

El Grullo, Jalisco a 07 de noviembre del 2019

Mtro. Arturo Pizano Portillo

Titular del Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco
Presente.

Me dirijo a usted para hacer entrega del Informe Final del Estudio Forrajero de Bosques, concepto con el cual he sido beneficiado a través de la Institución que usted representa.

Esperando que la información generada a través de dicho Estudio permita obtener mejores resultados en la interpretación del valor de nuestros bosques y que se sigan fortaleciendo las iniciativas de conservación de las masas forestales de uso ganadero.

Sin más por el momento, y en espera de una respuesta favorable, me despido dejándole un cordial saludo.

Atentamente



11 NOV. 2019

RECIBIDO

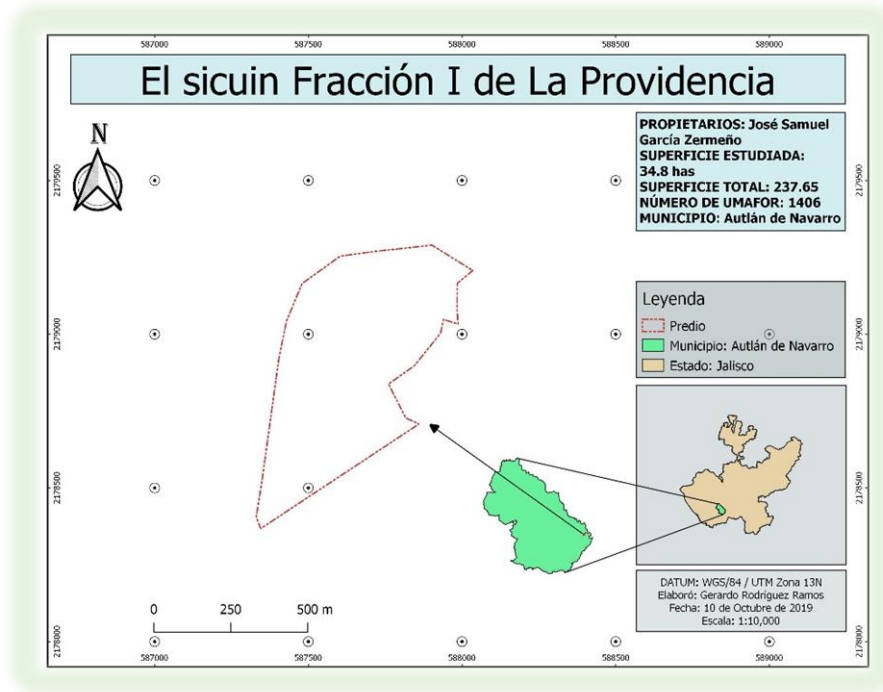
Hora 10:00 Firma JSZ


José Samuel García Zermeño
Beneficiario

ESTUDIO FORRAJERO EN BOSQUE PREDIO EL SICUÍN, FRACCIÓN I DE LA PROVIDENCIA

Municipio de Autlán de Navarro, Jalisco

Clave INEGI número 1401550001



José Samuel García Zermeño
Solicitante

Jaime Adrian Santana Murillo
Gerardo Rodríguez Ramos
Autores del Estudio

El Grullo Jalisco, octubre del 2019.
Lugar y fecha de elaboración.

Estudio financiado por el Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco (FIPRODEFO) con un monto de inversión de \$22,400.00 y \$1,500.00 de aportación del productor

Índice

Información general	4
Actividades propuestas en la solicitud de apoyo	7
Presupuesto	10
Impactos y beneficios esperados	11
Valor forrajero del bosque que se destina a actividades de pastoreo.....	15
Anexos	29
Anexo 1. Fichas descriptivas de las principales especies forrajeras del agostadero.....	29
Anexo 2. Formato de entrevista.....	40
Anexo 3. Formatos de campo para el levantamiento de datos	44
Anexo 4. Memoria fotográfica.....	47
Anexo 5. Mapas	50
Bibliografía.....	58

Índice de gráficas, imágenes y tablas

Gráfica 1 Individuos por especie	16
Gráfica 2 Distribución diamétrica guácima	17
Gráfica 3 Distribución diamétrica Tepemezquite	18
Gráfica 4 Distribución diamétrica Parotilla.....	19
Gráfica 5 Distribución de alturas Guácima	19
Gráfica 6 Distribución de altura Tepemezquite.....	20
Gráfica 7 Distribución de altura parotilla.....	21
Gráfica 8 Altura a la primera rama	22

Gráfica 9 Altura a la primera rama Guácima	22
Gráfica 10 Altura a la primera rama Tepemezquite	23
Gráfica 11 Altura a la primera rama Parotilla	23
Gráfica 12 Volumen de copa Guácima	24
Gráfica 13 Volumen de copa Tepemezquite	25
Gráfica 14 Volumen de copa Parotilla	¡Error! Marcador no definido.
Imagen 1 Condiciones generales del agostadero	6
Imagen 2 Cuadrante	6
Tabla 1 Actividades propuestas	7
Tabla 2 Presupuesto	10
Tabla 3 Cantidad de forraje por sitio	12
Tabla 4 Capacidad de carga	12
Tabla 5 Proteína por especie	13
Tabla 6 Proteína en el predio	14
Tabla 7 Índice de Shannon	26
Tabla 8 Índice de Simpson	28

Información general

El presente trabajo de estudio forrajero en bosques, se realizó en una porción correspondiente a 34.8 hectáreas del predio particular denominado “El Sicuín, Fracción I de La Providencia”, que se encuentra dentro de los límites del municipio de Autlán de Navarro, en la región 07 Sierra de Amula, ubicándose aproximadamente a 4.5 km hacia el Sureste de El Chante, municipio de Autlán, Jalisco. La vocación del predio es agropecuaria, y ha venido manteniéndose en esta actividad desde hace ya más de 60 años. El predio, anteriormente era manejado por el padre del actual dueño, quien ya dio paso a la sucesión generacional debido a su avanzada edad, permitiendo que sus hijos continúen con la actividad agropecuaria dentro del predio, designándoles una porción de tierra a cada uno de sus hijos.

El tipo de clima predominante es el BS1 (h´) w (Semiárido cálido, con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C), con una precipitación media anual de 600 a 800 milímetros.

En términos edafológicos el predio se compone de un suelo con características de regosol eutrítico, con grados de degradación ligero y moderado, en donde predomina vegetación nativa propia de la Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia.

El sistema de producción que predomina en el predio es el pastoreo extensivo, sin embargo, desde hace aproximadamente de 7 años, el propietario ha venido implementando sistemas silvopastoriles y la división de potreros para realizar un manejo rotacional y por ende una ganadería más productiva y sustentable.

El productor realiza la suplementación con minerales a libre acceso a todo el hato durante todo el año, para que éstos sacien sus necesidades de minerales en el momento que lo requieran.

Eventualmente se realiza la suplementación alimenticia a animales que detecta que están perdiendo peso, realizando esta labor en otro predio cercano, el cual es propiedad del mismo productor, en dicho predio cuenta también con sistemas silvopastoriles. La suplementación la realiza con alimento comercial, rastrojo de maíz molido, o en ocasiones rastrojo de garbanzo, además del pastoreo en el sistema silvopastoril.

De infraestructura en el rancho se puede describir la presencia de un bordo de agua, el cual es utilizado como abrevadero para el ganado. Además, se cuenta con una pila que recibe agua de los canales de riego y está disponible para que el ganado acceda al agua.

El hato ganadero con el que cuenta el rancho corresponde actualmente a 20 cabezas de ganado bovino con cruces de razas Aberdeen angus, Charolais, Suizo y Brahman principalmente, todas ellas con el objetivo de producir becerros para la venta al destete en promedio de 280 kilos con una edad de 9 meses. Se estima que se venden alrededor de 7 animales por año a intermediarios que se los llevan para realizar la engorda en otros lugares fuera de la región.

Cabe mencionar que, para el caso de este ganado, en ocasiones se utiliza la inseminación artificial buscando mejorar las condiciones del hato ganadero, sin embargo, la forma más común de reproducción es con monta directa.

Se cuenta también con 3 ejemplares de equinos, los cuales se utilizan para las labores propias del manejo del ganado y en ocasiones para actividades de agricultura en el otro predio con que cuenta el ganadero.

Como un apoyo para el productor, eventualmente se contrata personal que colabora en actividades como el establecimiento y mantenimiento de los cercos, principalmente, siendo personal de una comunidad cercana (Ventanas, municipio de Tuxcacuesco) quien realiza esas labores, entre lo que destaca que el personal contratado se ve representado por jóvenes de una edad menor a los 25 años.

En general para el manejo del ganado se cuenta con cercos de piedra, alambre de púas, y de malla electrosoldada, los cuales en su mayoría albergan árboles vivos que hacen la función de cerco y brindan bienestar a el ganado. El manejo que se realiza es rotando el ganado en los 3 diferentes potreros con que cuenta el rancho, para aprovechamiento del forraje y dando así periodos de descanso para la recuperación del mismo. La rotación se hace a criterio del productor dependiendo el tamaño del potrero y la carga animal que esté soportando en cada periodo. Según lo dicho por el productor, se estima que en las condiciones actuales cada animal puede mantenerse en 1.5 hectáreas de terreno durante todo el año.

En años anteriores el productor tenía acceso a otro predio mediante arrendamiento, en donde alimentaba al ganado con los esquilmos de maíz durante los 6 meses de la temporada seca, sin embargo, a partir de este año ya no será posible realizar esta actividad debido a que cambiaron el cultivo de maíz al cultivo de agave, por lo que ese predio ya no generará forraje para su ganado.

Respecto a la alimentación del ganado en pastoreo, menciona el productor que ha sembrado algunos pastos en fracciones muy pequeñas del predio, sin embargo, por la irregularidad del temporal de lluvias no ha tenido éxito en el establecimiento del pasto, a pesar de eso, cuenta ya con varios individuos de Guaje (*Leucaena leucocephala*) en el predio, los cuales ha plantado desde hace ya varios años y actualmente le están sirviendo de semilleros para incrementar la cantidad de plantas de esta especie que se están estableciendo con éxito dentro del predio.



Imagen 1 Tepemezquite ramoneado

Menciona también que el ramoneo es una parte muy importante de la alimentación de sus animales, ya que, gracias a la presencia de lluvias, durante más de seis meses se mantiene el ganado comiendo hojas y ramas de Guácima (*Guazuma ulmifolia*), Tepemezquite (*Lysiloma divaricatum*), Chachacahuite o Chalchacahuite (*Acacia macilenta*), Huizache (*Acacia farnesiana*) y otras especies forrajeras arbustivas como el Tacotillo (*Verbesiana fastigiata*); y en la época seca, aprovechan los frutos de éstas mismas especies y otras más, como el Guamúchil (*Phitecellobium dulce*) que aunque existen en su mayoría en la parte baja del predio, también se encuentran algunos individuos dispersos en la parte media del mismo.



Imagen 2 Tacotillo ramoneado

En las tres fracciones con que cuenta el rancho, se va realizando la rotación de los animales a criterio propio para dar periodos de descanso y recuperación de forraje en los potreros, realizando esta rotación durante todo el año (anteriormente sólo en la época de lluvias ya que en la época seca el ganado estaba en otro predio)

aprovechando así durante los doce meses del año, la totalidad de forraje que producen los árboles que existen en el terreno.

Con los datos que nos comenta el productor, se calculó que el rancho sostiene actualmente una carga animal promedio de 0.66 unidades animal por hectárea por año.

Actividades propuestas en la solicitud de apoyo

El apoyo otorgado al beneficiario, consistió únicamente en la ejecución de recursos para la contratación de asesoría técnica especializada, enfocada exclusivamente en la realización del Estudio Forrajero de Bosques en el predio El Sicuín, Fracción I de La Providencia, sin contemplar actividades adicionales a las propias de dicha investigación.

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Revisión de literatura	X	X	X	X	X	X
Diseño y aplicación del formato de entrevista	X	X				
Levantamiento de datos de campo y obtención de muestras de forrajes verdes			X	X		
Estimación de materia seca del sitio					X	
Armado del documento					X	X

Tabla 1 Actividades propuestas

Para la ejecución de las actividades que permitieran realizar el estudio, fue necesaria la realización de cinco actividades principales

1. *Revisión de literatura relacionada con el Estudio Forrajero de Bosques.*

Con el objetivo de definir la forma de intervención en el sitio para el levantamiento de datos en campo, fue que se consultaron diferentes documentos que pudieran orientar la

metodología más apropiada para la realización del estudio, contemplando diferentes plataformas digitales y documentos de investigación de varios autores.

De igual forma, se revisaron datos bromatológicos de las especies forrajeras de mayor presencia en el sitio, buscando con ello valorizar de alguna manera la calidad del forraje.

2. Diseño y aplicación del formato de entrevista al productor

Para rescatar las características generales del sitio, fue necesario diseñar un formato de entrevista que nos permitiera registrar las características generales del predio y del manejo ganadero que el productor desarrolla en su hato ganadero. Con estos datos se pudieron desarrollar las estimaciones de costo beneficio para respaldar algunas nuevas propuestas de manejo del predio.

3. Levantamiento de datos de campo y obtención de muestras de forrajes verdes

Para el levantamiento de datos de campo, se utilizó la metodología del Manual para trazar la Unidad de Muestreo en bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas de la Guía para núcleos agrarios Monitoreo Comunitario de la Biodiversidad (BIOCOMUNI).

Basado en ello, se establecieron 17 sitios de muestreo circulares de 17.84 metros de radio (1,000 m²), en donde se inventariaron las especies arbóreas con diámetro a la altura del pecho (DAP) igual o mayor a 7.5 centímetros. A partir del centro de cada sitio, se trazó una sub unidad de muestreo de 2 metros (12.56 m²), en donde se tomaron los datos para los arbustos y/o repoblado de la vegetación arbórea. De igual manera, a partir del centro del sitio de muestreo, se midieron 7 metros lineales en dirección Norte y en ese punto se trazó un cuadrante de un metro cuadrado, de donde se obtuvieron los datos para herbáceas y pastos.

4. Estimación de materia seca del sitio

Al momento de realizar el inventario, se colectaron muestras de las especies forrajeras representativas identificadas, colectando el 20% de follaje de un individuo por especie del sitio de muestreo y de la sub unidad de muestreo, así como el 100% de materia verde del cuadrante.

Después de llevar el material verde a secado hasta obtener el peso seco constante de cada muestra, se realizaron las estimaciones para obtener el volumen total de materia seca para el total del predio, para ello se utilizó la siguiente metodología.

- Estimación del Volumen de Copa (VC) de los individuos muestreados

El VC se estimó restando la altura de la primera rama (APR) a la altura total (ATA) del árbol y multiplicando el resultado por las dimensiones Norte-Sur (N-S) y Este-Oeste (E-O) de la copa del árbol.

$$VC = (AT - APR)(N - S)(E - O)$$

- Cálculo del Factor de Relación del Volumen de Copa (FRVC)

Una vez que se obtuvo el VC del árbol muestra, fue necesario estimar el FRVC, el cual nos da a conocer la relación existente entre el VC y la cantidad de materia verde (MV) colectada. Para ello se multiplicó el valor de la MV (20% de la copa) por 5, para obtener el total de MV de la copa del árbol muestra, este valor se dividió entre el VC y se logró conocer el FRVC.

$$FRVC = [(MV)(5)]/VC$$

- Cálculo del Factor de Relación de la Materia Seca (FRMS)

Para poder estimar la materia seca total del árbol muestreado, fue necesario calcular también el FRMS, el cual se obtuvo dividiendo el peso de la MS entre el peso de la MV.

$$FRMS = \frac{MS}{MV}$$

- Estimación de la Materia Seca Total del Árbol muestra (MSTA)

Una vez que se tuvieron los valores de VC, FRVC y FRMS se multiplicaron entre sí para obtener el valor de la MSTA.

$$MSTA = (VC)(FRVC)(FRMS)$$

- Estimación de la Materia Seca Total del Sitio de muestreo (MSTS)

Obteniendo el FRVC y el FRMS de cada especie, y con los datos de VC de cada individuo de las diferentes especies fue posible estimar la MSTA de cada individuo dentro de los sitios de muestreo, los cuales se sumaron para obtener la MSTS

$$MSTS = \sum MSTA$$

- Estimación de la Materia Seca Total del Predio (MSTP)

Para conocer la MSTP se sumaron los valores de Materia Seca Total de cada sitio $MSTS^N$ y se dividieron entre el Número de Sitios muestreados (N), éste resultado se multiplicó por el total de Hectáreas (Has) del Predio y así se logró conocer la MSTP, la cual fue

$$MSTP = \frac{[(\sum MSTS^N)/N]}{Has}$$

5. Armado del documento.

Con los datos obtenidos de las actividades previas, se procedió al armado final del documento del Estudio Forrajero de Bosques.

