

UNIVERSIDAD DE SONORA
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**TRANSPLANTE DE SAMOTA (*Coursetia glandulosa* A. Gray.)
EN AGOSTADEROS DE LA REGION SERRANA,
EN ARIVECHI, SONORA**

TESIS

VALENTE TAPIA GAMEZ

DICIEMBRE DE 2001

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIVERSIDAD DE SONORA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**TRANSPLANTE DE SAMOTA (*Coursetia glandulosa* A. Gray.) EN
AGOSTADEROS DE LA REGION SERRANA, EN ARIVECHI, SONORA.**

TESIS

VALENTE TAPIA GAMEZ

Diciembre 2001

**TRANSPLANTE DE SAMOTA (*Coursetia glandulosa* A. Gray.) EN
AGOSTADEROS DE LA REGION SERRANA, EN ARIVECHI, SONORA.**

TESIS

Sometido a la consideración del
Departamento de Agricultura y Ganadería

De la

Universidad de Sonora

Por

Valente Tapia Gámez

Como requisito parcial para obtener el Título
de Ingeniero Agrónomo Zootecnista

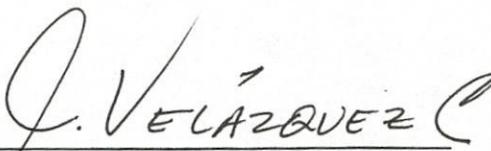
Diciembre 2001

Esta tesis fue realizada bajo la dirección del consejo particular, aprobada y aceptada como requisito parcial para la obtención del grado de

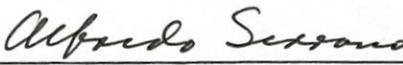
**INGENIERO AGRONOMO EN:
ZOOTECNIA**

CONSEJO PARTICULAR:

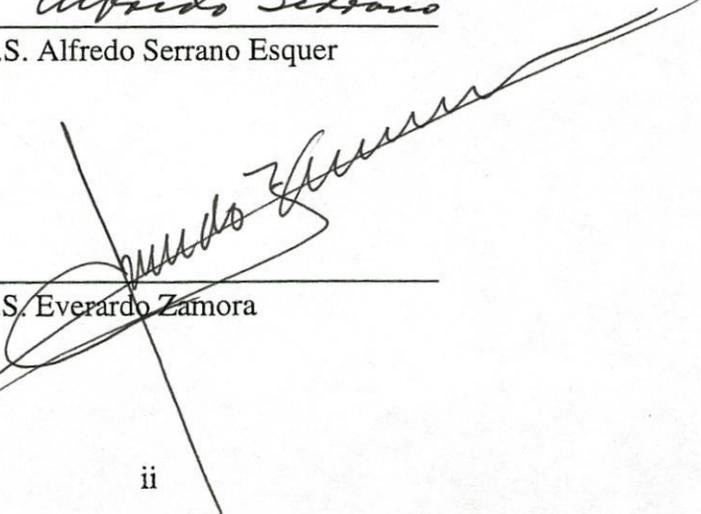
DIRECTOR:


M.C. Juvenal Velásquez Caudillo

ASESOR:


M.S. Alfredo Serrano Esquer

ASESOR:


M.S. Everardo Zamora

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme permitido salir adelante en mis estudios y fortalecerme siempre y sumar así un logro más en mi vida.

Al Departamento de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, así como a todos los maestros que contribuyeron en el enriquecimiento de mi acervo cultural.

Al M. C. Juvenal Velásquez Caudillo, por su invaluable apoyo brindado durante mis estudios y haberme dado asesoría en la realización de esta mi tesis.

Al M.S. Alfredo Serrano Esquer y al M.S. Everardo Zamora, por su valiosa colaboración en la revisión de este trabajo.

A todos aquellos compañeros que durante mi carrera me brindaron su confianza y colaboración.

A todos ellos gracias.

DEDICATORIA

Con una eterna gratitud dedico esta mi tesis a mis padres: Samuel Tapia Duarte y Josefina Gámez de Tapia, porque siempre han estado al pendiente de mi, hasta ahora que han visto culminar mis estudios superiores, que es uno de mis mayores anhelos y la mejor herencia que me pueden dar; con esto ven correspondido su esfuerzo, que Dios los conserve juntos siempre.

A mis hermanos: Samuel Aarón, Dalila Eglaén, Ruth Edlyn. A ellos doy gracias por apoyarme incondicionalmente en todo momento, por mostrarme siempre su afecto.

A mis demás familiares y a todas aquellas personas que siempre estuvieron apoyándome y alentándome a seguir adelante.

