



DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE VEGETACIÓN NATIVA E INTRODUCIDA EN PASTIZALES DE TANTOYUCA, VERACRUZ, MÉXICO †

[DIVERSITY AND ABUNDANCE OF NATIVE AND INTRODUCED VEGETATION IN GRASSLAND OF TANTOYUCA, VERACRUZ, MÉXICO]

Maribel Del Ángel-Gerónimo¹, Claudio Vite-Cristóbal^{1*},
Juan Manuel Pech-Canché², Eloísa Ortega-Vargas¹
and Armando Arrieta-González¹

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca.
Tantoyuca 92100, Veracruz, México. Email: dangemar3211@hotmail.com,
claudio.vite@itsta.edu.mx, agronomia@itsta.edu.mx, armando.arrieta@itsta.edu.mx

²Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias-
Tuxpan. Tuxpan 92895, Veracruz, México. Email: jmpech@uv.mx

*Corresponding author

SUMMARY

Background. Tantoyuca, Veracruz presents a great diversity of vegetation in the grasslands and its main economic activity is cattle ranching, in which two production systems are managed (dairy and meat). **Objective.** The objective was to assess the diversity and abundance of native and introduced vegetation present in the dairy and meat production systems of the grasslands of Tantoyuca, Veracruz, Mexico. **Methodology.** The floristic composition, structure, diversity, richness and conservation value were estimated from the inventory and abundance of plant species obtained by sampling by linear transects in ten dairy or meat grasslands. The Shannon and Simpson true diversity indices were generated and the relative abundances of the vegetation diversity were obtained. The relationship between species diversity and grasslands was performed with the χ^2 test. An inventory of pastures used in grasslands was represented on a vector map with the information obtained from 76 surveyed ranchers. **Results.** In the grasslands, 130 species, 107 genera and 50 families were identified, distributed in 68.5% herbs, 29.5% shrubs and 2% vines, and the similarity of plant diversity in both systems (dairy and meat) was evidenced. The most commonly used grasses are *Urochloa decumbens* Stapf and *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst. The pastures were characterized by the low presence of introduced species (10) and a high diversity of native plants (120) used by livestock. In both systems there are high incidences of native legumes and species that indicate poor grazing management such as: *Desmodium incanum* (Sw.) DC. and *Achyranthes aspera* L. **Implications.** The information presented in this research is useful in the design of restoration plans with herbaceous and shrub vegetation, as well as serving as a basis for making management decisions for grazing with cattle in the grasslands of the Tantoyuca, Veracruz. **Conclusion.** Based on the sampling of herbaceous, shrub and vine vegetation, the high presence of native and naturalized species that can be used in the grasslands was highlighted. In the meat pastures of Tantoyuca, Veracruz, with the average biological value index and low species richness, it would be advisable to carry out repopulation practices with legumes and native and naturalized grasses.

Keywords: relative abundances; floristic composition; taxonomic diversity; species richness; livestock systems.

RESUMEN

Antecedentes. Tantoyuca, Veracruz presenta gran diversidad de vegetación en los pastizales y su actividad económica principal es la ganadería bovina, en la cual se manejan dos sistemas de producción (lechero y cárnico). **Objetivo.** El objetivo fue valorar la diversidad y abundancia de la vegetación nativa e introducida presentes en los sistemas de producción lecheros y cárnicos de los pastizales de Tantoyuca, Veracruz, México. **Metodología.** La composición florística, estructura, diversidad, riqueza y el valor de conservación se estimaron a partir del inventario y abundancia de las especies vegetales obtenidas por muestreo por transectos lineales en diez pastizales productores de leche o carne. Se generaron los índices de diversidad verdadera de Shannon y Simpson y se obtuvieron las abundancias relativas de la diversidad de la vegetación. La relación entre diversidad de especies y pastizales se realizó con la prueba de χ^2 . En un mapa vectorial se representó un inventario de pastos utilizados en pastizales con la información obtenida de 76 ganaderos encuestados. **Resultados.** En los pastizales se identificaron 130 especies, 107

† Submitted October 9, 2021 – Accepted July 16, 2022. <http://doi.org/10.56369/tsaes.4037>



géneros y 50 familias, distribuidas en 68.5% hierbas, 29.5% arbustos y 2% bejucos y quedó evidenciada la similitud de la diversidad vegetal en ambos sistemas (lechero y cárnico). Los pastos de mayor uso son *Urochloa decumbens* Stapf y *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst. Los pastizales se caracterizaron por la presencia baja de especies introducidas (10) y alta de plantas nativas (120) aprovechadas por el ganado. En ambos sistemas existen incidencias altas de leguminosas nativas y especies indicadoras de un mal manejo del pastoreo como: *Desmodium incanum* (Sw.) DC. y *Achyranthes aspera* L. **Implicaciones.** La información presentada en esta investigación es útil en el diseño de planes de restauración con vegetación herbácea y arbustiva, además de servir como base para tomar decisiones de manejo del pastoreo con bovinos en los pastizales de la región de Tantoyuca, Veracruz. **Conclusión.** Con base al muestreo de la vegetación herbácea, arbustiva y lianas se resaltó la presencia alta de especies nativas y naturalizadas aprovechables en los pastizales. En los pastizales cárnicos de Tantoyuca, Veracruz, con el índice de valor biológico medio y riqueza de especies bajo, convendría realizar prácticas de repoblación con leguminosas y gramíneas nativas y naturalizadas.

Palabras clave: abundancias relativas; composición florística; diversidad taxonómica; riqueza de especies; sistemas ganaderos.

INTRODUCCIÓN

México es uno de los países considerados megadiversos y desde el punto de vista florístico no es la excepción (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008). En el país existe una alta diversidad de especies vegetales en comunidades ecológicas por lo que se encuentran casi todos los tipos de vegetación reconocidos en el mundo (Rzedowski, 2006). Los tipos de vegetación y ecosistemas diversos, registrados para México que van desde los de montaña alta hasta lo de zonas costeras son los que caracteriza a Veracruz un estado con mayor riqueza florística, seguida por Oaxaca, Chiapas, Jalisco y Guerrero (CONABIO, 2011; Torres *et al.*, 2010; Villaseñor y Ortiz, 2014).

El funcionamiento de las comunidades vegetales permite determinar la estructura, conocer y analizar la diversidad biológica (Cruz y Ramirez, 2012). Además, los estudios de la vegetación ayudan a realizar una planeación territorial, enfocada al uso y manejo de los recursos naturales (Cano *et al.*, 2016). La disminución de especies de un sistema afecta la biodiversidad, productividad primaria y estabilidad de los ecosistemas, lo cual se debe a la intervención del ser humano (Flombaun y Sala, 2011). En este sentido, el uso agrícola, ganadero y urbano, ha transformado las comunidades vegetales de Álamo Temapache, Veracruz, México, quedando solo áreas reducidas de vegetación natural (De la Cruz *et al.*, 2017). En específico, la producción ganadera en el área tropical se sustenta sobre gramíneas que en muchos casos son especies introducidas y mejoradas genéticamente, con una alta exigencia edafoclimática (suelo, riego y fertilización) que no sobreviven en las condiciones locales de los pastizales (Milera *et al.*, 2017).