Presupuesto

Para el presente estudio se contó con un presupuesto de \$23,900.00, de los cuales \$22,400.00 fueron financiados por el Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco y \$1,500.00 por el productor. Dicho presupuesto se ejerció de la manera en que se explica en la siguiente tabla.

Actividad	Cantidad	Unidad de Medida	Costo unitario (\$)	Monto Total (\$)
Revisión de literatura	1	Revisión	\$1,760.00	\$1,000.00
Diseño y aplicación del formato de entrevista	1	Formato	\$1,000.00	\$1,000.00
Levantamiento de datos de campo y obtención de muestras de forrajes verdes	17	Sitios	\$1,000.00	\$17,000.00
Estimación de materia seca del sitio	1	Análisis	\$1,000.00	\$2,900.00
Armado del documento	1	Documento	\$2,000.00	\$2,000.00

Tabla 2 Presupuesto

Impactos y beneficios esperados

Relación costo - beneficio de las actividades

El costo de producción se puede definir como el valor del conjunto de bienes económicos (capital), materiales (tierra, ganado, maquinaria, equipo, infraestructura, etc.) y de tiempo, que utiliza el ganadero para obtener un producto determinado (becerro, leche, pollo, lana, huevo, etc.), bajo los requerimientos que lo solicita su mercado.

El análisis de costos y de los beneficios que se generan en un producto o servicio desarrollado por las empresas, constituye una de las tareas prioritarias para determinar su ganancia o utilidad financiera, y en cualquier actividad en que queramos saber las utilidades, es necesario conocer los costos e ingresos derivados del sistema productivo y de la venta del producto o servicio.

Una opción que ha demostrado que contribuye a elevar la productividad y la rentabilidad de las empresas agropecuarias es migrar hacia los sistemas productivos con un enfoque agroforestal mediante los diferentes tipos de arreglos que existen, como pueden ser para éste caso los sistemas silvopastoriles, que han demostrado que además de tener mayor rentabilidad económica, contribuyen también con el cuidado del medio ambiente y son una estrategia de adaptación ante el evidente cambio climático de la actualidad.

Si bien para conocer el valor exacto del costo que genera el sistema de producción ganadero y el beneficio que de él se obtiene es un proceso largo que implica conocer cada una de las entradas y salidas de recursos como ya se comentó anteriormente, en el presente estudio se pretende conocer el valor del forraje del sistema comparado con el costo que genera la compra de insumos para la alimentación del ganado.

El propietario del predio señaló que actualmente maneja un hato ganadero comprendido por 20 cabezas de ganado bovino. Este hato lo maneja dentro de su predio “El Sicuín, Fracción I de La Providencia” que cuenta con 34.8 hectáreas, lo que nos representa que mantiene un animal en 1.74 hectáreas.

El predio apoyado se compone de un área con cobertura arbórea (de agostadero), en el cual se cuenta con una predominancia de Guácima, especie utilizada para forraje y otras especies como el Tepemezquite, Chachahuite y el establecimiento de algunos Guajes por parte del productor. Además, cuenta con Tacotillo en toda la superficie del predio combinando así el forraje para la alimentación del ganado.

El presente estudio nos permitió estimar la cantidad de forraje existente en cada uno de los sitios muestreados tal como se observa en la siguiente tabla:

Nombre común	Nombre científico	MST/HA (kg)	FORRAJE DISPONIBLE	FORRAJE APROVECHABLE (60%)
			MST/PREDIO (kg)	MST/PREDIO (kg)
Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	1,035.15	36,023.29	21,613.97
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	2,416.70	84,101.18	50,460.71
Tacotillo	<i>Verbesina fastigiata</i>	995.06	34,627.96	20,776.78
Materia Seca Total del Predio			154,752.43	92,851.46

Tabla 3 Cantidad de forraje por sitio

Con estos datos se proyectó la capacidad de carga que pueden soportar calculando el consumo diario de forraje en base seca de una Unidad Animal (UA) que corresponde a una vaca de 400 kilogramos de peso con su cría al pie, considerando un consumo de ésta de 12.5 kilos por día.

Los cálculos se muestran en el siguiente cuadro:

ESPACIO	FORRAJE DISPONIBLE	FORRAJE APROVECHABLE	Kg ms/UAaño	Capacidad de carga por tipo de espacio
AGOSTADERO	154,752.43	92,851.46	4,562.5	20

Tabla 4 Capacidad de carga

De acuerdo al consumo señalado anteriormente y a los forrajes disponibles, se estima que para el predio existe una Carga Animal (CA) de 20 ejemplares, cantidad exacta con la que cuenta el productor, por lo que se puede concluir que el área se encuentra en su carga óptima, situación que evita el deterioro de los recursos naturales.

De acuerdo a la cantidad de forraje disponible en el predio se obtiene la conclusión que el productor está teniendo un ahorro del 100% del suministro de alimento, tomando como base los 20 animales adultos; sin embargo dicho forraje correspondió al follaje en el temporal de lluvias, por lo que es probable que esta cantidad disminuya en los tiempos

de estiaje, ante lo cual es necesario comprar alimento comercial, rastrojo de maíz molido y en ocasiones de garbanzo, para la alimentación del ganado en dicho periodo.

Además de la cantidad de materia seca que se obtiene por cada tipo de alimento debe de considerarse el valor nutricional, así como la ingesta de fruto para el caso del arbolado, el cual es una fuente importante de proteína, mismo que no ha sido medido por no tener presencia al momento del muestreo. En el siguiente cuadro se pueden observar los contenidos de proteína de las dos especies arbóreas dominantes en el predio.

Nombre común	Nombre Científico	Hojas %		Fruto %	
		Proteína cruda	Fibra cruda	Proteína cruda	Fibra cruda
Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	12.5	45.1	13.39	43.93
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12.5	27.47	6.44	30.85

Tabla 5 Proteína por especie

Se puede observar como para el caso de las hojas de los árboles presentes en el predio, ambos tienen un contenido de proteína de igual valor. Además de estos valores, es importante resaltar el valor que se obtiene de los frutos de ambas especies, alimento extra que se obtiene en una época del año. La combinación de ambas fuentes alimenticias, además del Tacotillo, genera un balance en la dieta del hato ganadero, por lo que es importante considerar las distintas especies para el manejo pecuario.

Otro factor importante a considerar es la diversificación de productos y servicios ambientales que proporcionan los árboles, encontrando entre ellos la producción de leña, postes, frutos, así como de oxígeno, refugio de flora y fauna, retención de agua y suelo, recarga de mantos acuíferos, protección contra la erosión y captura de carbono, además de proveer de sombra al ganado para disminuir el estrés calórico y mejorar el bienestar del hato ganadero, que si bien estos servicios no significan un ingreso económico directo para el productor, propicia un mejor entorno tanto en el aspecto humano como animal.

Al contar con las especies arboladas en el predio, éstas contribuyen también a la producción de forraje y una ventaja es que el forraje de los árboles aporta mucha más proteína que la que pueden obtener los animales en praderas sin vegetación arbórea, siendo la proteína de los árboles lo que hace que el ganado incremente su peso corporal convirtiendo dicha proteína en carne.

El Tepemezquite, por ejemplo, corresponde a la familia de las Leguminosas, las cuales mediante una asociación simbiótica con grupos de bacterias específicos realizan la fijación de Nitrógeno atmosférico en el suelo.

La siguiente tabla muestra la producción total de forraje en materia seca de las dos especies arbóreas dominantes, así como el cálculo de proteína que puede aprovechar el ganado.

Nombre común	Nombre Científico	Hojas %		MST/PREDIO (kg)	Proteína en el predio
		Proteína cruda	Fibra cruda		
Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	12.5	45.1	21,613.97	2,701.75
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12.5	27.47	50,460.71	6,307.59
			Proteína de los árboles		9,009.34

Tabla 6 Proteína en el predio

Con lo anterior podemos deducir que para obtener del silo de maíz (que es el forraje con el cual suplementa el ganadero sus animales) la misma cantidad de proteína que se obtiene de los árboles totales presentes en el predio, necesitaríamos 90,090 kilogramos de silo de maíz, el cual tiene un costo aproximado de \$1.00 por kilogramo, según los datos que nos comparte el productor, lo que representaría \$90,090.00 que tendría que gastar el productor si quitara el arbolado con el que cuenta el predio actualmente.

A lo anterior habría que sumarle el costo de proveer de silo todos los días al ganado, lo que implica un jornal con un precio de \$250.00 diarios, estimando que durante 5 meses es la temporada que se le proporcionaría el silo al ganado, entonces se gastarían \$37,500.00 por concepto de mano de obra.

Sumando ambos conceptos del costo del silo y mano de obra para su dación tenemos que el productor ahorra actualmente \$127,590.00 por mantener estos árboles en el predio, por lo que también se hace la recomendación al productor de continuar incrementando la cantidad de árboles en sus predios en arreglos silvopastoriles para disminuir o incluso eliminar el costo actual que tiene por suplementar su ganado.

En términos de productividad, un mejor manejo o la utilización de sistemas silvopastoriles o agrosilvopastoriles genera un mayor rendimiento de producción a un menor costo al reducir la compra de insumos alimenticios. Así mismo, disminuye los costos de manejo del ganado al requerir menos mano de obra que proporcione la alimentación diaria y los gastos que de ello se derivan.

Modelo de manejo del agostadero

Se espera que, con el presente estudio, el productor tenga la información disponible de la capacidad de producción de forraje con que cuenta en el predio por mantener la cobertura forestal nativa, siendo ésta una fuente de forraje muy importante para el sustento del hato ganadero. Además, se propone que el presente estudio cuente con una segunda etapa, para poder cuantificar la producción forrajera de las especies que se encuentran de forma natural en el bosque tropical caducifolio, ya que menciona el propio ganadero que ha notado que, en la época de estiaje, el ganado que pastorea en estas áreas se mantiene en condiciones corporales aceptables.

Es esta observación entre otros factores lo que ha convencido al productor a la implementación de sistemas silvopastoriles, ya que el componente arbustivo y arbóreo del sistema proveen de forraje de buena calidad para el ganado durante todo el año, incluso en la temporada de estiaje.

Se espera que se les dé un manejo a los potreros del rancho, pudiendo ser la realización de “manqueo” (acción de cortar las ramas parcialmente para que se quiebren, pero que sigan vivas y unidas a el árbol para que el ganado las pueda ramonear) del arbolado, para que de ésta forma pueda el ganado aprovechar de mejor forma el forraje, buscando incrementar la oferta de forraje disponible para el ganado, ya que actualmente existe mucho arbolado adulto que no está a una altura disponible para que el ganado realice el ramoneo.

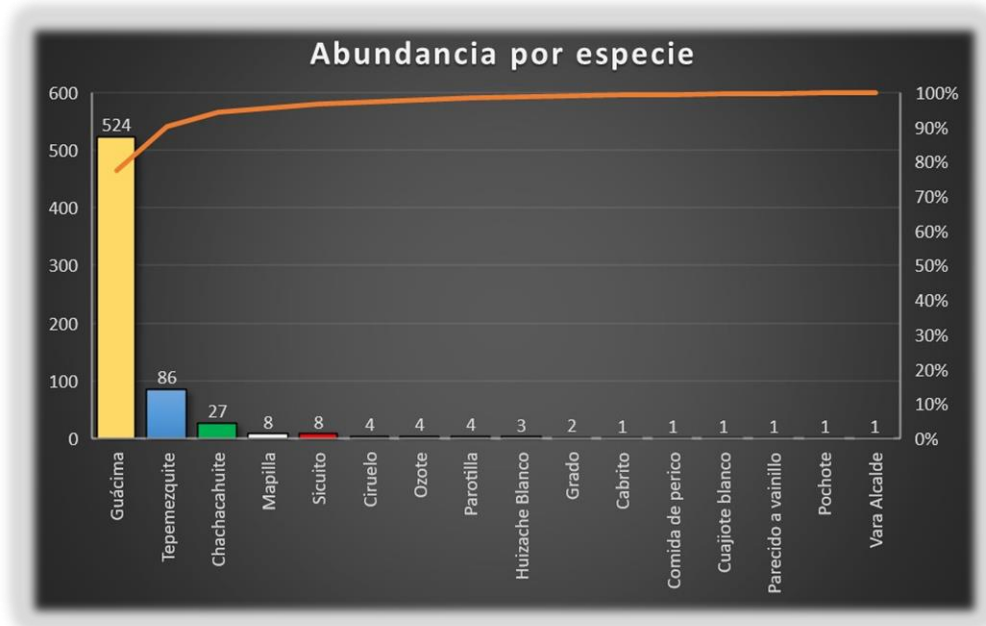
Una recomendación más es incrementar las divisiones, para incrementar el periodo de descanso de los potreros y mejorar con ello la calidad y cantidad de forraje disponible.

Valor forrajero del bosque que se destina a actividades de pastoreo

Se realizó un muestreo del 5% del total de la superficie del predio para obtener los datos que permitieran proyectar los valores existentes en el agostadero.

La riqueza de especies arbóreas encontradas en los sitios muestreados, así como la abundancia de especies, se puede analizar en el siguiente gráfico, en el que se observa que se tuvo una riqueza de 16 especies, siendo la Guácima la especie más abundante con 524 individuos (77.51%), seguida del Tepemezquite con 86 individuos (12.72%) y el Chachahuite con 27 individuos (3.99%), las tres especies con potencial forrajero.

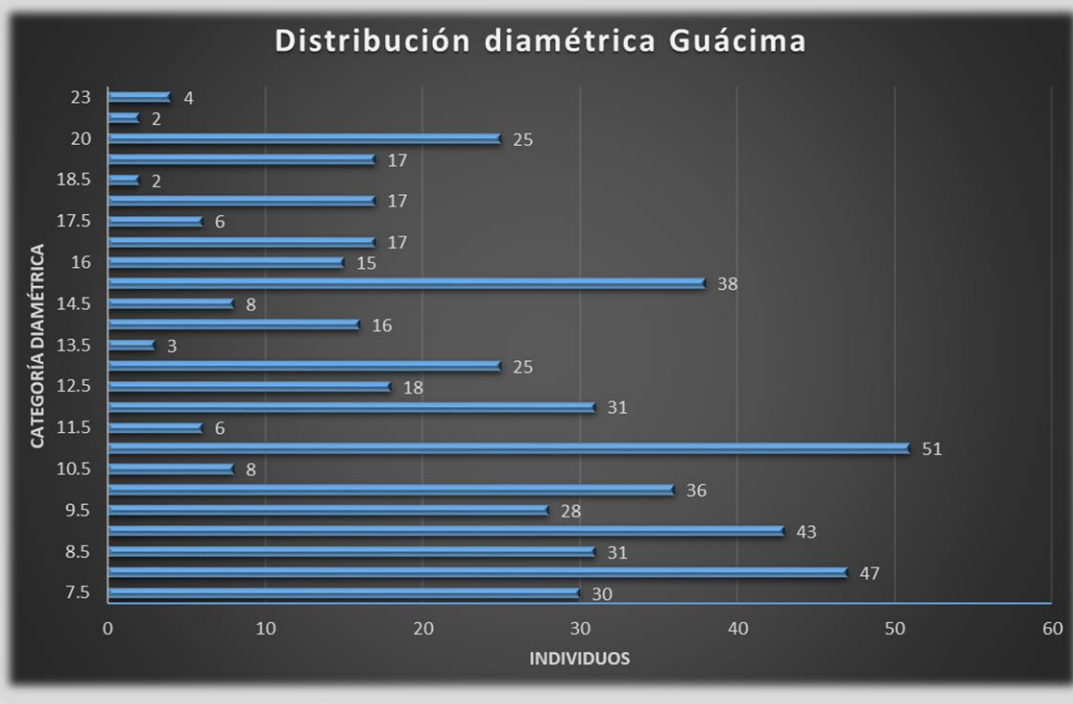
De acuerdo a ello, es claro que la composición de especies presenta una dominancia por una especie principal que es la Guácima, misma que se encuentra distribuida en todo el predio.