INDICE

	Pág
INDICE DE CUADROS Y FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
1. Antecedentes	3
1.1 Importancia de las arbustivas en los matorrales de Sonora	5
1.2 Ventajas de un componente arbustivo forrajero	6
1.3 Rasgos característicos de las arbustivas	7
1.4 Manejo de las arbustivas	8
1.5 Generalidades sobre el zacate buffel	9
1.6 Descripción de la especie Sámota	12
1.7 Clasificación de la Familia Leguminosae	13
1.8 Descripción de la planta	14
1.9 Propagación de la especie	15
1.10 Aspectos sobre el trasplante de arbustos forrajeros en agostaderos	17
1.10.1 Selección del área de siembra y de trasplante	17
1.10.2 Selección de la especie	17
1.10.3 Época de siembra y de trasplante	18
1.10.4 Edad y tamaño de las plantas	18

1.10.5 Preparación de las plantas antes del transplante	19
1.10.6 Preparación de la cama de siembra	19
1.10.7 Los aspectos mínimos que se requieren cumplir son	20
1.10.8 Realización del transplante	20
1.10.9 Densidad de plantas por hectárea	21
1.10.10 Protección de las áreas sembradas y reforestadas	21
1.10.11 Auxilio con riegos en las áreas reforestadas	22
1.10.12 Manejo de las áreas reforestadas	22
MATERIAL Y METODOS	24
1 Localización del área	24
2 Variables evaluadas	25
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
1 Vigor de las plantas	26
2 Desarrollo de las plantas	28
3 Cobertura aérea y diámetro del tallo	29
4 Porcentaje de sobrevivencia	30
CONCLUSIONES	35
LITERATURA CITADA	37

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pág
Cuadro 1: Evaluación del vigor de las plantas en % para cada parámetro evaluado	27
Cuadro 2: Precipitación mensual presentada en los municipios de Sahuaripa y Arivechi de diciembre de 1997 a diciembre de 1998, en mm.	27
Cuadro 3: Desarrollo de Sámota en máximos y mínimos en las diferentes variables Evaluadas desde el inicio hasta el fin del proyecto	28
Cuadro 4: Desarrollo de Sámota durante los 170 días de evaluación	34
Figura 1: Altura promedio de las plantas durante los 170 días evaluados	31
Figura 2: Cobertura aérea de las plantas durante los 170 días evaluados	32
Figura 3: Diámetro del tallo de las plantas durante los 170 días evaluados	33

RESUMEN

Considerables extensiones de agostadero del Norte de México se hayan severamente deteriorados y en un proceso irreversible de pérdida del suelo. Esta condición repercute en bajos niveles de producción en el ganado, como también en la continua pérdida de interés por parte de los productores. Lo anterior, hace necesaria la práctica de revegetación con especies arbustivas que contengan un buen valor forrajero.

La Sámota (*Coursetia glandulosa* A. Gray.) es una de las especies seleccionadas en el ámbito ganadero por sus características, entre las cuales se encuentran el contenido de proteína, gustocidad y palatabilidad, además de ser una especie que se encuentra bien distribuida en el matorral arbosufrutescente en el Estado de Sonora. Todas estas cualidades colocan a esta especie arbustiva como una de las más importantes en la alimentación del ganado doméstico y fauna silvestre, inclusive el hombre le encuentra gran utilidad como producto curativo, aunque se conoce poco en cuanto a sus características de germinación y establecimiento.

El presente estudio se llevó a cabo en una pradera de zacate buffel que se encontraba en deterioro, (falta de cubierta vegetal y pérdida de suelo), ubicada en el municipio de Arivechi Sonora, al este de la ciudad de Hermosillo, durante los meses de diciembre de 1997 a junio de 1998.

Para el desarrollo del trabajo se utilizaron plantas crecidas en un vivero de SEMARNAP en Sahuaripa Sonora, las cuales tenían una altura promedio de 50 cm para el momento del trasplante. De todas las plantas que se trasplantaron se seleccionaron a 50 de ellas al azar como una muestra representativa, para posteriormente evaluarlas.

En el experimento se hicieron 3 evaluaciones las cuales consistían en medir la altura en cm, la cobertura aérea en cm^2 , el diámetro del tallo en cm y por último evaluar el porcentaje de establecimiento, vigor y mortalidad.

En la evaluación realizada en el mes de febrero de 1998 se obtuvieron los siguientes datos promedios: altura 20.02 cm., cobertura aérea 9.20 cm^2 y el diámetro del tallo fue de 1.04 cm. En la siguiente evaluación realizada en el mes de junio de 1998, ya habían transcurrido 170 días después del trasplante, se obtuvieron los siguientes datos con respecto a las mismas variables; altura 44.67 cm, cobertura aérea 12.58 cm^2 y el diámetro del tallo fue de 0.99 cm. Para esta última evaluación realizada se estudió el estado fisiológico de las plantas en tres categorías que son bueno, regular y malo, donde el 24 % se encontraban en estado bueno, 14 % en estado regular y 44 % en estado malo, el resto que es el 18 % ya habían muerto.