Los pastizales son las tierras destinadas a producir forraje en forma natural o cultivada para la alimentación del ganado, esto en función de la precipitación pluvial, topografía o calidad del suelo. En el caso del uso ganadero se planteó la premisa de que la diversidad de especies en cada sistema de

producción bovina (leche y carne) en pastizales es diferente debido al manejo y utilización de las especies forrajeras. En Tantoyuca, Veracruz la ganadería dominante se da en pastizales con el aprovechamiento de especies vegetales nativas e introducidas que no se le ha dado la importancia como un recurso natural para su conservación a nivel de sistemas ganaderos. Debido a la falta de información documentada referente al estudio de estas especies vegetales de la Huasteca Veracruzana, origina un interés especial de caracterizar los pastizales de Tantoyuca, Veracruz, con el objetivo de valorar la diversidad y abundancia de la vegetación nativa e introducida presentes en los sistemas de producción lecheros y cárnicos de los pastizales de Tantoyuca, Veracruz, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en Tantoyuca, Veracruz, durante julio de 2020 a enero de 2021. Tantoyuca se ubica entre las coordenadas geográficas 21°06' y 21°40'N, y 97°59' y 98°24'O; altitud entre 10 y 300 m, precipitación media anual de 1,100 a 1,300 mm y un rango de temperatura media de 22 a 26°C. Colinda al norte con Tempoal, Ozuluama y Chontla; al este con Chontla e Ixcatepec; al sur con Ixcatepec, Chicontepec, Chalma, Platón Sánchez e Hidalgo. Cuenta con una extensión territorial aproximada de 1,303.3 km², con un 1.8% del territorio estatal (INEGI, 2010). Presenta clima Aw2 que corresponde a un cálido de los más húmedos de los subhúmedos, con lluvias en verano (García, 2005).

Sitios de muestreo y evaluación de la vegetación

El diagnóstico del aprovechamiento de recursos forrajeros se dio con la aplicación de una encuesta que incluyó a 55 preguntas estructuradas que abordaron los temas de recursos forrajeros, manejo de praderas, áreas forestales de resguardo, tipo y cantidad de forraje, mismo que formó parte de otro

estudio. Dicha encuesta se aplicó a 76 ganaderos socios y no socios de la Asociación Ganadera Local de Tantoyuca, Veracruz de una manera sistemática, aleatoria y representativa de la zona ganadera de Tantoyuca, con la finalidad de convalidar los resultados obtenidos del inventario de especies vegetales, mediante productores cooperantes durante agosto de 2020 a enero de 2021 (Figura 1a).

Con los 76 productores cooperantes se realizó un segundo muestreo sistemático y aleatorio de ranchos que representaron a los sistemas de producción de leche ($n=5$ de un total de 40 ranchos) y carne ($n=5$ de un total de 36 ranchos) para la identificación de las especies vegetales presentes en los pastizales, mediante transectos lineales propuesto por Lozano-Zambrano (2009). Los transectos (100 m^2) muestreados para los sistemas ganaderos se tomaron de manera aleatoria y representativa de Tantoyuca, Veracruz (Figura 1b), en función del objetivo de producción (pastizales lecheros o cárnicos). El pastizal lechero fue el rancho productor de leche para autoconsumo o venta con razas cruzadas de ganado europeo productor de leche con cebú; en tanto, el cárnico fue el destinado a la engorda de becerros destetados con razas cárnicas europeas cruzadas con cebú, ambos con pastoreo racional con un manejo más intensivo en el ganado lechero. En los diez transectos solo se coleccionaron hierbas, arbustos y bejucos, características principales que presentaron los pastizales en ambos sistemas ganaderos. Cada especie vegetal ubicada en los pastizales se etiquetó e identificó, tomando los nombres común y científico cuando fue posible por dos parataxónomos, en caso contrario las especies fueron colectadas y mantenidas

en prensa botánica en el laboratorio general del Tecnológico Nacional de México Campus Tantoyuca hasta su determinación con claves dicotómicas.

El estudio de los grupos biológicos con la metodología de Lozano-Zambrano (2009) cumple con las características siguientes: a) funciona a diferente escala ecológica y espacial; b) se tiene buen conocimiento taxonómico de ellos; c) presentan baja estacionalidad; d) los métodos para la colección de información y muestras son sencillos y económicos y e) son fáciles de encontrar en el campo. Este método de muestreo consistió en trazar un transecto por rancho ganadero de $50 \times 1 \text{ m}$ para para la caracterización de los arbustos y seis subparcelas de 1 m^2 separadas entre sí por 9 m para hierbas y bejucos (excepto la última parcela que se ubicó a 8 m) con un total de seis subparcelas por elemento de muestreo, al interior de cada transecto de $50 \times 1 \text{ m}$ (Figura 2).

Análisis de la información para los grupos objetivo

La identificación taxonómica se realizó con la ayuda de dos parataxónomos durante seis meses del periodo seco del año, apoyados con claves dicotómicas de Rzedowski (2006) y Pennington y Sarukhán (2005), y mediante un inventario florístico realizado por el Instituto de Ecología A. C. en coordinación con el Tecnológico Nacional de México campus Tantoyuca (Ramos, 2011) y el inventario de las especies vegetales realizado para Chicontepec, Veracruz por Vite *et al.* (2014). El listado florístico se integró con la riqueza y abundancia de la vegetación presente en cada sistema ganadero, identificado y clasificado en grupos, familias, especies, forma de vida y grupo

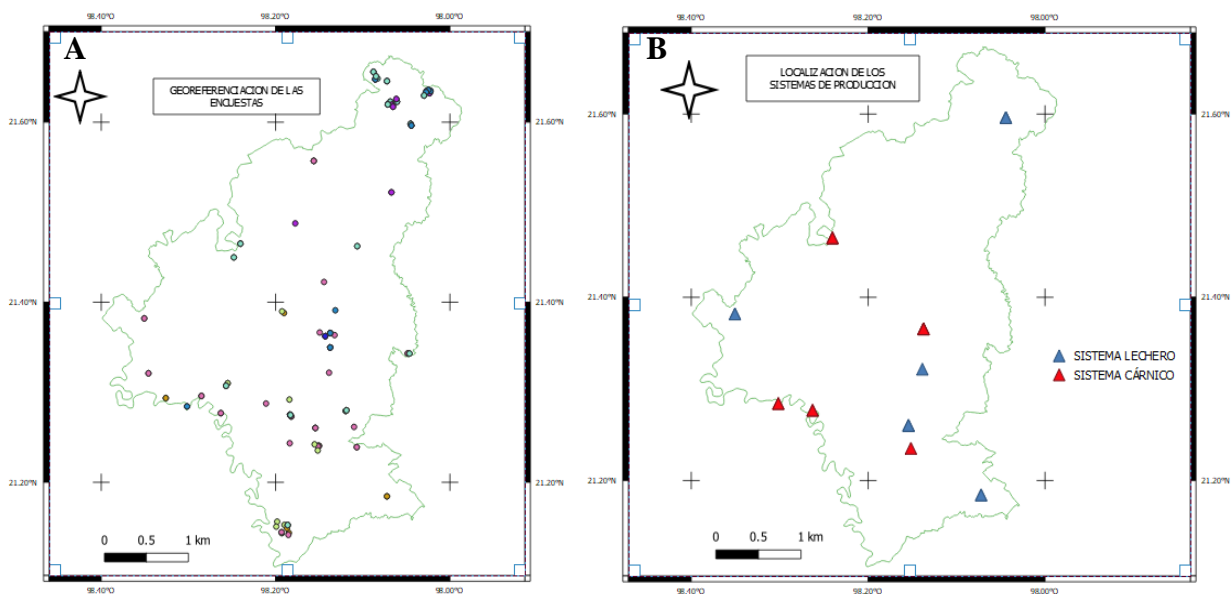


Figura 1. Zonificación de los pastizales de los ganaderos encuestados (A) y muestreados por transectos lineales (B) en Tantoyuca, Veracruz, México.