Gráfica 1 Abundancia por especie

A los individuos encontrados en los sitios de muestreo se les tomaron medidas generales como el diámetro a la altura del pecho (solo individuos con diámetro ≥ 7.5 cm), altura a la primer rama y altura total, así como el diámetro de la copa para poder estimar el volumen de la misma. Derivado de estos datos obtenidos podemos observar los siguientes resultados.

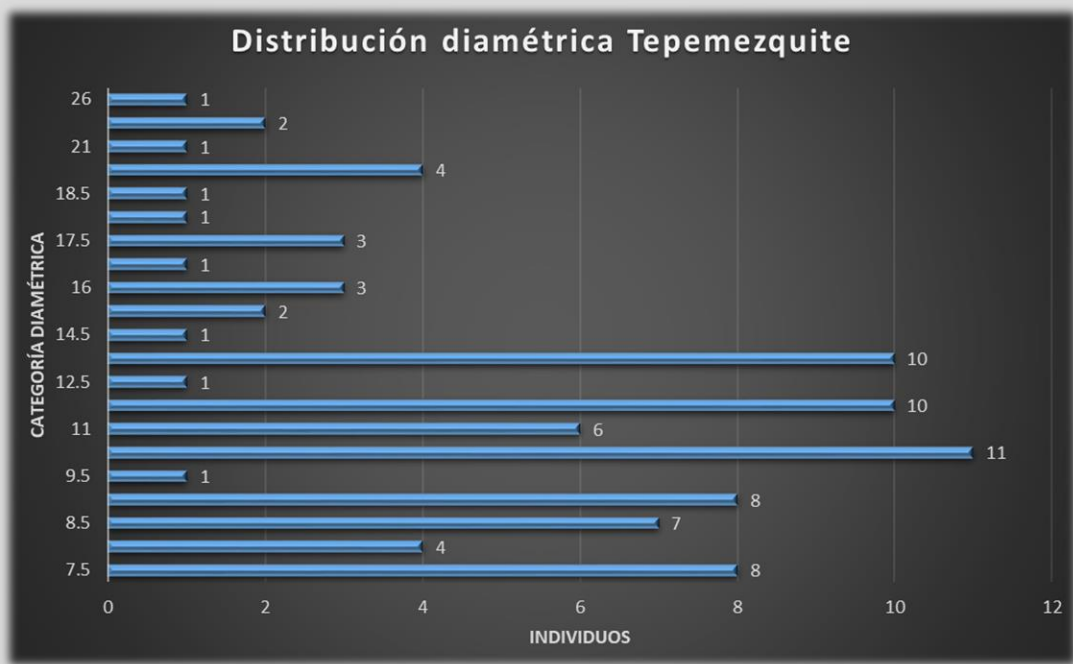
Respecto al diámetro se obtuvieron los valores para las 3 especies con el mayor número de individuos (Guácima, Tepemezquite y Chachacahuite) por ser las más representativas del predio. Los valores encontrados para el caso de la Guácima son los siguientes.



Gráfica 2 Distribución diamétrica Guácima

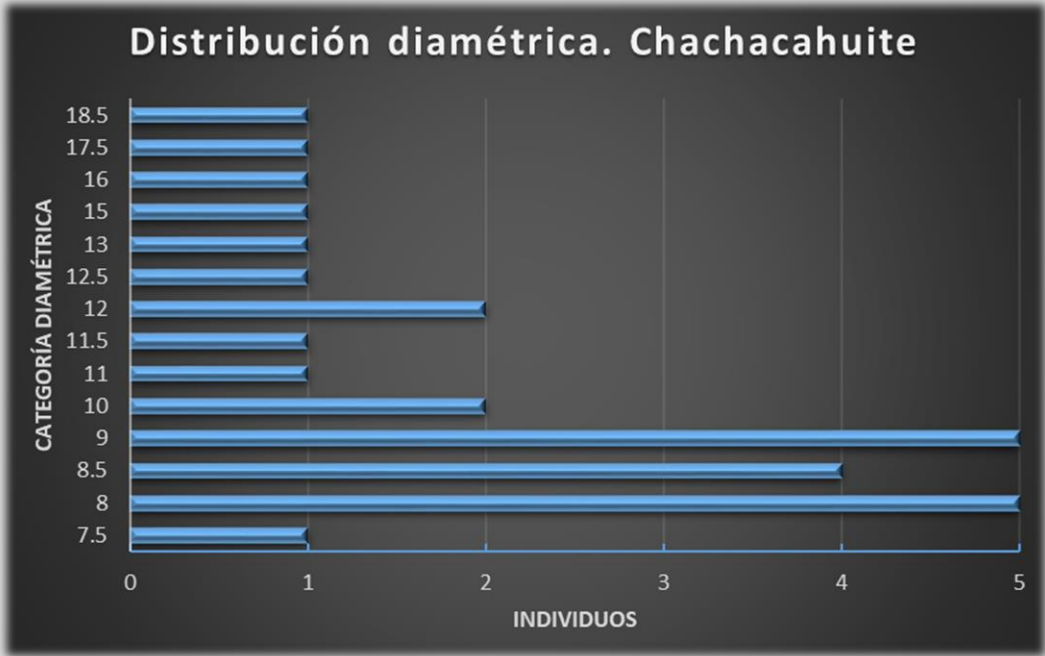
Se puede observar que el diámetro de 11 centímetros fue el predominante en los sitios con el 9.73% (51 individuos) del total de árboles medidos; sin embargo, la distribución de diámetros es muy variable para el resto de las categorías siendo las de 8, 9, 10 y 15 las que presentan mayor número de individuos comparadas con el resto y se tuvo un máximo de hasta 23 cm.

Por su parte, el Tepemezquite tuvo el mayor número de individuos (11) en la categoría diamétrica de 10 cm (12.79% del total), seguido de las categorías de 12 y 13 cm con 10 individuos cada una.



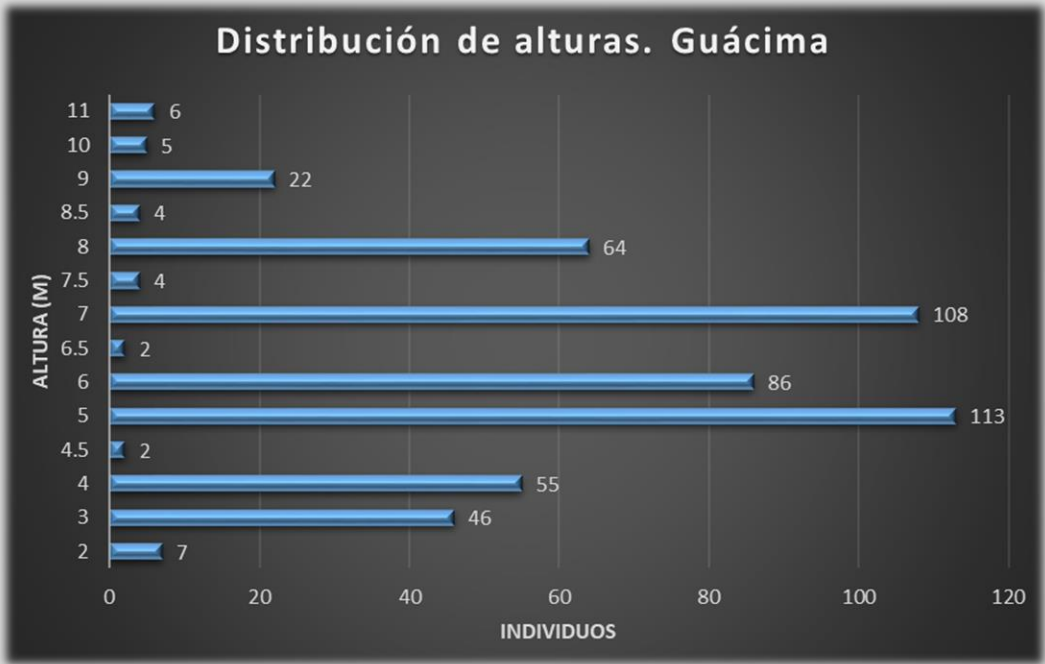
Gráfica 3 Distribución diamétrica Tepemezquite

Finalmente, para el caso del Chachacahuite se encontró una distribución con diversas agrupaciones, teniendo que las categorías con el mayor número de individuos fueron las de 8 y 9 cm con el 18.52% cada una del total, teniendo el individuo más grande un diámetro de 18.5 cm. Se puede observar como la mayoría de las categorías solo presentaron un ejemplar.



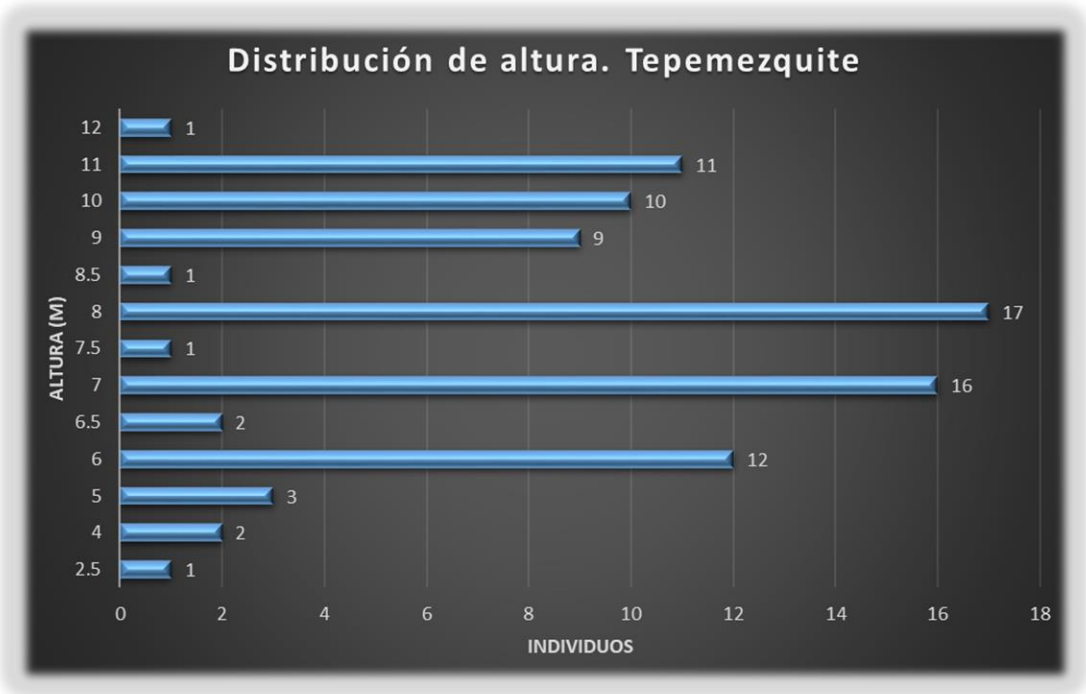
Gráfica 4 Distribución diamétrica Chachacahuite

Por su parte respecto a las alturas de la Guácima, se encontraron rangos desde los 2 hasta los 11 metros de alto, siendo la altura predominante de 5 metros con 113 individuos (21.56% del total).



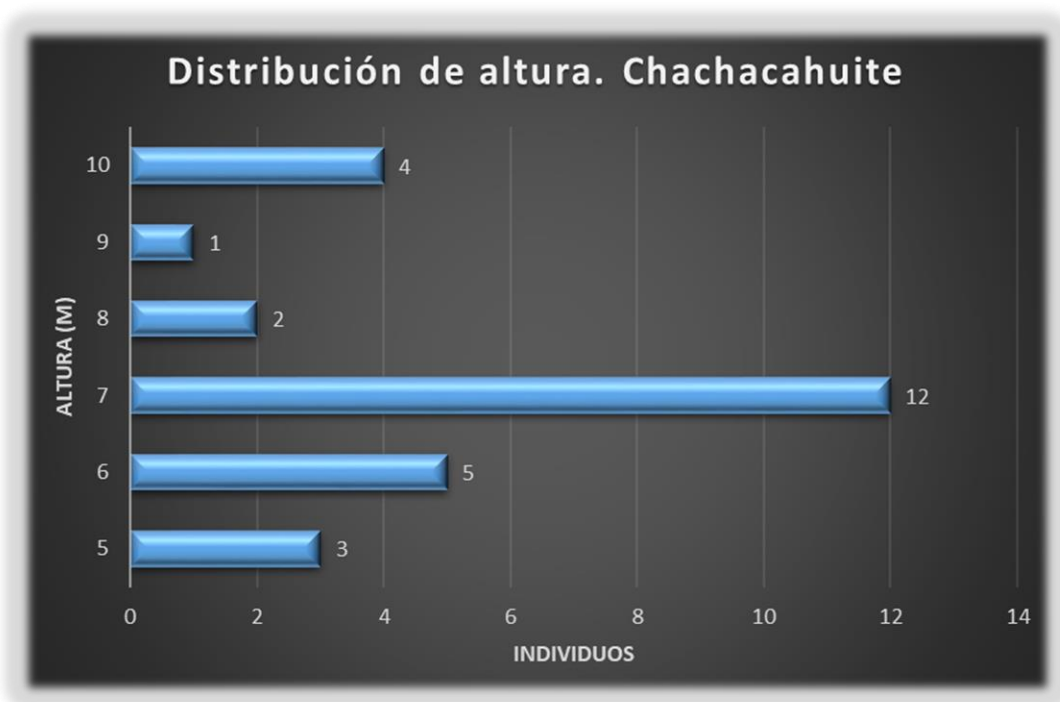
Gráfica 5 Distribución de alturas Guácima

Para el caso del Tepemezquite, se encontraron rangos desde los 2.5 hasta los 12 metros de alto, siendo la altura predominante de 8 metros con 17 individuos (19.77% del total).



