominan el paisaje de las cercas, que en orden de mayor a menor frecuencia fueron *Bursera simaruba*, *Erythrina americana*, *Nopalea dejecta*, *Gliricidia sepium*, *Guazuma ulmifolia*, *Yucca elephantipes*, *Acacia farnesiana* y *Caesalpinia cacalaco*. Existen dos tipos básicos de cercas: con postes de madera muerta y vivas con árboles o arboriformes de tres especies principales (*Bursera simaruba*, *Erythrina* spp y *Yucca elephantipes*), comúnmente con tres a cuatro líneas de alambre de púas. El costo de establecimiento de una cerca es función principal del tipo de poste que se utilice y lugar de procedencia. Resultando más económico construir cercas con postes vivos de especies nativas y por el contrario más caro hacerlo con poste de concreto o madera.

## LITERATURA CITADA

- Alavéz S. 1983. Estudio preliminar de los cercos vivos en la ganadería de Teapa, Tabasco. Tesis Profesional. Dpto. Bosques. Univ. Auton. Chapingo. Chapingo, México.
- Avendaño S. e I. Acosta. 2000. Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. Maderas y Bosques, 6(1): 55-71.
- Ludwig J.A. y J.F. Reynolds, 1988. Statistical Ecology. A Primer on Methods and Computing. John Wiley & Sons. New York, NY.
- Pezo D. y M. Ibrahim. 2006. Sistemas silvopastoriles. 2dª ed. Módulo de enseñanza agroforestal No. 2. CATIE/GTZ. Turrialba, Costa Rica.
- Semarnat. 2003. Compendio de estadísticas ambientales, 2002. CD ROM. México.