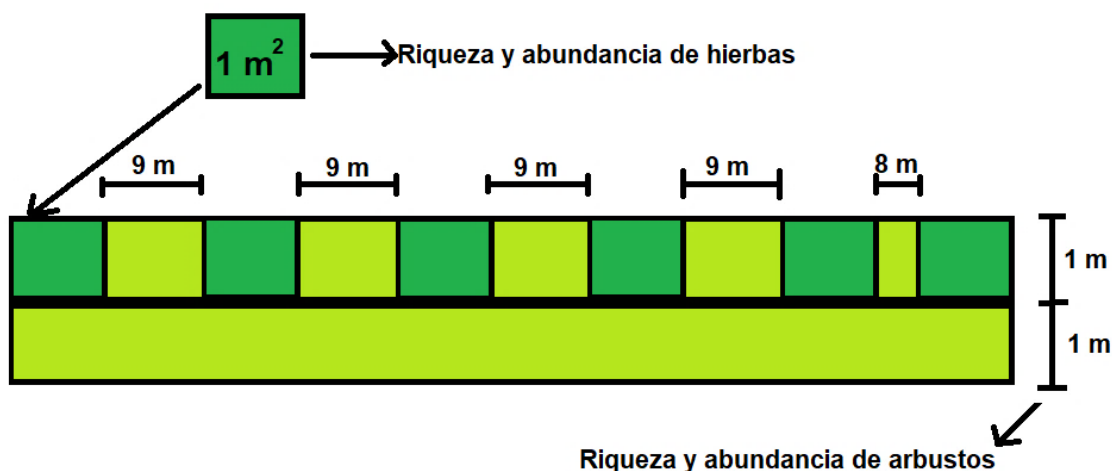


Figura 2. Esquema del transecto lineal para el muestreo de arbustos, herbáceas y bejucos en los pastizales.

biológico. Asimismo, fue determinada la categoría de riesgo amenazada y el endemismo de cada especie de acuerdo con la SEMARNAT (2019). Los nombres científicos del listado de especies están basados en la nomenclatura de la base de datos computarizada Tropicos (2021).

La diversidad se estimó mediante los índices de diversidad verdadera de orden $q = 0$ (riqueza), $q = 1$ (Shannon) y $q = 2$ (Simpson), mediante la expresión general $qD = (S \sum_{i=1}^S p_i^q)^{1/(1-q)}$, donde, qD es la diversidad verdadera, p_i es la abundancia relativa (abundancia proporcional) de la i ésima especie, S es el número de especies, y q es el orden de la diversidad. La riqueza, abundancia y diversidad taxonómica de las especies vegetales se sometieron a una prueba de χ^2 para buscar diferencias significativas entre los sistemas ganaderos muestreados. También se calcularon los intervalos de confianza para la prueba de aleatorización de diversidad taxonómica ($\Delta+$) y las abundancias relativas, de la lista de especies de plantas del conjunto de pastizales cárnicos y lecheros de Tantoyuca, Veracruz. Todos los análisis se realizaron con el software R (R Core Team, 2020).

RESULTADOS

Inventario florístico y estructura de especies vegetales en los pastizales

En total se registraron 4 003 individuos en los pastizales, 2 293 en los lecheros y 1 710 en los cárnicos, sin ser estadísticamente distintas ($p > 0.05$). En los pastizales (lechero y cárnico) de Tantoyuca, Veracruz se identificaron 130 especies de plantas

nativas e introducidas y correspondieron a 28 órdenes, 50 familias y 107 géneros (Apéndice). Respecto a la estructura de la vegetación fueron 68.6% hierbas, 29.5% en arbustos, y un 2% en bejucos.

Riqueza, abundancia, diversidad y valor de conservación de especies vegetales en los pastizales

Los pastizales destinados a la producción de leche y carne tuvieron abundancias y riquezas homogéneas ($p = 0.49$) a nivel de especies, géneros, familias y órdenes (Tabla 1). Asimismo, los índices de diversidad vegetal de Shannon y Simpson también fueron similares ($p = 0.49$) para ambos sistemas ganaderos evaluados, con los cuales se representa una diversidad vegetal alta al ser superiores a 3.5; mismos que fueron superiores a la diversidad registrada en la caracterización del matorral tamaulipeco (3.3) por Graciano *et al.* (2018), al considerar arbóreas, arbustivas y suculentas. En el caso del Índice de Valor de la Conservación fue alto para el sistema lechero y medio para el cárnico, a pesar de que en ningún sistema se tuvieron especies en las categorías de amenazada y endémica.

También el análisis de la diversidad taxonómica reveló una similitud de las especies entre los sistemas lechero y cárnico dentro géneros, familias, órdenes, superórdenes, subclases y clases, al estar agrupada esta diversidad taxonómica dentro de los intervalos de confianza estimados (Figura 3), lo anterior tanto para los pastizales con la menor como la mayor riqueza de especies. Este resultado se atribuye a las similitudes entre los factores climatológicos y las características geográficas de ambos sistemas evaluados.

Tabla 1. Riqueza, abundancia, diversidad y valor de conservación de especies vegetales en los pastizales de Tantoyuca, Veracruz ($\chi^2 = 2.43$; $p = 0.49$).

Atributo	Sistema	
	Carne	Lechero
Riqueza de órdenes	23	22
Riqueza de familias	36	39
Riqueza de géneros	62	91
Abundancia (n)	1710	2294
Riqueza de especies (q0)	77	107
DV-Shannon (q1)	30.3	34.3
DV-Simpson (q2)	19.6	20.3
IVC	Medio	Alto

DV = Diversidad Verdadera e IVC = Índice de Valor de Conservación.

Abundancias relativas de la diversidad de especies vegetales

La dominancia-diversidad de las especies vegetales de los sistemas cárnico y lechero se muestra en la Figura 4. La forma de la curva es similar para ambos

sistemas, por tanto, la diversidad vegetal es similar, aunque con varias especies de abundancia o dominancia pronunciada, intermedia y baja. Sin embargo, para ambos sistemas, la pendiente de la curva es pronunciada, lo que indica una diferencia alta entre las especies vegetales, con excepción del extremo inferior. Dicho extremo inferior es mayor en el sistema lechero que en el cárnico, caracterizando al sistema lechero por una dominancia pronunciada de especies raras (28 vs 16 especies), en su totalidad nativas, de las cuales comparten cuatro especies (*Bursera simaruba* (L.) Sarg, *Cestrum dumetorum* Schltld., *Cissampelos pareira* L. y *Solanum campechiense* L.).

Las especies de mayor abundancia (3 a 11%) en ambos sistemas correspondieron a tres especies introducidas (*Urochloa decumbens* (Stapf) R.D. Webster, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. y *C. nlemfuensis* Vanderyst) y a diez nativas (*Acacia farnesiana* Wall., *Achyranthes aspera* L., *Acmella repens* (Walter) Rich., *Croton cortesianus* Kunth, *Desmodium incanum* (Sw.) DC., *Oxalis latifolia* Kunth, *Paspalum notatum* Flügge, *Phyla scaberrima* (Juss. ex Pers.) Moldenke, *Sida rhombifolia* L. y *S. ulmifolia* Mill.), compartidos entre ambos sistemas dos especies introducidas y cuatro nativas.