Gráfica 6 Distribución de altura Tepemezquite

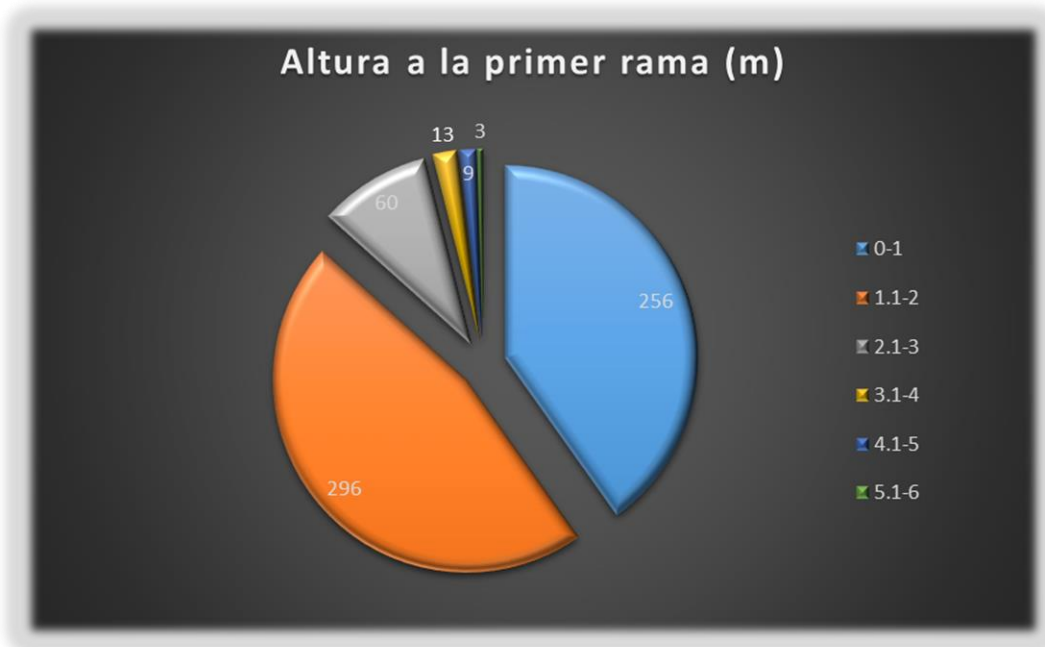
Por último, para el Chachacahuite se encontraron rangos desde los 5 hasta los 10 metros de alto, siendo la altura predominante de 7 metros con 12 individuos (44.44% del total de individuos).



Gráfica 7 Distribución de altura Chachacahuite

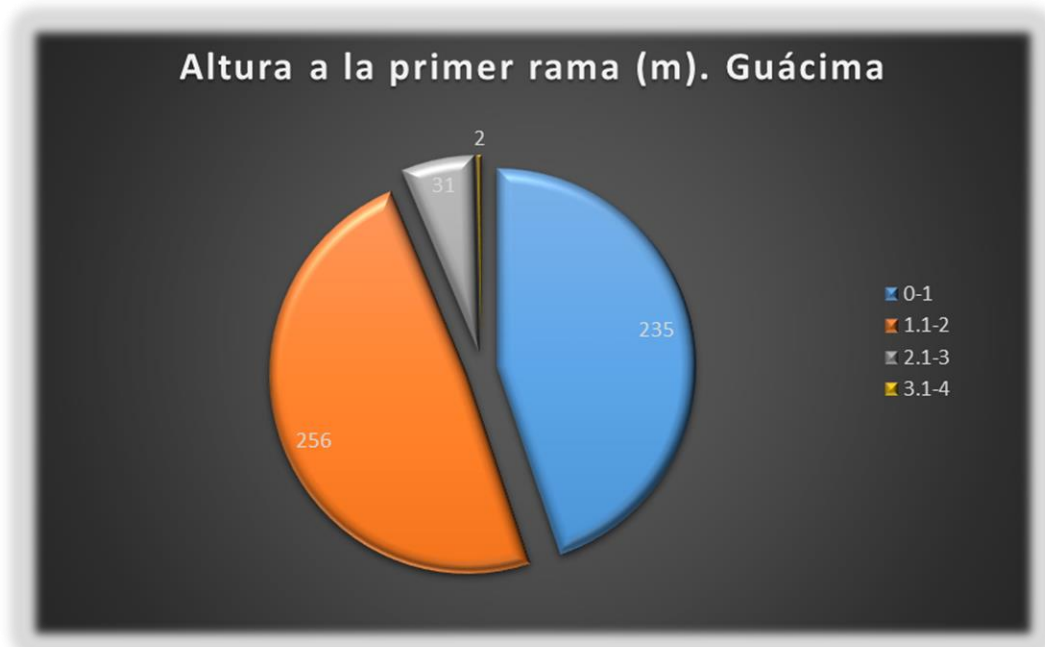
Como se pudo observar respecto a las alturas de las 3 especies más dominantes en el sitio, todas las alturas se encontraron por debajo de los 12 metros, situación que permite identificar el tipo de composición y distribución espacial de las especies en el predio.

Un valor de mucha relevancia es la altura que tienen las primeras ramas disponibles para el ramoneo por parte del ganado, en el caso de las especies forrajeras. De forma general, en la siguiente gráfica podemos observar que 552 individuos (86.66%) del total muestreado presentan su primera rama en un rango que va desde el nivel del suelo hasta los dos metros de altura, que es la zona que podría ser alcanzada por el ganado para su ramoneo. Es importante señalar que, si bien la altura donde se bifurca la rama es hasta los 2 metros, generalmente el follaje se encuentra por encima de dicha altura.



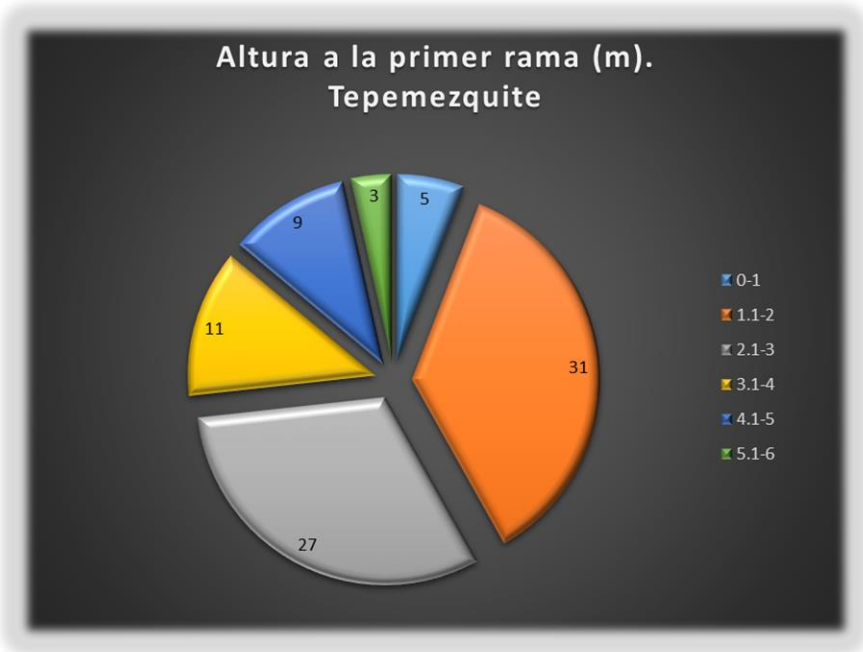
Gráfica 8 Altura a la primera rama

Para el caso particular de la Guácima podemos encontrar que el porcentaje de individuos con una altura a la primera rama de hasta 2 metros es de 93.70% (491 individuos), por lo que es una especie que claramente puede ser accesible para el ramoneo.



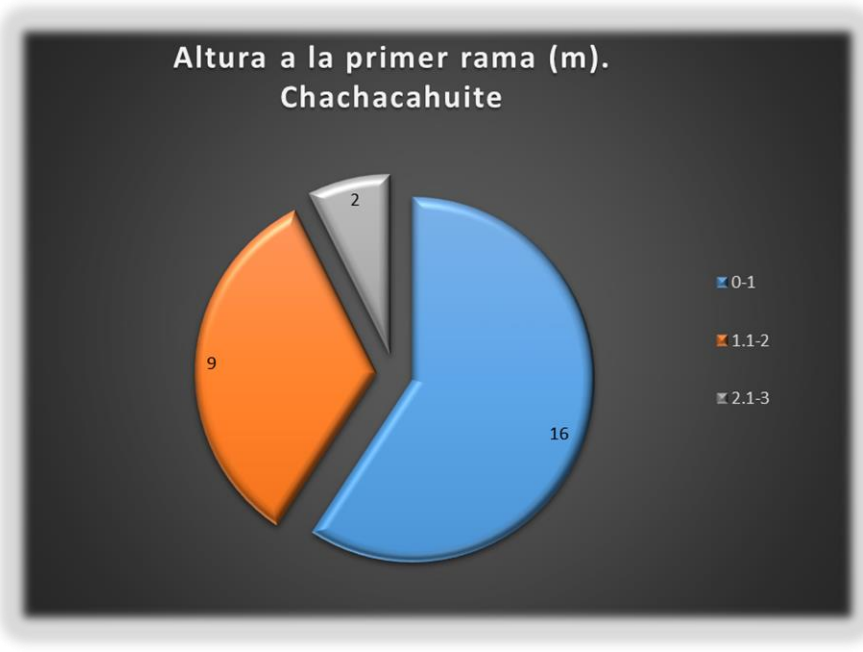
Gráfica 9 Altura a la primera rama Guácima

En cuanto al Tepemezquite, encontramos que son 36 (41.86%) de los 86 individuos que presentaron la primera rama hasta un máximo de 2 metros de altura.



Gráfica 10 Altura a la primera rama Tepemezquite

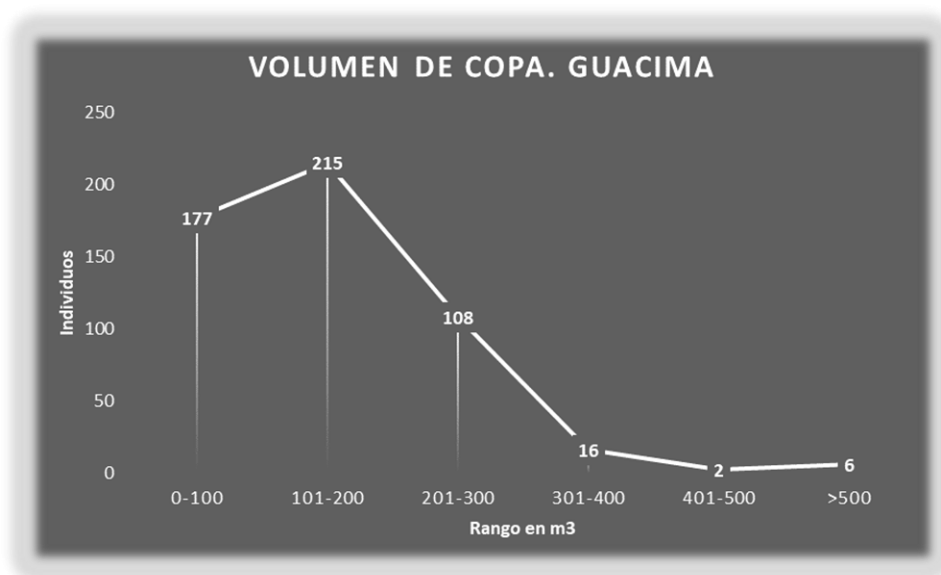
Finalmente, para el Chachacahuite encontramos que son 25 (92.59%) de los 27 individuos que presentaron la primera rama hasta un máximo de 2 metros de altura.



Gráfica 11 Altura a la primera rama Chachacahuite

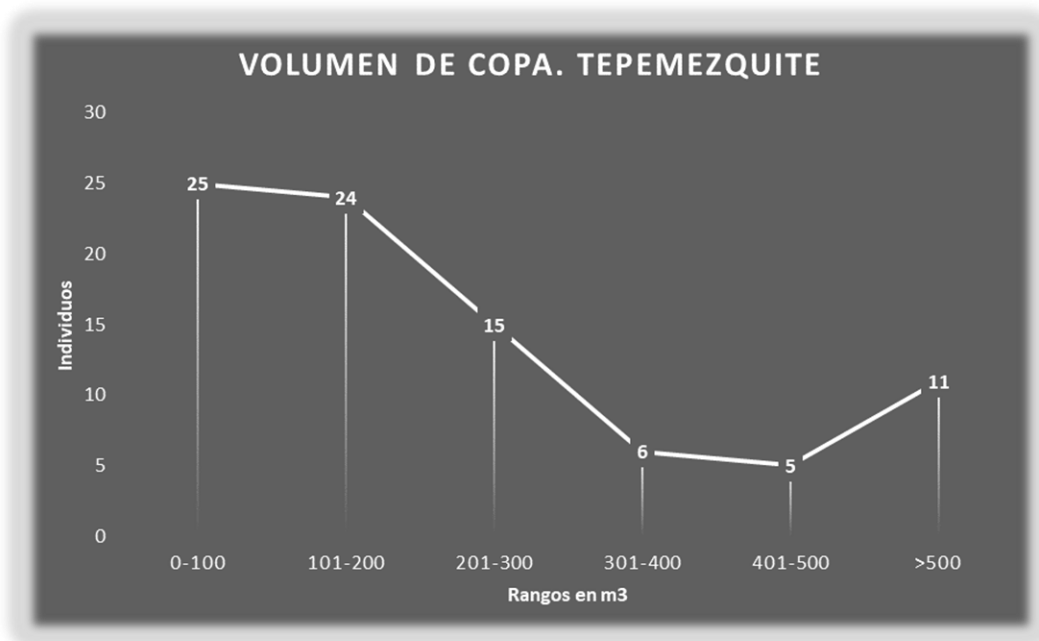
Para los casos en los que las especies presentan sus ramas en zonas poco accesibles para el ramoneo del ganado se recomienda realizar la práctica del manqueo, permitiendo de esta forma tener acceso a una mayor cantidad de forraje en verde.

En cuanto al volumen de copa, en la siguiente gráfica podemos observar para la Guácima que la mayor cantidad de individuos encontrados en el predio presentan una copa con rangos que van de 100 a 200 m³ (215 individuos) y solo se tuvieron 6 ejemplares que sobrepasaron los 500 m³, siendo el de mayor volumen de 704 m³. A pesar de que estos volúmenes de copa podrían considerarse bajos, es importante resaltar que debido a la altura de las Guácimas este se encuentra disponible en su mayoría para el aprovechamiento del ganado.



Gráfica 12 Volumen de copa Guácima

En el Tepemezquite la mayor cantidad de individuos (25) se encuentran en el rango de 0 y 100 m³, seguido del rango entre 101 y 200 m³ con solo un individuo menos. El ejemplar con el mayor volumen de copa fue de 1,368 m³. Sin embargo, como se pudo observar en el gráfico de la altura a la primera rama, para esta especie más de la mitad del follaje se encuentra a una mayor altura, por lo que su disponibilidad es más limitada para el ramoneo directo por parte del ganado.



Gráfica 13 Volumen de copa Tepemezquite

Índice de Shannon

El índice de Shannon, es utilizado para cuantificar la biodiversidad específica. Se usa el símbolo H' para representarlo. Este índice es uno de los más populares para la medición de la biodiversidad.

El índice toma en cuenta la cantidad de especies que existen en la muestra y la cantidad relativa de individuos que hay para cada una de las especies, es decir, contempla la riqueza y la abundancia de las especies.

Como la fórmula implicada en su cálculo involucra un logaritmo, no existe un valor máximo para el índice. No obstante, el valor mínimo es cero, indicando la ausencia de diversidad o la condición existente en un monocultivo, por ejemplo, donde sólo hay una especie, mientras que el logaritmo de S (número total de especies en la muestra) significa que todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Se interpreta que valores menores a 2 son ecosistemas con una diversidad de especies relativamente baja, mientras que los mayores a 3 son altos.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

donde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

pi – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la

abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$

ni – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies

De acuerdo a lo expuesto anteriormente para el predio se obtuvo el siguiente resultado.

Nombre común	Nombre científico	Individuos	pi	ln	pi*ln
Cabruto	-	1	0.00	-6.51619	-0.00963934
Chachacahuite	<i>Acacia macilenta</i>	27	0.04	-3.22036	-0.12862369
Ciruelo	-	4	0.01	-5.1299	-0.03035443
Comida de perico	-	1	0.00	-6.51619	-0.00963934
Cuajote blanco	<i>Bursera simaruba</i>	1	0.00	-6.51619	-0.00963934
Grado	<i>Jatropha sp</i>	2	0.00	-5.82305	-0.01722795
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	524	0.78	-0.2547	-0.19743126
Huizache Blanco	<i>Acacia cochliacantha</i>	3	0.00	-5.41758	-0.02404252
Mapilla	<i>Tabebuia chrysantha</i>	8	0.01	-4.43675	-0.05250594
Ozote	<i>Ipomea murucoides</i>	4	0.01	-5.1299	-0.03035443
Parecido a vainillo	-	1	0.00	-6.51619	-0.00963934
Parotilla	<i>Albizia tomentosa</i>	4	0.01	-5.1299	-0.03035443
Pochote	-	1	0.00	-6.51619	-0.00963934
Sicuito	-	8	0.01	-4.43675	-0.05250594
Tepemezquite	<i>Lysiloma divaricatum</i>	86	0.13	-2.06185	-0.26230582
Vara Alcalde	<i>Coursetia glandulosa</i>	1	0.00	-6.51619	-0.00963934

Indice de Shannon 0.8835

Tabla 7 Índice de Shannon

Como se puede observar, el valor obtenido del índice de Shannon es menor a 1, por lo que se puede deducir que la diversidad de especies en el predio es baja, situación que se puede corroborar con la riqueza de especies que se encontró en el predio.

Índice de Simpson

El índice de Simpson es una fórmula que se utiliza para medir la diversidad de una comunidad. Éste toma en cuenta la cantidad de especies (riqueza de especies) presentes en el hábitat, así como la abundancia de cada especie.

Las comunidades más estables tienen un gran número de especies que se distribuyen de manera bastante uniforme en poblaciones de buen tamaño. La contaminación a menudo reduce la diversidad al favorecer a unas pocas especies dominantes. La diversidad es, por lo tanto, un factor importante en la gestión exitosa de la conservación de especies.

El índice de Simpson (D) mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados aleatoriamente de una muestra pertenezcan a la misma especie (o a la misma categoría). El rango del índice de Simpson va de 0 a 1, lo que significa que cuanto más se acerca el valor a 1, menor es la diversidad del hábitat y por el contrario cuanto más se acerca el valor a 0, mayor es la diversidad del hábitat, es decir, cuanto mayor es el valor de D, menor es la diversidad.

Esto no es fácil de interpretar de manera intuitiva y podría generar confusión, razón por la cual se llegó al consenso de restar el valor de D a 1, quedando de la siguiente manera: 1- D.

En este caso, el valor del índice también oscila entre 0 y 1, pero ahora, cuanto mayor es el valor, mayor es la diversidad de la muestra.

La fórmula del índice de Simpson es la siguiente:

$$D = \sum (n_i/N)^2$$

donde:

n_i = número de organismos i

N = número total de organismos de todas las especies

Derivado de las especies encontradas en el predio, se encontraron los siguientes resultados respecto al valor del Índice de Diversidad de Simpson.

Nombre común	Individuos	pi	pi(2)	
Cabrito	1	0.0014793	0.0000022	
Chachacahuite	27	0.0399408	0.0015953	Dominancia 0.61906
Ciruelo	4	0.0059172	0.0000350	Índice de Simpson 0.38094
Comida de perico	1	0.0014793	0.0000022	
Cuajote blanco	1	0.0014793	0.0000022	
Grado	2	0.0029586	0.0000088	
Guácima	524	0.7751479	0.6008543	
Huizache Blanco	3	0.0044379	0.0000197	
Mapilla	8	0.0118343	0.0001401	
Ozote	4	0.0059172	0.0000350	
Parecido a vainillo	1	0.0014793	0.0000022	
Parotilla	4	0.0059172	0.0000350	
Pochote	1	0.0014793	0.0000022	
Sicuito	8	0.0118343	0.0001401	
Tepemezquite	86	0.1272189	0.0161847	
Vara Alcalde	1	0.0014793	0.0000022	

Tabla 8 Índice de Simpson

Claramente se puede ver como existe un valor de dominancia relativamente alto, debido a que 3 del total de especies son las que presentan el mayor número de individuos. Por otra parte, el valor del índice de diversidad de Simpson es de 0.38094 por lo que se puede interpretar que la diversidad en el sitio es baja.

Anexos

Anexo 1. Fichas descriptivas de las principales especies forrajeras del agostadero

A continuación, se describen las características encontradas en la literatura respecto de algunas de las principales especies con mayor presencia en el predio.

Guácima (<i>Guazuma ulmifolia</i>)	
Descripción	El guásimo, guásima, guácima, caulote, cuaulote (del náhuatl) o majahua es un árbol de mediano porte de la familia de las malváceas. Es un árbol de porte bajo y muy ramificado que puede alcanzar hasta 20 m (metros) de altura, con un tronco de 30 a 60 cm (centímetros) de diámetro recubierto de corteza gris. Savia incolora, mucilaginoso. Con hojas oblongas y ovadas. El fruto es oval y leñoso, con una longitud de 2 a 4 cm y la superficie cubierta de puntas cortas.
Origen	Es originario de las regiones tropicales y subtropicales húmedas y subhúmedas de América.
Hábitat	Los sitios bien drenados son los mejores, pero la especie también crece en suelos con drenaje un tanto pobre. Los suelos muy pedregosos e incluso el relleno de construcción recién depositado a la orilla de caminos se ven a menudo colonizados.
Distribución	En México se distribuye en los bosques subtropicales. Desde el nivel del mar hasta 1500 m.
Biología y ecología	Árbol mediano o arbusto, caducifolio, de 2 a 15 m (hasta 25 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 30 a 40 cm (hasta 80 cm), normalmente de menor talla (8 m). En algunos casos se desarrolla como arbusto muy ramificado y en otros como un árbol monopódico; copa abierta, redondeada y extendida; hojas alternas, simples; láminas de 3 a 13 cm de largo por 1.5 a 6.5 cm de ancho, ovadas o lanceoladas, con el margen aserrado; verde oscuras y rasposas en el haz y verde grisáceas amarillentas y sedosas en el envés; tronco más o menos recto, produciendo a veces chupones, frecuentemente ramificado a baja altura (desde la base); ramas largas muy extendidas, horizontales o ligeramente colgantes; corteza externa ligeramente fisurada, desprendiéndose en pequeños pedazos, pardo grisácea; interna de color amarillento cambiando a pardo rojizo o rosado, fibrosa, dulce a ligeramente astringente, grosor total: 5 a 12 mm; flores en panículas de 2 a 5 cm de largo, flores actinomórficas pequeñas, blancas y amarillas con tintes castaños, con olor dulce, de 5 mm de diámetro; cáliz vellosos de 2 a 3 lóbulos, sépalos verdosos y pétalos de color crema; fruto una

	<p>cápsula de 3-4 cm de largo, en infrutescencias de 10 cm, ovoide, 5-valvada, abriéndose tardíamente, con numerosas protuberancias cónicas en la superficie, moreno oscura a negra cuando está madura, olor y sabor dulce, permanecen largo tiempo en el árbol; semillas numerosas (entre 40 a 80) de menos de 1 mm, duras, redondeadas, pardas; los frutos se abren en el ápice o irregularmente por poros.</p>
Plagas y enfermedades	<p>En Costa Rica, del 12 al 42 por ciento de la cosecha de semillas es destruida por el escarabajo brúcido <i>Amblycerus cistelinus</i>. La depredación es más severa en las áreas húmedas que en las áreas secas. Los insectos <i>Phelypera distigma</i> (Curculionidae), <i>Lirimiris truncata</i> (Notodontidae) y <i>Hylesia lineata</i> (Saturniidae) se alimentan de las hojas de guácima en Costa Rica. Los árboles muertos y las ramas muertas de los árboles vivos son consumidos por la termita de la madera húmeda, <i>Nasutitermes costalis</i> (Holmgren), en Puerto Rico. La madera de la guácima en uso es muy susceptible al ataque por las termitas de la madera seca, <i>Cryptotermes brevis</i> y la madera no es resistente a la pudrición.</p> <p>Los frutos de esta especie son atacados por larvas de lepidópteros. Las hojas son atacadas por áfidos. En América central se presentan afecciones en los frutos por un coleóptero de la Familia Anobiidae, perfora los frutos y se alimenta de la semilla, si la colecta se realiza tardíamente. Un problema ocasional es el perforador de tallos <i>Aepytus</i> sp.</p>
Usos	<p>Su gran adaptación a las condiciones edafoclimáticas y de manejo adverso, lo hacen un recurso potencial para incluirse en sistemas silvopastoriles con el propósito de producir forraje para la alimentación del ganado.</p> <p>Los principales usos de la especie en orden de importancia son forraje, leña, medicinal, madera, sombra y cerco vivo, resultando ser el árbol forrajero con mayor valor en comparación con otros recursos locales. La madera de la guácima se considera como una excelente fuente de leña. Se raja y se seca con facilidad y se quema bien, con brasas ardientes y poco humo. El valor calórico es de 18,400 kJ por kg y deja un 0.98 por ciento de ceniza. En los tiempos coloniales, el carbón hecho de guácima era preferido para la manufactura de pólvora y la madera se usa aún para hacer carbón para combustible.</p>
Valor nutricional	<p>Alto potencial forrajero tanto del fruto maduro como de la hoja verde. Gran capacidad forrajera para engorda de ganado bovino, porcino, venados, burros, zarigüeyas y caballos. El fruto sirve de alimento a polluelos y las hojas al gusano de seda. Los frutos molidos constituyen un forraje de alto valor nutritivo. Por su altura, el forraje está disponible sólo cuando el árbol tira la hoja. Si el ganado come los frutos en exceso pueden causarle obstrucción intestinal.</p>

	<p>Hojas: Proteína cruda: 12.5% con una digestibilidad in vitro de 40-60%; fibra cruda: 27.47% y peso seco de $1.257 \pm 0.161 \text{ kg m}^{-2}$.</p> <p>Frutos: Proteína cruda: 6.44%; fibra cruda: 30.85%.</p>
--	--

Tepemezquite (<i>Lysiloma divaricatum</i>)	
Descripción	Es un árbol pequeño a mediano de hasta 15 m, con copa abierta. Su corteza es gris parduzca o casi negra, con prominentes puntos naranja en su superficie. fuerte y exfoliándose en placas gruesas. Las hojas tienen 4-13 cm de largo, con una glándula en la base, 6-11 pares de pinas por hoja que, junto con el raquis, no tienen vello. Las flores son agrupadas en pequeñas bolas de hasta 2 cm. Las individuales son blancas, con dulce aroma y sin peciolo. El fruto es una vaina de 7-15 x 1-3 cm, plana y estrecha con los márgenes normalmente paralelos. La cubierta se pega firmemente a la vaina, incluso en las maduras y las semillas se ven a través de la vaina
Hábitat	Crece en un amplio rango de altitud, desde el nivel del mar (40m León, Nicaragua) hasta casi los 1400 m en América Central y los 1800 m en Oaxaca (México).
Distribución	Especie común, se encuentra en los bosques perennifolios y caducifolios, zonas pacífica y norcentral; a una altitud de 10–1600 metros desde México (Oaxaca) a Costa Rica.
Biología y ecología	Son árboles que alcanzan un tamaño de 3–15 m de alto, corteza grisácea, escamosa, ramas glabras a esparcidamente canescente-tomentulosas. Pinnas 3–13 (–20) pares; folíolos 10–34 (–40) pares, oblongo-falcados, 2.7–11 mm de largo y 0.6–2.8 mm de ancho, base asimétrica, cartáceos a subcoriáceos, nervadura media marginal, canescente-sericea en la haz; raquis primario estriado, glabro a densamente canescente-velutino, glándulas entre el primer par de pinnas cortamente cilíndricas a urceoladas, las glándulas del ápice urceoladas, ocasionalmente subapicales, pecíolos 1–3.5 cm de largo, estriados, glabros a canescente-velutinos, estípulas anchas a angostamente falcadas, 3–12 mm de largo y 3–15 mm de ancho, foliáceas, subpersistentes. Inflorescencias cabezuelas axilares, 1–3-fasciculadas, pedúnculos 1.3–4 cm de largo, estriados, esparcidamente canescente-pilosos, glabrescentes, brácteas lanceoladas, 2–4 mm de largo y 0.5–1 mm de ancho, canescente-velutinas, subpersistentes, flores sésiles; cáliz ca 2 mm de largo, campanulado, 5-lobado, canescente-velutino; corola ca 3 mm de largo. Fruto linear-oblongo, 7–18 cm de largo y 1.4–2.8 cm de ancho, acuminado en el ápice, atenuado a obtuso en la base, valvas con epicarpo membranoso, estípites 6–12 mm de largo.

Usos	Especie con madera de calidad para usarse como leña, seca rápido y dura mucho tiempo encendida. También se usa de forma decorativa y para mangos de herramientas. En Sonora, se aprovecha la corteza de este árbol para curar heridas y llagas.
Valor nutricional	Hojas y tallos tiernos: 14.3 % de proteína Hojas: 16% de proteína.

Ozote (<i>Ipomea murucoides</i>)	
Descripción	<p>Son componentes muy característicos de los paisajes culturales del trópico seco mexicano.</p> <p>Se trata de una de las pocas especies de Ipomoea que es árbol. Dentro de este grupo se distingue por tener pecíolos, pedúnculos y el cáliz cubierta con pelos densos (tomentosos) y los sépalos de 1.5 -2.5 cm de largo. Tiene flores blancas vistosas.</p> <p>Es una especie arborescente caducifolia perteneciente a la familia convolvulácea que crece en la región pantropical. Nativo de México, es conocido como cazahuate blanco, cazahuate liso, cazahuate manso, ozote, palo blanco, palo bobo, palo del muerto, siete camisas o lonche.</p> <p>Es un árbol de ramificaciones densas y delgadas, tronco sinuoso de color oscuro que crece a 5-10 m. La copa extensa en forma de paraguas u ovoide, tiende a perder el follaje anualmente.</p>
Origen	Desde el occidente y centro de México hasta Guatemala
Hábitat	<p>Es un elemento típico del paisaje cultural de México, sobre todo en la zona de la selva baja caducifolia. Se encuentra con frecuencia en orillas de parcelas, jardines de casas y en las cercas vivas de potreros, aunque también se presenta en matorrales xerófilos.</p> <p>Crece de forma silvestre en matorrales y montañas secas en elevaciones entre los 600-2400 msnm. Se localiza frecuentemente en jardines y parques, formando parte de la cerca de los potreros o al borde de las parcelas.</p> <p>Habita en regiones de bosques espinosos abiertos, selvas bajas caducifolias, sabanas de robles y bosques secos de hoja caduca, siendo parte en algunas regiones de la biodiversidad presente en los matorrales xerófilos.</p>
Distribución	<p>Se localiza en los estados de Aguascalientes, Chiapas, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Querétaro y Zacatecas.</p> <p>Presenta un rango altitudinal desde los 600 a los 2450 m.</p>
Biología y ecología	Es un árbol de crecimiento rápido, de dos a tres metros por año, con un diámetro de tronco de 50 cm en plantas adultas y un rango de altura de

	<p>los 2 a los 13 metros. La corteza de textura áspera presenta variación de coloración entre gris y marrón.</p> <p>Los tallos jóvenes suelen ser tomentosos con pequeños pelos finos y enmarañados que ofrecen la sensación de terciopelo. Después del tercer año son glabrescentes, así mismo la madera del árbol produce un látex blanco.</p> <p>Las hojas de color verde oscuro presentan forma ovalada o lanceolada; miden 8-20 cm de largo y 2-8 cm de ancho. Durante la etapa juvenil las hojas están cubiertas por abundante vellosidad con apariencia de terciopelo.</p> <p>Las flores bisexuales de color blanco de aproximadamente 5-8 cm de diámetro tienen forma de embudo con profusa vellosidad en los márgenes. Crecen en grupos de flores múltiples (2 a 5) en las axilas de las hojas y al final de los brotes; polinización zoófila.</p> <p>El fruto es una cápsula (fruto simple, seco, que abre al madurar) ovoide (con forma de huevo) de 1.8 a 2.5 cm de longitud por 1.5 a 2 cm de diámetro, café, bilocular (con dos cavidades), 4 veces valvada, glabriúscula (casi sin pelos); semillas 4, elipsoides, de 10 a 12 mm de largo, café, blanco-setosas (pelos largos y puntiagudos) en sus bordes laterales.</p>
Usos	Es una planta medicinal. La cocción de la madera es usada durante el baño para remediar la parálisis. Las cenizas son considerados excelentes para hacer jabón en Guatemala, y las vacas comen las cenizas en sustitución de sal. Empleadas como jabón para lavar ropa. También se atribuye actividad insecticida.
Valor nutricional	Proteína cruda: 18.67%. Materia seca: 92.35%.