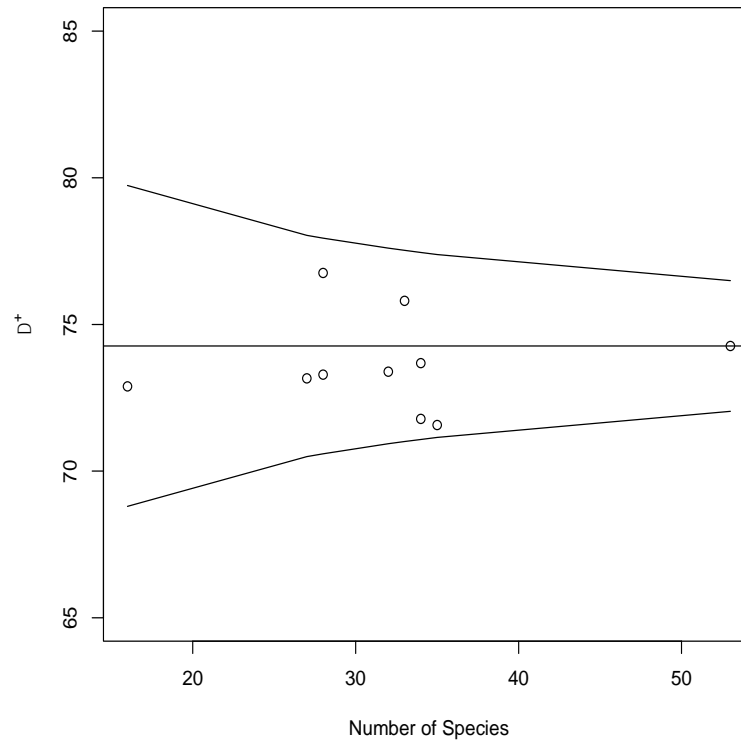


Figura 3. Intervalos de confianza para la prueba de aleatorización de diversidad taxonómica (Δ^+), de la lista de especies de plantas de los pastizales cárnicos y lecheros de Tantoyuca, Veracruz, México. El círculo corresponde a la aleatorización directa para cada tamaño de la sublista (cárnico o lechero), y las líneas continuas (suaves) para aproximar los límites de la distribución de probabilidad al 95%. La línea central da la media de la Δ^+ en cada simulación, lo que confirma el sesgo teórico ($\Delta^+ = 74.27$ para el conjunto completo de 54 especies).

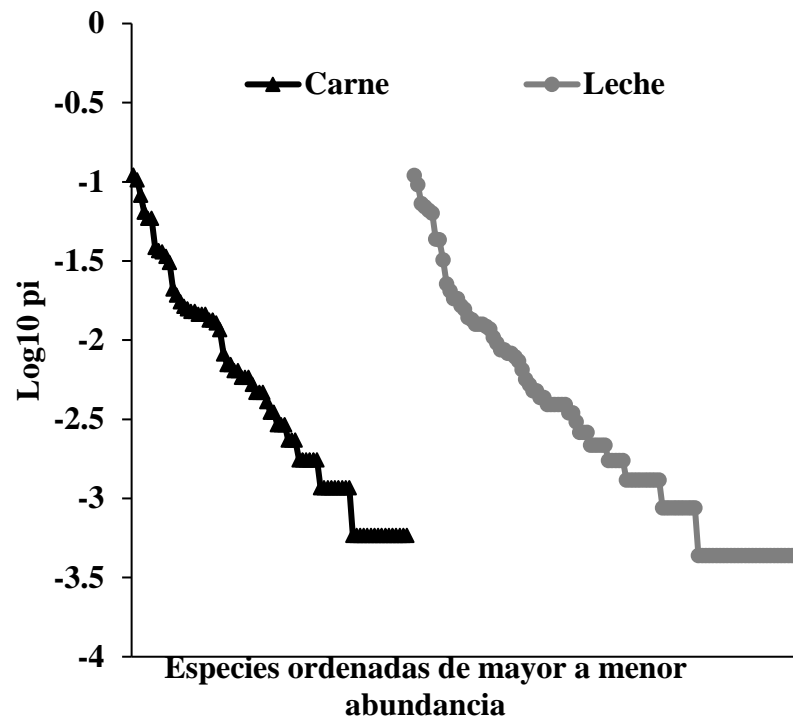


Figura 4. Abundancias relativas, dominancia-diversidad o rango-abundancia de la vegetación por sistema en pastizales de Tantoyuca, Veracruz, México.

Inventario de pastos aprovechados para pastoreo en los pastizales

El inventario de pastos realizado a partir de las encuestas aplicadas en los pastizales de Tantoyuca, Veracruz (Figura 5), indica que las gramíneas manejadas en mayor proporción por los ganaderos son *U. brizantha* y *C. nlemfuensis*, que representaron más del 47% de la superficie destinada para pastoreo en las unidades de producción estudiadas. Sin embargo, las especies forrajeras distintas tienen una distribución heterogénea y algunos de ellos se concentran en algunas zonas en específico, por ejemplo, es evidente que los pastizales del sur de Tantoyuca se caracterizan por la presencia de la especie forrajera introducida *C. nlemfuensis*, en tanto, en el norte del municipio dominan las especies forrajeras introducidas *Megathyrsus maximus* (cultivares Mombaza y Tanzania) y *Urochloa brizantha* (cultivar Toledo). *U. brizantha* y *M. maximus* var. Mombaza y Tanzania no están señaladas en el Apéndice, lo que indica que las encuestas no coinciden con la realidad o que el productor no está seguro de la especie que tiene establecida en el pastizal.

También es importante resaltar la distribución de *U. brizantha*, *C. nlemfuensis* y *M. maximus* (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs (*M. maximus* Jacq.) en toda la región de Tantoyuca, lo que demostró que son las

especies que mejor se han naturalizado en los pastizales de esta región de la Huasteca Veracruzana.

DISCUSIÓN

El inventario florístico y la estructura de la vegetación del presente estudio fueron similares con el trabajo de Vite *et al.* (2014) con un total de 130 especies, 107 géneros y 50 familias, que por la forma de vida fueron encontrados 71.3% de hierbas, 22.8% de arbustos, 3.5% de árboles y 2.5% de bejucos en el ejido Pastoría, Chicontepec, Veracruz, por lo que en su mayoría son plantas herbáceas y arbustos pequeños. Comparando la riqueza específica de 43 especies obtenida por Zamora-Crescencio *et al.* (2011) es posible que las diferencias se deban al tipo de vegetación original, tamaño de la parcela o al uso que se les dio a los pastizales.

Los elementos que pueden influir en el número de especies que se encuentran en un lugar, sin que haya cambios importantes en las condiciones biológicas o ambientales del paisaje, son: 1) especies raras (especies con bajo número de individuos); 2) las especies turistas (especies que llegan de forma estocástica a un sitio pero no permanecen en él); 3) fenómenos demográficos como el efecto de masa; 4) el área que ocupa la comunidad en estudio; y 5) la heterogeneidad espacial del paisaje (Halffter *et al.*, 2005). En el presente estudio a pesar de la similitud en riqueza de las especies para los pastizales cárnicos

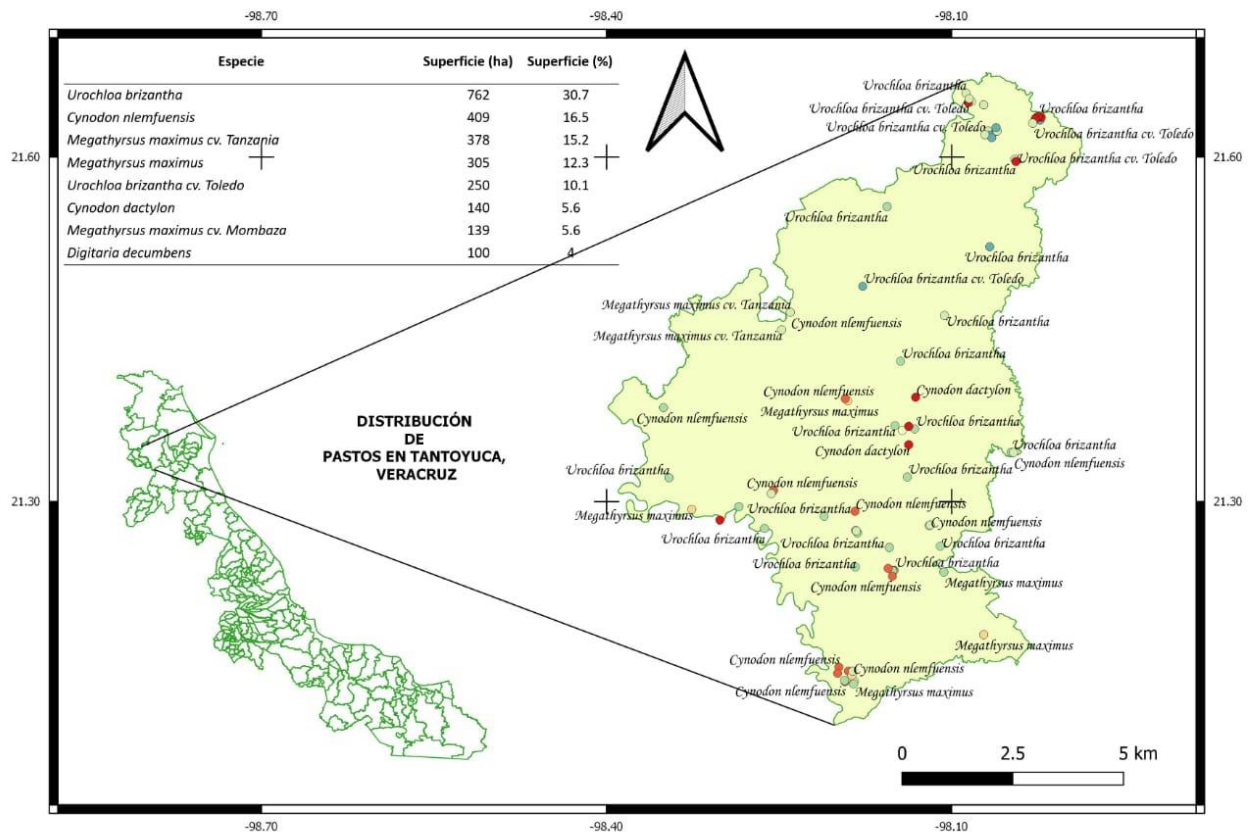


Figura 5. Inventario de los pastos utilizados para pastoreo en los pastizales de Tantoyuca, Veracruz, México.

y lecheros, las abundancias relativas mostraron un comportamiento interesante: la abundancia de tres especies introducidas y de las diez nativas, y la dominancia pronunciada de las 16 a 28 especies raras y nativas para ambos sistemas ganaderos. Al contrastar estos resultados con el inventario de pastos utilizados en los pastizales se confirma el aprovechamiento en alta proporción de los pastos naturalizados *U. brizantha*, *C. nlemfuensis* y *Megathyrsus maximus*, por su adaptación a un amplio espectro de suelos, producción elevada de vástagos y hojas, y resistencia a la sequía y sombra de especies arbóreas y arbustivas (Mílera *et al.*, 2017). Esta dominancia elevada de aprovechamiento de *U. brizantha* en los pastizales coincide con lo informado por Ramírez-Marcial *et al.* (2012) para la Depresión Central de Chiapas.

Los índices de diversidad tienen problemas con la dependencia del tamaño de muestra, y al momento de diferenciar las variaciones ambientales naturales de aquellas inducidas por acciones humanas (Mouillot *et al.*, 2005). Al depender del esfuerzo de muestreo, estos índices subestiman la riqueza taxonómica real, por lo que se han propuesto herramientas tales como los índices de diversidad basados en la distancia taxonómica, definida por el número de nodos o

longitud de la vía entre especies en el árbol o jerarquía taxonómica lineana (Pérez, 2019). En nuestro estudio, los sistemas lechero y cárnico no mostraron diferencias ($p=0.49$) para ninguno de los atributos de riqueza, abundancia y diversidad, a pesar de que se observó un Índice de Valor de Conservación alto para el sistema lechero y medio para el de carne, debido a que fueron similares los factores climatológicos y las características geográficas de ambos sistemas evaluados. Además, la similitud en un mismo piso altitudinal disminuye con la distancia, esto implica que el recambio de especies o diversidad beta aumenta con la distancia; en este sentido, Cuyckens *et al.* (2015) comprobaron que distancias superiores a los 500 m impone las variables climáticas, ecológicas y fisiológicas.

El análisis de la diversidad taxonómica reveló una similitud de las especies entre los sistemas lechero y cárnico a nivel de géneros, familias, órdenes, superórdenes, subclases y clases, esto al estar agrupadas con la mayor o menor riqueza de especies con el análisis de la diversidad taxonómica, quedando la totalidad de los pastizales evaluados dentro de los intervalos de confianza establecidos, también atribuido a las condiciones climatológicas y

geográficas de ambos sistemas, como fue descrito anteriormente.

La fuente más económica para alimentar a los rumiantes son los pastizales, ya sean en monocultivos o asociados, debido a que los animales cosechan su propio alimento y con ello se evitan los costos de corte, conservación y acarreo del forraje (Vergara, 2016). Otra ventaja que se suma a los pastizales es la diversificación de la dieta de los bovinos con la presencia de forrajes nativos; en nuestro caso, para los pastizales evaluados las especies de mayor abundancia fueron en mayor proporción leguminosas nativas fijadoras de nitrógeno para beneficio de las propias leguminosas, las gramíneas nativas e introducidas y al aporte de proteína para los bovinos en pastoreo (Martínez-Hernández *et al.*, 2019). Por tanto, se reafirma la importancia de los forrajes en la conservación de la biodiversidad vegetal, específicamente, en el aprovechamiento de los bancos de germoplasma como fuente de variedades autóctonas que, por su naturaleza, se adaptan mejor a las condiciones climáticas actuales, y son más resistentes a plagas y enfermedades (Milera *et al.*, 2017).