Ciruelo (<i>Spondias purpurea</i>)	
Descripción	Esta planta pertenece a la familia Anacardiaceae. Es un árbol caducifolio, de 3 a 8 m de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm. De tronco corto que se ramifica desde 1 m de altura. Ramas gruesas, retorcidas y quebradizas. Su corteza es rugosa, de color gris plomo a moreno verdoso, a veces con fisuras irregulares y protuberancias con textura de corcho pequeñas o en ocasiones muy grandes, que incluso pueden confundirse con espinas. Hojas alternas, compuestos de folíolos elípticos, de 9 a 25, insertos a uno y otro lado del peciolo, con borde ligeramente ondulado.
Origen	Originaria de Mesoamérica. Se extiende desde México hasta Brasil y Perú, se le ha introducido a los trópicos del Viejo Mundo. Se le cultiva en el sur de Florida

	(Estados Unidos).
Hábitat	Se le puede encontrar en potreros, acahuales, huertos familiares, pastizales. Suelos: pedregoso, somero, aluvial, amarillo arcilloso, roca caliza.
Distribución	De amplia distribución, principalmente en la vertiente del Pacífico y la mitad sur de la República Mexicana, desde Sonora hasta Oaxaca, Chiapas y Yucatán. Altitud: 0 a 1,000 m.
Biología y ecología	Las flores son panículas finamente vellosas con pocas flores. Las flores son pequeñas y de color rojo o rosado, de 0.63 cm de diámetro; cáliz diminuto con 5 lóbulos y 5 pétalos. El fruto es una drupa, de color rojo purpúreo o amarillo, ovoide, de 3 cm de largo por 1.5 de ancho, pulpa de color amarillo, jugosa y agrídulce, con un hueso de 0.50 a 0.75 cm de largo, grande, fibroso por fuera; contiene de 1 a 5 semillas. Las semillas son aplanadas, de 12 mm de largo. Su sexualidad es hermafrodita, polígama.
Plagas y enfermedades	Es susceptible al daño por el viento. Exhibe una pobre tolerancia a suelos salinos, por lo que no se recomienda su plantación en zonas costeras tropicales. Presenta daño por insectos (semilla, fruto).
Usos	La resina se utiliza en América Central para elaborar pegamentos y gomas. Los frutos frescos se comen maduros o crudos, deshidratados, curtidos en alcohol o salmuera. Con los frutos se elaboran bebidas refrescantes y vinagre. Se usan también para hacer gelatina y jalea. Los frutos se venden en el mercado local y regional. Los frutos inmaduros se adicionan a los frijoles y se hace atole, tartas y salsa. En Sinaloa se industrializa en diferentes formas, ciruela pasa con y sin sal, ciruela negra dulce, ciruela cristalina dulce. Los brotes jóvenes y hojas se consumen crudos o cocinados como verduras. Con los frutos se confeccionan vinos y otras bebidas alcohólicas. El forraje se usa para alimentar ganado y cebar cerdos. La mayor proporción de materia seca comestible se produce los primeros 90 días después de la poda inicial debido a lo tierno de los rebrotes en ese momento. Después de 150 días de la poda inicial, la proporción de materia seca comestible disminuye por la lignificación de la biomasa, ocasionando una baja digestibilidad. La madera es ligera y blanda y en Brasil se ha encontrado que es adecuada para la fabricación de papel.

	<p>El extracto de las hojas y corteza es utilizado como febrífugo. Al sureste de Nigeria se emplea una infusión de hojas para lavar heridas, inflamaciones y quemaduras. El extracto de la corteza cocida es un remedio para la roña, disentería y para la flatulencia infantil. En Filipinas la savia de la corteza se usa para tratar estomatitis en infantes. El extracto del fruto se utiliza para sanar inflamaciones, el jarabe se usa para curar diarrea crónica. La resina se mezcla con jugo de piña o guanábana para tratar la ictericia. La hoja se utiliza para las infecciones de encía, salpullido, sarampión. La raíz es utilizada para erupciones acompañadas de dolor de cabeza y cuello. Se ha reportado que además se utiliza para enfermedades del intestino y la vejiga, y como remedio contra la sarna.</p> <p>La flor es utilizada en la Apicultura.</p> <p>Las cenizas de la madera se utilizan en la fabricación de jabón.</p>
--	---

Parotilla (<i>Albizia tomentosa</i>)	
Descripción	En general el género <i>Albizia</i> son árboles o arbustos generalmente inermes, raramente trepadoras con zarcillos cortos y curvados.
Hábitat	Se encuentra en Selva Alta Perenifolia y Selva Mediana Subcaducifolia, climas cálidos subhúmedos con temperatura media anual del mes más frío por arriba de los 18 °C con lluvias en verano con precipitaciones del mes más seco menor a 60 mm.
Distribución	Se distribuye en Centroamérica (Belice y Guatemala). En México se encuentra en los estados de Chiapas, Jalisco, Tabasco y Veracruz.
Biología y ecología	Las hojas son bi-pinadas con estípulas usualmente cortas y peciolo glandular; las hojuelas son o bien pequeñas y en numerosas pares o bien grandes y en pares escasas. Las inflorescencias son cabezas globulares en panículas axilares o apicales. Las flores son hermafroditas, con un corto cáliz campanulado-cilíndrico penta-dentado y una corola cilíndrica con 5 lóbulos triangulares al final del tubo. Los estambres son numerosos, soldados en su base, con los filamentos largos y exsertos y de anteras diminutas. Las flores centrales —o por lo menos una— de las cabezuelas tienen cáliz y corola mucho más grande y un tubo estaminal también más largo. El ovario es plano con un estilo largo y estrecho y un estigma diminuto. El fruto es una legumbre lineal u oblonga, recta, comprimida, indehiscente o dehiscente por sus 2 suturas longitudinales. Las semillas son ovoides u orbiculares, comprimidas y con un funículo filiforme.
Usos	Melifera, forrajera, maderable y medicinal.
Valor nutricional	Hojas: Proteína cruda 20.46% y fibra cruda de 42.67%. Peso seco de 0.179 ± 0.013 kg m ⁻² .

Cuajote blanco (<i>Bursera simaruba</i>)	
Descripción	<p>Es un árbol pequeño a mediano, de hasta 25 m de altura y de 10 a 100 cm de diámetro, con tronco cilíndrico ramificado de baja a mediana altura y copa irregular y dispersa. Las hojas son en arreglo espiralado, pinnadas con 7 a 11 folíolos, cada folíolo es ovalado ancho, de 4 a 10 cm de longitud y 2 a 5 cm de ancho.</p> <p>Presenta características xerófitas, por lo que crece en los climas semiáridos y de sabana de la Zona Intertropical. Su tronco y ramas tienen un notable color cobrizo cuando llegan a ser adultos. Tiene una corteza interna verde y brillante, con cloroplastos que ayudan en la fotosíntesis durante la estación seca. Crece casi en cualquier parte. Es de crecimiento largo y también de vida larga.</p>
Origen	Especie originaria de Florida, Estados Unidos y México.
Hábitat	<p>Se le encuentra en suelos tropicales y subtropicales y crece bien en suelos bastante degradados y puede soportar condiciones de drenaje excesivamente rápido o con drenaje deficiente que se inundan en la época húmeda y se secan en el periodo de sequía. Se le observa en áreas de cultivo abandonado y en suelos de tipo café pedregoso, café-arcilloso, arcilloso, somero, rocoso, arenoso, rico en materia orgánica, litosol, vertisol, oxisol.</p> <p>La media máxima del mes más cálido oscila entre 28-36°C, la media mínima del mes más frío va de 13-26°C y con una temperatura media anual entre 18-28°C.</p>
Distribución	Se distribuye ampliamente desde el sur de Florida en Estados Unidos hasta el norte de América del Sur, incluyendo la mayoría de las islas de las Antillas. En México se encuentra desde la Sierra de Tamaulipas y San Luis Potosí hasta Yucatán y Quintana Roo en la vertiente del Golfo y desde Sinaloa hasta la depresión central de Chiapas en el Pacífico. La altitud reportada para adaptación va desde el nivel del mar hasta los 1,800 m.
Biología y ecología	<p>Alcanza alturas de 20 a 30 m. Con diámetro de hasta 100 cm. Su corteza es muy escamosa, varía de rojo a verde pardo, con escamas papiráceas, transparentes de color rojizo; corteza interna crema rojiza, laminada, fibrosa.</p> <p>La madera es de color blancuzco a café claro, blanda y liviana (0.29 a 0.37 g/cm³ de densidad). Tiene grano recto, textura fina y lustre bajo. Es fácil de trabajar y pulir; tiene baja durabilidad natural.</p> <p>El fruto es una cápsula trivalvada con sólo el exocarpio dehiscente, de 10 a 15 mm de largo, en infrutescencias de 4 a 9 cm y hasta 15 cm de largo, globosa u ovoide, de 7 a 10 (15) mm de diámetro, triangular, moreno rojiza, dehiscente. En el árbol se mantiene durante varios meses exhibiendo las semillas. Una sola semilla por fruto, estos son dispersados por pájaros y mamíferos roedores.</p> <p>Las semillas son aristadas, de color naranja al madurar, de 8 a 10 mm de largo por 7 a 8 mm de ancho y 5 a 6.5 mm de grueso, amarilla, angulosa, triangular al corte transversal, con arilo rojo cubriéndola totalmente. La semilla es viable a temperatura ambiente durante 10 meses. El porcentaje de germinación de la semilla fresca es de 85-97%, disminuyendo al 40% a los 22 días.</p> <p>Las hojas son compuestas, imparipinadas, de 18 a 40 cm de longitud, con 7 a 13 folíolos opuestos de 5 a 9 cm de largo y de 2 a 4 cm de ancho, ovado-lanceolados a oblongos, margen entero, ápice acuminado, base aguda; haz verde oscuro y envés verde pálido.</p> <p>Sus flores son de color de verde pálido a blanco son minúsculas (de 1 a 7 mm de ancho) y forman panículas al final de las ramas. La flor masculina es una panícula</p>

	de 15 cm de largo, con pétalos rosados o verde amarillentos. La flor femenina es también una panícula de 10-12 cm de largo, con sólo tres pétalos. La floración ocurre entre febrero y agosto en México, entre abril y mayo en El Salvador y Costa Rica y entre febrero y marzo en Honduras. La polinización es realizada por abejas.
Plagas y enfermedades	Daño por viento, por hongos (facilidad de putrefacción de la madera), por ramoneo, por insectos (madera, tallo) y por termitas (madera cosechada). También es susceptible a las heladas.
Usos	Tradicionalmente se usa como cercas vivas, para sombra, alimento para ganado, en postes para cerca, refugio de fauna, leña y carbón, medicina y construcciones rurales. La madera es blanda y ligera, por lo que es apreciada para elaborar artesanías, juguetes y artículos torneados. Es considerado un árbol ornamental urbano, importante en áreas secas y húmedas, por su tamaño mediano es conveniente para áreas residenciales y atractivo por su follaje de color verde lustroso y su corteza cobriza. Esta especie aunque de crecimiento rápido, también tiene potencial para uso industrial como madera de aserrío, chapa, contrachapado para uso interior, cajas y cajones, muebles, fósforos y palillos. Produce una resina aromática que, cuando seca, se usa para quemar como incienso en ceremonias religiosas. Los usos medicinales específicos son: diurético, expectorante, purgante, para tratar disentería y enfermedades venéreas, contra efectos de mordeduras de serpientes, problemas de riñones, úlcera péptica, diabetes, anemia, gastritis y leucemia. La corteza puede usarse para controlar erupciones cutáneas y los extractos de la hoja se han reportado como antiinflamatorios y antifúngicos.
Valor nutricional	Especie reportada con potencial forrajero para diversos herbívoros (bovinos, ovinos, caprinos y cérvidos). Materia seca: 59.6% y Proteína cruda: 1.6%.

Mapilla (<i>Tabebuia chrysantha</i>)	
Descripción	Árbol de hasta 20 m de altura y diámetro normal de hasta 60 cm, es caducifolio, con el tronco recto, ramas escasas, gruesas y ascendentes, copa piramidal.
Origen	Es originaria de América tropical desde México a través de Centroamérica hasta Colombia y Venezuela.
Hábitat	Se encuentra desde el nivel del mar hasta 300 m (en ocasiones hasta 1000 m), en suelos derivados de materiales ígneos o metamórficos, o en suelos arenosos de las riberas, de textura franca o franca-arenosa. Es codominante en los estratos superior y medio de las selvas alta y mediana subperennifolia, mediana subcaducifolia y baja caducifolia, también es común en asociaciones secundarias de estas vegetaciones y en forma cultivada.
Distribución	En la vertiente del Golfo se le encuentra en el centro de Veracruz, al sur de la Sierra de Naolinco, en Tabasco y en la Península de Yucatán. En la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Chiapas y en barrancas protegidas de Chihuahua y Zacatecas.
Biología y ecología	La corteza es áspera de color gris a café oscuro, tiene grietas verticales, profundas y forman placas anchas de color café oscuro. Hojas opuestas, con 5

	<p>hojuelas, de 5 a 25 cm de largo y de 8 a 20 cm de ancho. Sus flores campanuladas (forma de campana), grandes, en grupos de inflorescencias, de 5 a 12 cm de largo, de color amarillo claro, muy vistosas con líneas rojas en el cuello. Los frutos son cápsulas cilíndricas, angostas, de 11 a 35 cm de largo y 0,6 a 2 cm de ancho, dehiscentes (que se abre espontáneamente a la madurez). Semillas aladas, aplanadas, de 1,5 a 2 cm de largo y 1 cm de ancho, de color gris plateado. Abejorros, abejas, avispas y colibríes están involucrados en la polinización. La floración es explosiva y es común que todos los árboles de una misma región florezcan simultáneamente. La floración ocurre de marzo a abril y la fructificación de mayo a junio. En algunos lugares la floración y fructificación se presenta durante todo el año.</p>
Plagas y enfermedades	<p>El principal problema es con especies de hormigas y de termitas. En cuanto a enfermedades puede haber problemas con hongos del género <i>Sclerotium</i>, que causan necrosis y damping-off.</p>
Usos	<p>Es una de las maderas más duras y pesadas en los trópicos, por lo que es difícil de cepillar y cortar. Tiene la ventaja de ser muy durable y resistente a las termitas y al agua salada. Por ello se utiliza en la construcción de muebles, carrocerías, pisos para uso industrial, durmientes, artesanías finas, ensamblados y mangos para herramientas.</p>