CONCLUSIÓN

Se concluye en esta investigación que en función de las categorías taxonómicas los sistemas evaluados (cárnico y lechero) son similares, es decir, la estructura no difiere, aunque la cantidad total de especies contabilizadas en los sistemas lechero (107) y cárnico (77) fue numéricamente distinta. Cabe resaltar que con base al tipo de plantas en los sitios muestreados no se contabilizó la vegetación arbórea, solo herbácea, arbustiva y lianas, con lo cual se resaltó la presencia alta de especies raras, nativas y naturalizadas aprovechables en los pastizales de Tantoyuca, Veracruz. Entonces esta diferencia numérica entre especies se atribuye al manejo de los pastizales de cada sistema de producción, debido a que en el sistema lechero el pastoreo racional fue intensivo y en el cárnico el pastoreo racional se dio con menor frecuencia. Todo esto impactó la composición florística observada.

Agradecimientos

Funding. This work was carried out thanks to the financing of the National Mexico Tech campus Tantoyuca through the registered project ITSTA-02-POSGRADO-26/03/21-031 “Characterization of the vegetation of the rangelands of Tantoyuca, Veracruz”, Mexico. The first author thanks the National Council of Science and Technology (CONACyT), for the scholarship granted to carry out studies at the master's level. Thanks to the ranchers who are members of the Regional Livestock Union of the North of Veracruz

who provided and allowed the relevant practices in the production systems.

Conflict of interests. The authors declare and agree with the information presented in the article, and we accept the authorship order. There is no conflict of interest to be declared by the authors.

Compliance with ethical standards. Original data derived from the authors' work are presented, which have not been submitted at the same time in different journals. The work did not involve experimentation with animals, and was carried out according to procedures accepted by the National Mexico Tech campus Tantoyuca.

Data availability. Data is available upon reasonable request to Maribel Del Ángel Gerónimo, dangemar3211@hotmail.com.

REFERENCIAS

- Cano, S.L., Rodríguez, L.J.R., Valdez, L.R.I., Beltrán, H.C.A., González, R.O.A. and Acevedo, S., 2016. Perspectiva del diseño cartográfico para estudios de uso del suelo y ordenamiento territorial: una revisión internacional, técnica y normativa. *Terra Latinoamericana*, 34, pp. 409-417.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad), 2011. La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. México: CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C.
- Cruz, E.R., and Ramírez, A.B., 2012. Diversidad de reptiles en tres tipos de vegetación del estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(2), pp. 458-467. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2012.2.940>
- Cuyckens, E., Ricardo, M.L. and Blundo, C., 2015. Composición, diversidad y estructura de comunidades de árboles en un gradiente altitudinal de selvas subtropicales de montaña (Serranías de Zapla, Jujuy, Argentina). *Madera y Bosques*, 21(3), pp. 137-148. <https://doi.org/10.21829/myb.2015.213463>
- De la Cruz, A.F., Villareal, Q.J., Estrada C.A. and Jasso, C.D., 2017. Flora y vegetación del municipio Álamo Temapache, Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana*, 121, pp. 83-124. <https://doi.org/10.21829/abm121.2017.1291>

- Flombaum, P. and Sala, O., 2011. Efectos de la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas. In: J. Simonetti and R. Dirzo, eds. *Conservación biológica: perspectivas desde América Latina*. Chile: Editorial Universitaria.
- Graciano, A.G., Alanís, R.E., Aguirre, C.O., González, T.M., Rubio, C.E. and Mata, B.J., 2018. Caracterización y estructura florística de un grupo funcional vegetal del matorral espinoso tamaulipeco. *Gayana Botanica*, 75(1), pp. 512-523.
- Halffter, G., Soberón, J., Koleff, P. and Melic, A., 2005. Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades alfa, beta y gamma. In: G. Halffter, J. Soberón, P. Koleff, and A. Melic, eds. *Monografías Tercer Milenio*. España: SEA/CONABIO/DIVERSITAS/CONACYT .
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), 2010. *Perspectiva estadística: Veracruz de Ignacio de la Llave*. México: Dirección General Adjunta de Integración de Información (DGAI).
- Llorente-Bousquets, J. and Ocegueda, S., 2008. Estado del conocimiento de la biota, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México: CONABIO.
- Lozano-Zambrano, F.H., 2009. *Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales*. Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).
- Martínez-Hernández, P.A., Cortés-Díaz, E., Purroy-Vásquez, R., Palma-García, J.M., Del Pozo-Rodríguez, P.P. and Vite-Cristóbal, C., 2019. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit especie clave para una producción bovina sostenible en el trópico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22(2), pp. 331-357.
- Milera, R.M.C., Amaro, O.A., Machado, M.H.C. and Machado, C.R.L., 2017. *Megathyrus maximus*. Resultados científicos y potencialidades ante el cambio climático en el trópico. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 21(3), pp. 41-62.
- Mouillot, D., Mason, N., Dumay, O., and Wilson, J., 2005. Functional regularity: A neglected aspect of functional diversity. *Oecologia*, 142(3), pp. 353-9. <https://doi.org/10.1007/s00442-004-1744-7>
- Pennington, T.D. and Sarukhán, J., 2005. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. 3ª. Ed. México: Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.
- Pérez, H.C.X., 2019. Distintividad taxonómica: Evaluación de la diversidad en la estructura taxonómica en los ensamblajes. In: C.E. Moreno, ed. *La biodiversidad en un mundo cambiante: Fundamentos teóricos y metodológicos para su estudio*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo/Libermex.
- Ramírez-Marcial, N., Rueda-Pérez, M.L., Ferguson, B.G. and Jiménez-Ferrer, G., 2012. Caracterización del sistema agrosilvopastoril en la Depresión Central de Chiapas. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 16(2), pp. 7-22. <http://ww.ucol.mx/revaia/portal/pdf/2012/mayo/1.pdf>
- Ramos, H.E., 2011. *Inventario florístico de Tantoyuca, Veracruz*. México: Tecnológico Nacional de México Campus Tantoyuca.
- R Core Team, 2020. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2019. *NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT059-MODANEXOIII2019_11*. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. México: SEMARNAT & Diario Oficial de la Federación. http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/semarnat059ModAnexoIII2019_11.pdf

- Torres, W., Mendez, M., Dorantes, A. and Duran, R., 2010. Estructura, composición y diversidad del matorral de duna costera en el Litoral Yucateco. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 86, pp. 37-51.
- Tropicos, 2021. Missouri Botanical Garden. URL: <http://www.tropicos.org/>. Consultado Abril - Julio, 2021.
- Vergara, J.J.S., 2016. Las praderas, sus asociaciones y características: una revisión. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 2(1), pp. 1-11. <http://riaa.uaem.mx/xmlui/handle/20.500.12055/79>
- Villaseñor, J.L. and Ortiz, E., 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85. DOI: <https://doi.org/10.7550/rmb.31987>
- Vite, C.C., Alanís, M.J., Canche, J.P., Ortiz, M.D. and Ramos, H.E., 2014. Indicadores de diversidad, estructura y riqueza para la conservación de la biodiversidad vegetal en los paisajes rurales. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 17(2), pp. 185-196. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/1948/867>
- Zamora-Crescencio, P., Domínguez-Carrasco, M., Villegas, P., Gutiérrez-Báez, C., Manzanero-Acevedo, L.A., Ortega-Haas, J.J., Hernández-Mundo, S., Puc-Garrido, E.C. and Puch-Chávez, R., 2011. Composición florística y estructura de la vegetación secundaria en el norte del estado de Campeche, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 89, pp. 27-35.

Apéndice.

Listado de las especies de la vegetación y su abundancia, en diez pastizales de Tantoyuca, Veracruz, México.

FV = Forma de vida, Ab=Arbusto, Hb= Hierba, Bj= Bejuco, GB=Grupo Biológico= DC=Dicotiledónea, MC=Monocotiledónea, PP=Pteridophyta, PL=Palmito, AL=Alto Lucero, PJ=Pénjamo, LL=La Lomita, LMs=Las Mesas, LC=La Campana, CP=Chopopo, CB=CBta, CY=Celaya y JC=Jocutla.

No.	Especie	FV	GB	Familia	Pastizal									
					Lechero					Cárnico				
					PL	AL	PJ	LL	LMs	LC	CP	CB	CY	JC
1	<i>Abutilon hypoleucum</i> A. Gray	Hb	DC	Malvaceae	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Mimosoideae	1	4	1	2	0	6	2	3	3	0
3	<i>Acacia farnesiana</i> Wall.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Mimosoideae	2	3	5	0	0	20	5	24	8	6
4	<i>Acalypha alopecuroidea</i> Jacq.	Hb	DC	Euphorbiaceae	2	0	0	0	1	18	3	0	0	2
5	<i>Acalypha arvensis</i> Poepp.	Hb	DC	Euphorbiaceae	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
6	<i>Achyranthes aspera</i> L.	Ar -Ab	DC	Amaranthaceae	97	55	0	0	0	27	0	6	0	29
7	<i>Acmella repens</i> (Walter) Rich.	Hb	DC	Asteraceae	12	1	2	5	0	0	34	28	0	4
8	<i>Adelia barbinervis</i> Schldt. y Cham.	Ar -Ab	DC	Euphorbiaceae	0	0	0	27	0	1	0	0	0	0
9	<i>Ardisia escallonioides</i> Schldt. y Cham.	Ar -Ab	DC	Myrsinaceae	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0
10	<i>Aristida adscensionis</i> L.	Hb	MC	Poaceae	0	30	0	3	9	0	0	0	0	0
11	<i>Aristolochia serpentaria</i> L.	Bj	DC	Aristolochiaceae	0	0	9	0	0	5	0	0	0	0
12	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Hb	MC	Poaceae	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
13	<i>Axonopus fissifolius</i> (Raddi) Kuhlman.	Hb	MC	Poaceae	4	22	4	12	0	11	11	0	0	8
14	<i>Axonopus sp.</i> Hook. f.	Hb	MC	Poaceae	9	0	0	1	4	6	0	1	0	5
15	<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	Hb	DC	Asteraceae	1	0	41	0	0	0	0	0	1	0
16	<i>Blechnum brownei</i> Juss.	Hb	DC	Acanthaceae	2	0	7	0	0	3	0	0	1	22
17	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Ar -Ab	DC	Burseraceae	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
18	<i>Caesalpinia mexicana</i> A. Gray	Ar -Ab	DC	Fabaceae subfamilia caesalpinioideae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	<i>Calyptracarpus vialis</i> menos.	Hb	DC	Asteraceae	0	0	0	4	0	22	0	0	0	0
20	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Bj	DC	Sapindaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	<i>Carduus crispus</i> L.	Hb	DC	Asteraceae	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
22	<i>Casearia nítida</i> Jacq.	Ar -Ab	DC	Salicaceae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
23	<i>Cassia pendula</i> Humb. y Bonpl. ex Willd.	Ar	DC	Fabaceae subfamilia caesalpinioideae	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
24	<i>Cestrum dumetorum</i> Schldt.	Ar -Ab	DC	Solanaceae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
25	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	Hb	DC	Euphorbiaceae	1	0	0	0	10	0	2	0	0	0
26	<i>Chamaesyce nutans</i> (Lag.) Small	Hb	DC	Euphorbiaceae	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
27	<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King y H. Rob.	Hb	DC	Asteraceae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
28	<i>Cissampelos pareira</i> L.	Bj	DC	Menispermaceae	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
29	<i>Clinopodium brownei</i> (Sw.) Kuntze	Hb	DC	Laminaceae	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
30	<i>Clinopodium chandleri</i> (Brandege) P.D. Cantino y Wagstaff	Hb	DC	Laminaceae	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0

No.	Especie	FV	GB	Familia	Pastizal									
					Lechero					Cárnico				
					PL	AL	PJ	LL	LMs	LC	CP	CB	CY	JC
31	<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Ar -Ab	DC	Polygonaceae	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
32	<i>Commelina erecta</i> L.	Hb	MC	Commelinaceae	0	0	0	0	0	1	0	4	0	5
33	<i>Corchorus siliquosus</i> L.	Hb	DC	Tiliaceae	0	0	5	0	0	0	1	6	0	5
34	<i>Crossopetalum uragoga</i> (Jacq.) Kuntze	Ar -Ab	DC	Celastraceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
35	<i>Crotalaria incana</i> L.	Ab	DC	Fabaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
36	<i>Croton cortesianus</i> Kunth	Hb	DC	Euphorbiaceae	40	13	10	9	2	0	0	28	0	0
37	<i>Croton reflexifolius</i> Kunth	Ar -Ab	DC	Euphorbiaceae	0	0	5	0	4	0	0	0	0	0
38	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Hb	MC	Poaceae	11	9	0	0	0	0	108	0	2	0
39	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	Hb	MC	Poaceae	57	0	10	0	33	107	22	0	4	43
40	<i>Cynodon sp.</i> Rich.	Hb	MC	Poaceae	0	0	0	3	35	0	0	0	0	0
41	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Hb	MC	Cyperaceae	0	0	0	0	0	3	24	0	0	0
42	<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	Hb	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	87	56	3	1	13	33	1	8	0	59
43	<i>Desmodium triflorum</i> (L.) DC.	Hb	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	0	0	0	0	32	25	0	0	0	0
44	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk.) Stapf	Hb	MC	Poaceae	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
45	<i>Diphysa sp.</i> Jacq.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
46	<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	<i>Distimake dissectus</i> (Jacq.) A.R. Simões y Staples	Bj	DC	Convolvulaceae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
48	<i>Dorstenia excentrica</i> Moric	Hb	DC	Moraceae	0	0	11	41	0	0	0	0	0	0
49	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Hb	DC	Asteraceae	0	5	0	5	14	4	6	5	8	2
50	<i>Eleutherine latifolia</i> (Standl. y L.O. Williams) Ravenna	Hb		Iridaceae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
51	<i>Elytraria bromoides</i> Oerst.	Hb	DC	Acanthaceae	4	0	0	7	0	0	0	26	0	0
52	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Mimosoideae	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
53	<i>Epaltes mexicana</i> Less.	Hb	DC	Asteraceae	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
54	<i>Erythrina herbacea</i> L.	Hb	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0
55	<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	Ar -Ab	DC	Myrtaceae	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0
56	<i>Eupatorium serotinum</i> Michx.	Ar	DC	Asteraceae	7	0	0	5	0	0	0	0	0	0
57	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.	Hb	DC	Euforbiacea	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
58	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Ar -Ab	DC	Sterculiaceae	1	1	0	2	2	1	5	2	0	3
59	<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turcz.	Ar -Ab	DC	Tiliaceae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
60	<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Hb	DC	Boraginaceae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
61	<i>Hyptis verticillata</i> Jacq.	Hb	DC	Laminaceas	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
62	<i>Indigofera hochstetteri</i> Baker	Ab	DC	Fabaceae	0	15	9	5	0	0	0	6	0	0
63	<i>Jacquinia macrocarpa</i> Cav.	Ab	DC	Theophrastaceae	0	3	8	1	5	3	1	0	1	0
64	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Schult.) Zucc.	Ab	DC	Rhamnaceae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