Huizache Blanco o Espino Blanco (<i>Acacia cochliacantha</i>)	
Descripción	<p>Es un arbusto o pequeño árbol que alcanza un tamaño de hasta 4 a 5 m de altura. Las hojas son parecidas a pequeñas plumas, en las ramillas crecen vistosas espinas. Sus flores son amarillas y sus frutos son vainas aplanadas de 10 cm de largo.</p>
Origen	<p>Originario de México.</p>
Hábitat	<p>Se encuentra en lugares con clima cálido, entre los 240 y los 2,000 metros. Asociada al bosque tropical caducifolio y al matorral xerófilo.</p>
Distribución	<p>De amplia distribución en el país. Se encuentra en los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Durango, Guerrero, Jalisco, México, Morelos, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora y Veracruz.</p>
Biología y ecología	<p>Arbusto hasta de 4 a 6 metros. Tallos estrigulosos. Hojas de 12.0 cm de largo; estipula hasta de 4.0 cm largo. Transformadas en espinas cimbiformes, rojizas rara vez blanquecina persistentes; pecíolos de 0.5-1.0 cm de largo, estrigulosos; raquis hasta de 14 cm de largos, estrigulosos, con 8-25 pares de pinnas: foliolos 15-35 pares de pinnas, 1.5-2 mm de largo. Flores amarillas, bráctea floral ca. 1.5 mm largo, claviforme, estingulosa, decidua; caliz campanulado, el doble o más que el caliz, 5-6 lobada ¼ de su largoestringulosa o glaba; anteras con la glandula estipitada.</p> <p>Florece y fructifica durante todo el año.</p>
Usos	<p>El cocimiento de las ramas se emplea en Baja California Sur para tratar la cistitis, la uretritis y el dolor de riñones. Las hojas se utilizan en el Estado de México para curar el dolor estomacal, la diarrea, las enfermedades de la vejiga y la picadura del escorpión.</p> <p>En la etapa de desarrollo vegetativo, las hojas son altamente preferidas para ser consumidas por el ganado. Por otro lado, los frutos son consumidos durante las etapas de maduración intermedia.</p>

Valor nutricional	Hojas: Proteína cruda 16.91% y fibra cruda de 20.10%. Peso seco de 0.204 ± 0.058 kg m ⁻² . Frutos: Proteína cruda 12.32% y fibra cruda de 9.73%.
--------------------------	--

Varalcalde (<i>Coursetia glandulosa</i>)	
Descripción	Es un arbusto caducifolio o un árbol que puede crecer de 1 a 10 metros de altura. La planta se propaga mediante retoños de raíces y puede formar colonias. Los tallos son erectos, largos y muy flexibles. Presenta corteza gris clara, algo áspera.
Hábitat	Bosques secos tropicales, matorrales desérticos; a elevaciones desde el nivel del mar hasta 1.800 metros. Bosques tropicales caducifolios y semi-caducifolios, bosque seco, espinoso, matorral xerófilo, pastos, bosque mesófilo de montaña, bosques de robles y pinos.
Distribución	Se extiende desde el sur de Arizona hacia el sur a través de Sinaloa y Chihuahua y en el oeste de México hasta el sur de Oaxaca.
Biología y ecología	Con hojas pinnadas en su mayoría 5 pares, generalmente de 8 a 18 folíolos por hoja, de forma ovalada a elíptica estrecha, de 9 a 50 mm de largo, de 2 a 20 mm de ancho, peludos adpresos. Inflorescencia racemosa y sésil con flores de color crema y amarillo con un estandarte y quilla, sépalos rojizos y pubescentes, el cáliz de 5-7 mm de largo redondeado en la base, tubo de 3-4 mm de largo, bandera de la corola blanquecina, hoja de 11-15 mm de largo, 14-15 mm de ancho, orbicular con alas de 11-15 mm, blanquecino a amarillento cerca de las puntas. Florece de marzo a abril. Respecto a la fruta es una vaina larga y delgada, constreñida entre las semillas, 2-11 cm de largo, 5-7 mm de ancho, estípites glandular con márgenes sinuosos.
Usos	La planta se cosecha de la naturaleza para uso local como medicina y fuente de materiales. Una goma obtenida de los tallos se usa como remedio para los dolores de estómago y las resacas. Se disuelve en agua y se usa como jarabe para la tos, y alguna vez se pensó que era un remedio para la tuberculosis. La goma tiene una larga historia de uso con fines medicinales, como adhesivo, sellador en envases de alimentos, ingrediente de barnices de alta calidad y otros fines. La corteza es purgante. Una decocción se usa para dar baños medicinales, o se administra por vía oral en caso de ictericia, enfermedad venérea, tuberculosis y picaduras de escorpión y también se usa como purgante. La planta tiene un sistema radical vigoroso y forma retoños. Se adapta fácilmente a suelos inestables donde puede formar colonias densas, estabilizando así el suelo. Los tallos largos son muy resistentes y pueden doblarse en ángulos pequeños sin romperse. Se utilizan tradicionalmente para hacer arpones, arcos, herramientas de excavación y baquetas. También deberían ser muy adecuados para la fabricación de cestas.

Anexo 2. Formato de entrevista

ESTUDIOS FORRAJEROS EN BOSQUES

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPIETARIO									
NOMBRE DEL PRODUCTOR									
LOCALIDAD	SAN BUENAVENTURA				ESTADO				
MUNICIPIO	EL LIMON					FECHA	DÍA	MES	AÑO
EDAD	GÉNERO		COMPOSICIÓN FAMILIAR						
	Hombre		PARENTESCO	GÉNERO	EDAD	ESCOLARIDAD	ACTIVIDAD		
	Mujer								
ESCOLARIDAD									
Sin estudios									
Primaria terminada									
Primaria trunca									
Secundaria terminada									
Secundaria trunca									
Preparatoria terminada									
Preparatoria trunca									
Licenciatura terminada									
Licenciatura trunca									
			CASA		PRESENCIA Y/O INTERVENCIÓN DE:				
			Propia		Niños	Jóvenes (18-25)			
			Rentada		Mujeres	Indígenas			
			TIPO DE PROYECTO		PERTENECE A ALGUNA ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES				
			Predial		SI	NO	NOMBRE		
			Conjunto predial						
			Regional						
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS PRINCIPALES			RECIBE ALGÚN APOYO DE GOBIERNO						
ACTIVIDAD	ANTIGÜEDAD	§ MENSUAL	Municipal						
			Estatad						
			Federal						
			Otro						
CONCEPTO DE APOYO				MONTOS					
				SOLITADO	PRODUCTOR	MONTO TOTAL			
TIPO DE PRÁCTICAS SOLICITADAS									
INFORMACIÓN DEL PREDIO									
NOMBRE DEL PREDIO					UBICACIÓN DEL PREDIO				
					Localidad				
					Municipio				
					Estado				

ESTUDIOS FORRAJEROS EN BOSQUES

SUPERFICIE TOTAL (Has)		SUPERFICIE ARBOLADA (Has)		PROPIEDAD		ACTIVIDADES DESARROLLADAS DENTRO DEL PREDIO
				Ejidal		
				C. I.		
				P. P.		
TIPO DE TERRENO (%)		TENENCIA DEL TERRENO		ALTITUD (msnm)		ACTIVIDAD
Agropecuario		Rentado				% PREDIO
Forestal		Comprado				Ganadería
Agrícola		Prestado				Agricultura
		Herencia				

TIPO DE VEGETACIÓN: SELVA BAJA CADUCIFOLIA

TIPO CERCADO		TIPO INFRAESTRUCTURA		DISPONIBILIDAD DE AGUA		DISTANCIA A LA FUENTE DE AGUA	
Alambre púas		Techado		Riego		0 mts	
Cerco vivo		Almacenamiento de agua		Temporal		≤ 500 mts	
Piedras		Corrales		Consumo		> 500 mts	
Eléctrico		Otro					

ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN (has)		FUENTE DE AGUA PARA EL GANADO						
	Reforestación		Periodo (Meses)	PILA	TAMBO	BORDO	RIO	ARROYO
	Restauración							
	Producción							
Conservación		ROTACIÓN DE POTREROS						
Otro		SI	NO	# POTREROS	PERIODOS (días)	DESCANSOS (días)		

INFORMACIÓN HATO GANADERO

JORNALES X SEMANA		COSTO (\$) / JORNAL X DIA		HORAS X JORNAL	
FORMA DE MANEJO ANIMAL		PARA EL CASO DEL PASTOREO ¿SABE USTED CUANTOS ANIMALES PUEDE MANTENER POR HECTÁREA EN SUS PREDIOS? ¿POR CUANTO TIEMPO?			
Libre pastoreo		Número de animales		Periodo de tiempo	
Semiestabulado					
Estabulado		# VIENTRES		# CRIAS	
				# SEMENTALES	

DATOS DEL HATO GANADERO				REPRODUCCIÓN
TIPO DE GANADO	RAZA	# DE ANIMALES	OBJETIVO PRODUCTIVO	
				Sexual
				Inseminación
				Artificial

ESTUDIOS FORRAJEROS EN BOSQUES

				Transplante de embriones	

# PARTOS / AÑO	EDAD AL DESTETE (MESES)	PESO PROMEDIO AL DESTETE (KG)
----------------	-------------------------	-------------------------------

ULTIMO AÑO EN QUE MUESTREÓ SU GANADO PARA BRUCELA Y TUBERCULOSIS				
2019	2018	2017 >	NUNCA	

UPP	
SI	
NO	

TIPO DE SISTEMA	
Silvopastoril	
Agrosilvopastoril	
Ninguno	

ALIMENTACIÓN HATO GANADERO

ALIMENTO PRINCIPAL PARA EL GANADO				
ALIMENTO	PROVEEDOR	# MESES DE USO	PERIODO DE USO	COSTO MENSUAL

SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS				
TIPO	OBJETIVO	MÉTODO DE DACIÓN	CANTIDAD MENSUAL	COSTO MENSUAL

ESPECIES ARBOREAS FORRAJERAS		Palatabilidad		
Nombre común	Nombre científico	A	M	B

ESPECIES ARBUSTIVAS FORRAJERAS		Palatabilidad		
Nombre común	Nombre científico	A	M	B

ESTUDIOS FORRAJEROS EN BOSQUES

ESPECIES HERBACEAS FORRAJERAS			Palatabilidad		
Nombre común	Nombre científico	Superficie	A	M	B

VALOR DE MERCADO PRODUCTOS

PROPÓSITO DE LA PRODUCCIÓN	%
Carne (Autoconsumo)	
Leche (Autoconsumo)	
Doble propósito (Autoconsumo)	
Carne (Venta)	
Carne (Autoconsumo)	
Doble propósito (Venta)	

VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE	
Animales vendidos / Año	
Edad a la venta (meses)	
Peso de venta (kg)	
Precio por Kg (\$)	

VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE	
# de animales en ordeña	
Vida útil del animal de ordeña (años)	
Producción leche X Animal X Día (litros)	
Precio por litro de leche (\$)	

¿ELABORA ALGUNOS SUBPRODUCTOS? (CARNICOS O LÁCTEOS)			
NO	SI	¿Cuales?	

DESTINO DE LOS SUBPRODUCTOS		
AUTOCONSUMO	VENTA	

MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE LOS SUBPRODUCTOS		
ARTESANAL	SEMIINDUSTRIAL	INDUSTRIAL

Anexo 4. Memoria fotográfica



Ramoneo de Tepemezquite



Marcado de sitios



Medición de diámetros



Corta de follaje de Tacotillo

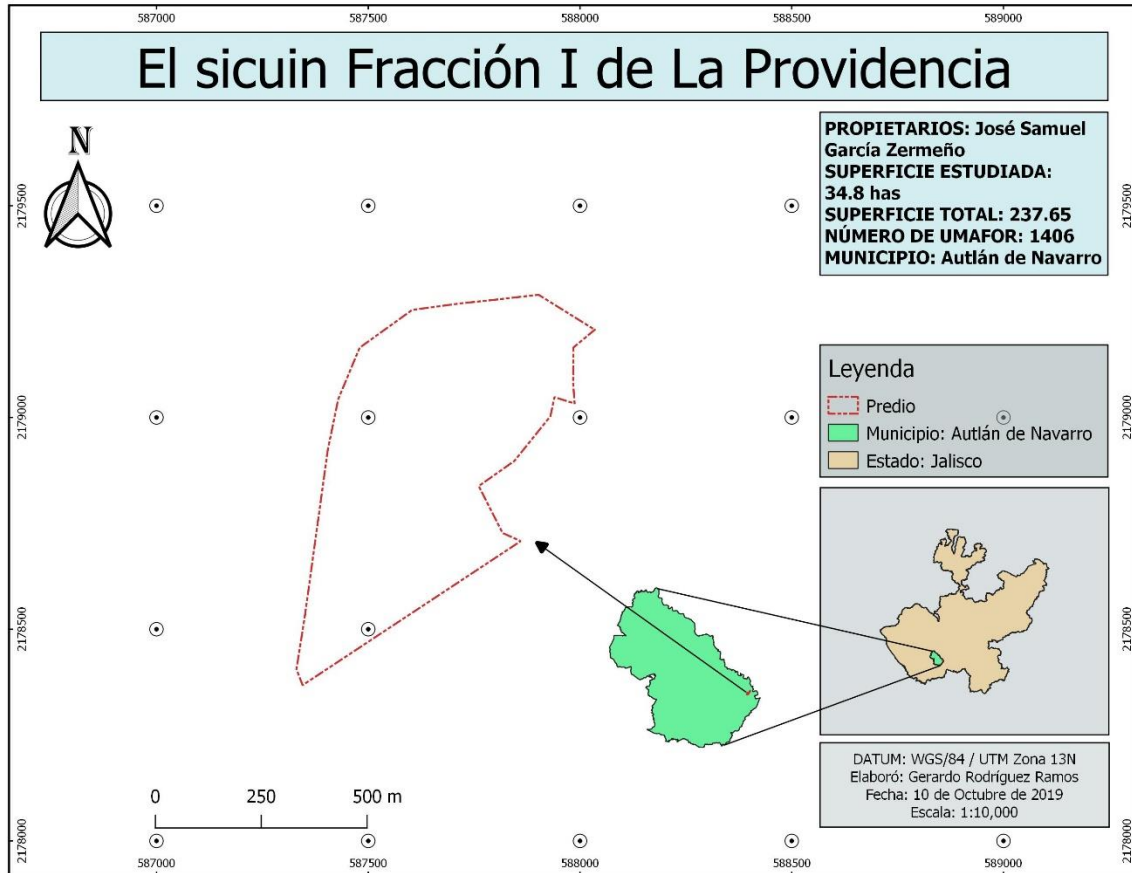


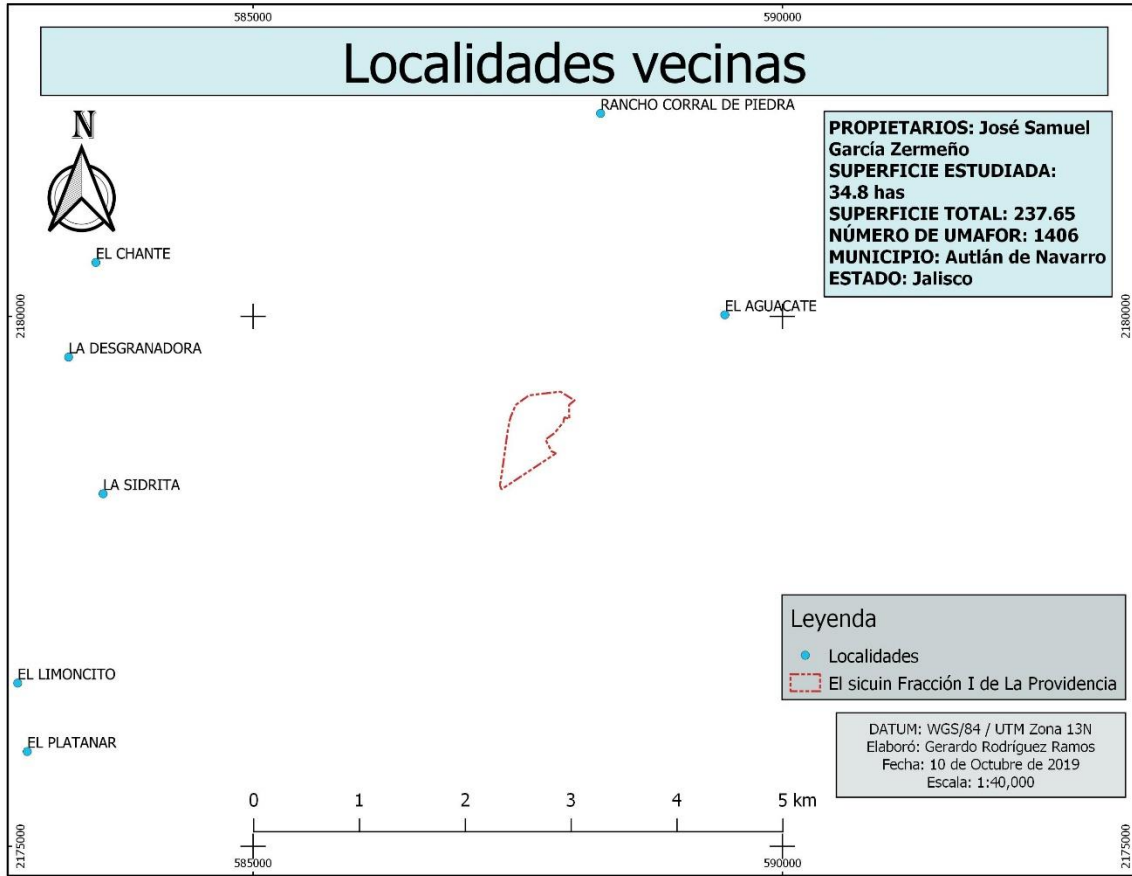
Características del sitio



Características del sitio (2)

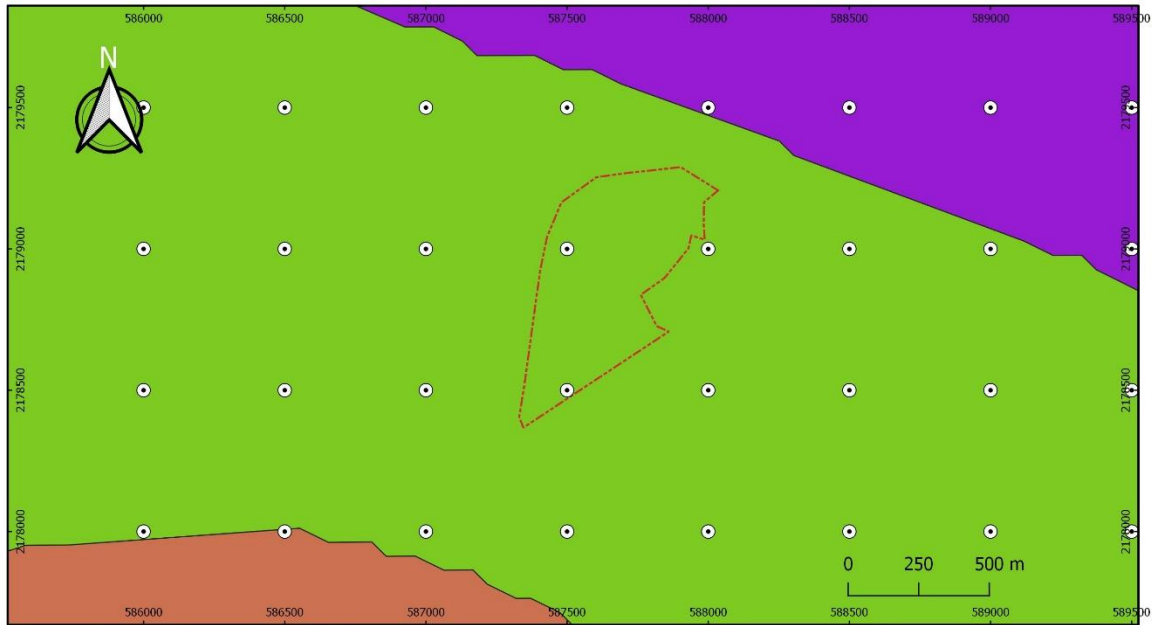
Anexo 5. Mapas





Localidades vecinas

Clima



PROPIETARIOS: José Samuel García Zermeno
SUPERFICIE ESTUDIADA: 34.8 has
SUPERFICIE TOTAL: 237.65
NÚMERO DE UMAFOR: 1406
MUNICIPIO: Autlán de Navarro
ESTADO: Jalisco

Leyenda

El sicuin Fracción I de La Providencia

Clima

BS1(h')w Semiarido calido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes mas frio mayor de 18°C.

DATUM: WGS/84 / UTM Zona 13N
 Elaboró: Gerardo Rodríguez Ramos
 Fecha: 10 de Octubre de 2019
 Escala: 1:15,000

Clima

Precipitación





PROPIETARIOS: José Samuel García Zermeno
SUPERFICIE ESTUDIADA: 34.8 has
SUPERFICIE TOTAL: 237.65
NÚMERO DE UMAFOR: 1406
MUNICIPIO: Autlán de Navarro
ESTADO: Jalisco

Leyenda

 El sicuin Fracción I de La Providencia

Precipitación

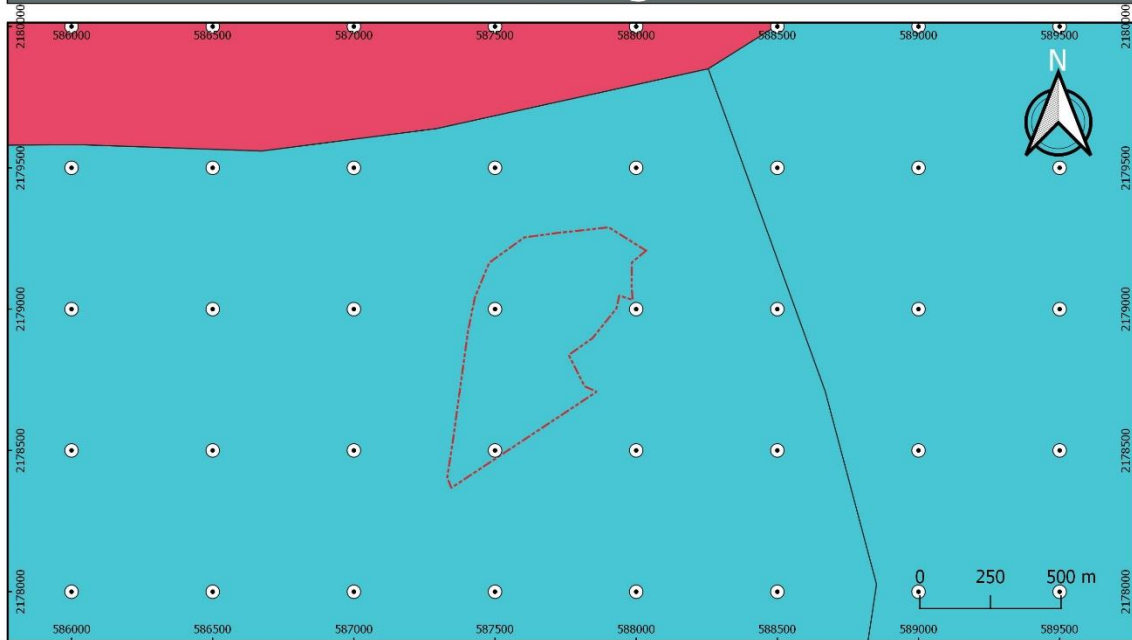
 600 a 800 mm

 800 a 1200 mm

DATUM: WGS/84 / UTM Zona 13N
Elaboró: Gerardo Rodríguez Ramos
Fecha: 10 de Octubre de 2019
Escala: 1:15,000

Precipitación

Edafología



PROPIETARIOS: José Samuel García Zermeno
SUPERFICIE ESTUDIADA: 34.8 has
SUPERFICIE TOTAL: 237.65
NÚMERO DE UMAFOR: 1406
MUNICIPIO: Autlán de Navarro
ESTADO: Jalisco

Legenda

El sicuin Fracción I de La Providencia

Edafología

FEZEM HAPLICO

REGOSOL EUTRICO

DATUM: WGS/84 / UTM Zona 13N
Elaboró: Gerardo Rodríguez Ramos
Fecha: 10 de Octubre de 2019
Escala: 1:15,000


Edafología

Degradación



PROPIETARIOS: José Samuel García Zermeno
SUPERFICIE ESTUDIADA: 34.8 has
SUPERFICIE TOTAL: 237.65
NÚMERO DE UMAFOR: 1406
MUNICIPIO: Autlán de Navarro
ESTADO: Jalisco


Leyenda

 El sicuin Fracción I de La Providencia

Degradación

 Ligero

(Tipo: Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial)

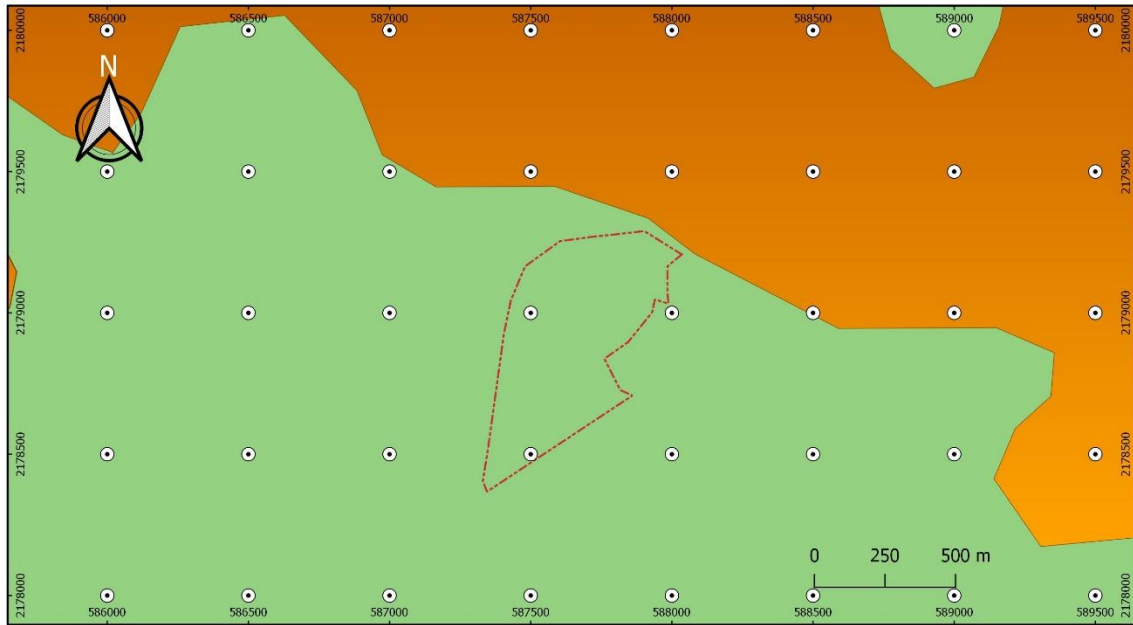
 Moderado

(Causa: Deforestación y remoción de la vegetación)

DATUM: WGS/84 / UTM Zona 13N
Elaboró: Gerardo Rodríguez Ramos
Fecha: 10 de Octubre de 2019
Escala: 1:10,000

Degradación

Uso de suelo y Vegetación



PROPIETARIOS: José Samuel García Zermeno
SUPERFICIE ESTUDIADA: 34.8 has
SUPERFICIE TOTAL: 237.65
NÚMERO DE UMAFOR: 1406
MUNICIPIO: Autlán de Navarro
ESTADO: Jalisco

Leyenda

- El sicuin Fracción I de La Providencia
- Uso de suelo y vegetación Jalisco
- Manejo agrícola, pecuario y forestal (plantaciones)
- Selva baja caducifolia y subcaducifolia

DATUM: WGS/84 / UTM Zona 13N
Elaboró: Gerardo Rodríguez Ramos
Fecha: 10 de Octubre de 2019
Escala: 1:15,000

Uso de suelo y vegetación



Sitios de monitoreo

Bibliografía

Aguilar Santelises, R. y R. García. 2004. Catalogo de plantas reportadas como parte de la dieta de la Guacamaya Verde (*Ara militaris*) en la Región de la cañada Oaxaqueña. IPN

Ayala B. A., Cetina G. R., Capetillo L. C., Zapata C. C., Sandoval C. C. 2006. Composición química – nutricional de árboles forrajeros. CONACYT – SAGARPA – COFUPRO.

Cancino G., Dendrometría básica.

Carranza M. M. A., Sánchez V. L. R., Pineda L. M. R., Cuevas G. R. 2002. *Agrociencia* 37: 203-210. Calidad y potencial forrajero de especies del bosque tropical caducifolio de la Sierra de Manantlán, México. Universidad de Guadalajara.

Chavez Carmona, V. C.; 2009. La Cubata (*Acacia cochliacantha*) como alternativa, en la dieta del ganado en el trópico húmedo de México. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”.

Flores N. P., López L. M. A., Angeles P. G., De la Isla S. M. L., Calva V. G. 2011. Modelos para estimación y distribución de biomasa de *Abies religiosa* (Kunt) Schltdl et. Cham. En proceso de declinación.

Manzano M. F., Valdez H. J. I., López L. M. A., Pineda H. E. 2016. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* Vol. 7. 33: 40-51. Biomasa aérea de *Zanthoxylum kelelrmani* P. Wilson en una selva perennifolia del norte de Oaxaca.

Martínez Elizalde, K. S. 2011. Propiedades Nutracéuticas del fruto de *Cyrtocarpa procera*. Instituto Politécnico Nacional.

Mila-Arango, R. Et. al. 2014. Identificación y estudio fitoquímico de dos especies de caahuate en la intoxicación de cabras en una comunidad de la Mixteca Oaxaqueña. Publicado como Artículo en *ASyD* 11: 463-479

Palma G. J. M., y C. González-Rebeles (Comp.). 2018. Recursos arbóreos y arbustivos tropicales para una ganadería bovina sustentable. Universidad de Colima

Ruiz D. C., Rodríguez O. G., Leyva L. J. C., Enríquez D. J. R. 2014. *Naturaleza y Desarrollo*. Vol. 12. Metodologías para estimar biomasa y carbono en especies forestales de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.

Soriano L. M. A., Ángeles P. G., Martínez T. T., Plascencia E. F. O., Razo Z. R. 2015. Agrociencia 49: 423-438. Estimación de biomasa aérea por componente estructural en Zacualtipán, Hidalgo, México. Colegio de Posgraduados.

<http://enciclovida.mx/especies/171792-lysiloma-divaricatum>. Consultada el 31 de octubre de 2019.

<http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Coursetia+glandulosa> Consulta: 31 de octubre de 2019

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/4-anaca6.pdf;
Publicado en: *Species Plantarum*, Editio 2: 613. 1762. Consulta: 28 de octubre de 2019

http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/38-legum4m.pdf; consulta: 28 de octubre de 2019

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/convolvulaceae/ipomoea-murucoides/fichas/ficha.htm>; Heike Vibrans (ed.); última modificación: 3 de junio de 2011; Malezas de México. Consulta: 28 de octubre de 2019

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/andropogon-gyanus/fichas/ficha.htm>; Heike Vibrans (ed.); última modificación: 6 de agosto de 2009; Malezas de México. Consulta: 28 de octubre de 2019

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/938Leucaena%20esculenta.pdf>;
consulta: 28 de octubre de 2019.

http://www.ugrj.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=205&Itemid=140; Unión Ganadera Regional de Jalisco. Consulta: 28 de octubre de 2019

<https://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/sarigua/species/77>. Consulta: 31 de octubre de 2019

https://www.cnf.gob.mx:8443/snif/especies_forestales/detalles.php?tipo_especie=7;
consulta: 28 de octubre de 2019

Irigoyen A. Plan Agropecuario. Presupuestación forrajera – Parte 1.