No.	Especie	FV	GB	Familia	Pastizal									
					Lechero			Cárnico						
					PL	AL	PJ	LL	LMs	LC	CP	CB	CY	JC
65	<i>Lantana cámara</i> L.	Ab	DC	Verbenaceae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
66	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	Hb	MC	Poaceae	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
67	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Ar	DC	Fabaceae Sub. Mimosoideae	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven	Hb	DC	Onagraceae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
69	<i>Lygodium venustum</i> Sw.	Bj	Pc	Schizaeaceae	0	0	5	13	1	1	1	0	0	1
70	<i>Malva parviflora</i> L.	Hb	DC	Malvaceae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
71	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Ab	DC	Malvaceae	5	0	1	0	0	0	4	0	2	2
72	<i>Mazus pumilus</i> (Burm. f.) Steenis	Hb	DC	Mazaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
73	<i>Mecardonia procumbens</i> (Mill.) Small	Ab	DC	Scrophulariaceae	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0
74	<i>Melochia sp. L.</i>	Ab	DC	Sterculiaceae	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
75	<i>Merremia dissecta</i> (Jacq.) Hallier f.	Bj	DC	Convolvulaceae	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0
76	<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	Bj	DC	Convolvulaceae	0	0	4	1	1	0	21	0	0	4
77	<i>Mimosa pudica</i> L.	Hb	DC	Fabaceae Sub. Mimosoideae	0	0	0	13	0	0	0	0	5	0
78	<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Ar -Ab	DC	Lauraceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
79	<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	Ab	DC	Cactaceae	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	<i>Ocimum micranthum</i> Willd.	Ab	DC	Lamiaceae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
81	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Hb	DC	Oxalidaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
82	<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Hb	DC	Oxalidaceae	0	0	0	0	0	0	101	0	0	0
83	<i>Paederia foetida</i> L.	Bj	DC	Rubiaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
84	<i>Panicum capillare</i> L.	Hb	MC	Poaceae	0	0	5	0	0	0	0	3	0	0
85	<i>Parmentiera aculata</i> (Kunth) Seem.	Ar -Ab	DC	Bignoniaceae	0	0	3	0	2	0	8	13	1	1
86	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius	Hb	MC	Poaceae	0	16	1	2	10	0	0	0	0	2
87	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	Hb	MC	Poaceae	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
88	<i>Paspalum notatum</i> Flüggé	Hb	MC	Poaceae	0	152	0	0	16	0	0	0	0	33
89	<i>Passiflora ciliata</i> Aiton	Bj	DC	Passifloraceae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
90	<i>Paullinia tomentosa</i> Jacq.	Bj	DC	Sapindaceae	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
91	<i>Phyla scaberrima</i> (Juss. ex Pers.) Moldenke	Hb	DC	Verbenaceae	48	176	7	22	0	31	31	48	25	6
92	<i>Phyllanthus adenodiscus</i> Müll. Arg.	Ab	DC	Phyllanthaceae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
93	<i>Phyllanthus caroliniensis</i> Walter	Ab	DC	Euphorbiaceae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
94	<i>Piscidia piscipula</i> (L.) Sarg.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	1	0	20	0	1	0	0	0	0	1
95	<i>Pisonia aculeata</i> L.	Ab	DC	Nyctaginaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
96	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
97	<i>Pithecellobium insigne</i> Micheli ex Donn. Sm.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	0	0	0	0	2	2	0	34	0	0
98	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Humb. y Bonpl. ex Willd.) Benth.	Ab	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0

No.	Especie	FV	GB	Familia	Pastizal									
					Lechero			Cárnico						
					PL	AL	PJ	LL	LMs	LC	CP	CB	CY	JC
99	<i>Pithecellobium sp.</i> Mart.	Ab	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
100	<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	Ab	DC	Verbenaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
101	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. y Bonpl. ex Willd.) M.C. Johnst.	Ar -Ab	DC	Fabaceae Sub. Mimosoideae	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
102	<i>Randia aculeata</i> L.	Ab	DC	Rubiaceae	0	0	0	1	2	0	0	2	1	0
103	<i>Randia albonervia</i> Brandegee	Ab	DC	Rubiaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
104	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Ab	DC	Rubiaceae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
105	<i>Rivina humilis</i> L.	Hb	DC	Solanaceae	0	3	0	0	0	4	0	0	0	6
106	<i>Ruelia blechum</i> L.	Hb	DC	Acanthaceae	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0
107	<i>Ruellia humilis</i> Nutt.	Ab	DC	Acanthaceae	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0
108	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	Ar -Ab	MC	Aracaceae	2	0	1	6	0	0	1	0	0	0
109	<i>Sclerocarpus</i> <i>unicerialis</i> (Hook.) Benth. y Hook. f. ex Hemsl.	Hb	DC	Asteraceae	0	0	2	17	0	0	0	0	0	0
110	<i>Selenicereus spinulosus</i> (DC.) Britton y Rose	Hb	DC	Cactaceae	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
111	<i>Sida cordifolia</i> L.	Hb	DC	Malvaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
112	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Hb	DC	Malvaceae	60	19	5	13	2	62	5	74	0	48
113	<i>Sida ulmifolia</i> Mill.	Hb	DC	Malvaceae	0	0	0	0	146	0	53	0	0	0
114	<i>Solanum campechiense</i> L.	Hb	DC	Solanaceae	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
115	<i>Solanum erianthum</i> D. Don	Hb	DC	Solanaceae	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
116	<i>Solanum hirtum</i> Vahl	Hb	DC	Solanaceae	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0
117	<i>Solanum nigrum</i> L.	Hb	DC	Solanaceae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
118	<i>Solanum</i> <i>ochraceoferrugineum</i> Fernald	Hb	DC	Solanaceae	0	0	1	0	0	0	3	0	0	4
119	<i>Stylosanthes sp.</i> Sw.	Hb	DC	Fabaceae Sub. Papilionoideae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	<i>Tabernaemontana alba</i> Mill.	Ab	DC	Apocynaceae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
121	<i>Tamonea curassavica</i> (L.) Pers.	Hb	DC	Verbenaceae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
122	<i>Thelypteris concinna</i> (Willd.) Ching	Hb	PP	Thelypteridaceae	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0
123	<i>Tragia nepetifolia</i> Cav.	Hb	DC	Euphorbiaceae	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
124	<i>Trixis inula</i> Crantz	Hb	DC	Asteraceae	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
125	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster	Hb	MC	Poaceae	76	2	84	0	59	0	0	0	58	0
126	<i>Urochloa fasciculata</i> (Sw.) R.D. Webster	Hb	MC	Poaceae	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
127	<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) R.D. Webster ex Zon	Hb	MC	Poaceae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
128	<i>Vitis tillifolia</i> Humb. y Bonpl. ex Schult.	Bj	DC	Vitaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
129	<i>Xylosma flexuosa</i> (Kunth) Hemsl.	Ab	DC	Salicáceas	3	0	0	6	0	0	0	0	0	1
130	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Ar -Ab	DC	Rutaceas	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0