INTRODUCCIÓN

La Sámota (*Coursetia glandulosa* A. Gray.), es un arbusto forrajero que pertenece a la familia de las leguminosas. Dentro de los matorrales las leguminosas juegan un papel muy importante desde el punto de vista económico y ecológico, dada su importancia en la dieta de los animales domésticos y la fauna silvestre. Este arbusto es de remarcada importancia en la dieta del ganado, sobre todo en la época cuando los pastos están secos, en los meses de mayo y junio, además de proporcionar cobertura al suelo evitando la erosión y brindándole estabilización al mismo.

La problemática por la cual está pasando la ganadería sonorense es la falta de alimentos disponibles en los agostaderos, ya que estos se encuentran gravemente dañados por diversos factores tales como un mal manejo, sequías, quemas y desmontes no controlados.

El establecimiento de especies nativas de buen valor forrajero dentro de los agostaderos deteriorados, incrementa la población de estas especies, lo que trae como resultado un beneficio para el suelo, el ganado doméstico y la fauna silvestre sobre todo en las áreas de mayores disturbios; para ello se deben tomar en cuenta factores tales como la topografía, salinidad, precipitación, temperatura y características físicas y químicas de los horizontes del suelo y todas aquellas condiciones que estén relacionadas con la captación de agua de lluvia.

Los objetivos que se pretenden alcanzar en esta evaluación: Aumentar la productividad y la calidad de los forrajes en agostaderos y en praderas de zacate buffel que han sido sometidas a un mal manejo, mediante la revegetación por medio del trasplante del arbusto forrajero Sámota, mediante la evaluación de la sobrevivencia y desarrollo de las plantas, ya que si se obtienen buenos resultados de este estudio, se verían beneficiados tanto los animales como el suelo y el hombre.

LITERATURA REVISADA

Antecedentes

En México las zonas áridas y semiáridas que comprenden el 48 % de la superficie del país, están localizadas básicamente en el norte del mismo (Jaramillo, 94).

Sonora cuenta con una superficie total de 18, 493,400 hectáreas, de las cuales el 87 % (16, 170,500 has.) se componen de zonas áridas y semiáridas. Las comunidades vegetales que se desarrollan en estas regiones, están constituidas principalmente por especies arbustivas que forman nuestros matorrales (Jaramillo, 94)

En Sonora se han establecido diversos tipos de vegetación, caracterizados por la presencia de numerosas especies de árboles y arbustos, los cuales constituyen un recurso natural renovable por los muchos productos y beneficios que de ellos se derivan, por lo cual son un patrimonio para todos los habitantes de la tierra. Su importancia ya era conocida desde tiempos remotos por el hombre. Los árboles y arbustos controlan la temperatura ambiental debido a que su follaje intercepta, absorbe y refleja la radiación solar abatiendo las temperaturas extremas de una localidad determinada. Su follaje también amortigua el impacto de la lluvia y permite su escurrimiento por las ramas y fustes hacia el suelo, obligándolas a derivar lentamente por las laderas e introducirse a los perfiles interiores. Además de regular el ciclo hidrológico, los árboles y arbustos liberan oxígeno al ambiente, proporcionan hábitat y es la fuente principal de muchos

animales, protegen el suelo de la erosión y favorecen su fertilidad por medio de la descomposición que sufren ramas, hojas, flores y frutos, los cuales forman el mantillo (Niembro, 90).

La vegetación arbustiva es el recurso natural más extenso y diverso de México. Es uno de los tipos de vegetación menos entendidos y posiblemente el mas pobremente aprovechado. El apacentamiento de ganado y de fauna silvestre es el aprovechamiento mas sustantivo (Pérez et al, 93).

Se ha demostrado un amplio interés por la importancia del grupo de las leguminosas que están en los pastizales de Sonora como aportadores de forraje, así como otros usos; entre las especies que destacan se encuentran Cósahui del norte (*Krameria parvifolia*), Cósahui del sur (*Calliandra eriophylla*), Palo verde (*Cercidium floridum*), Sámota (*Coursetia glandulosa*), Palo fierro (*Olneya tékota*) y Chamizo costilla de vaca (*Atriplex canescens*) (Advisory Comité, 79).

La Sámota se encuentra distribuida en el noreste de México y sureste de Estados Unidos, en México se le encuentra principalmente en los Estados de Sonora, Chihuahua y Baja California Sur, en los Estados Unidos se encuentra en los Estados de Arizona y California. En Sonora se le encuentra bien distribuida en el matorral arbosufrutescente, matorral arborescente y matorral mediano parvifolio. Se ha descubierto que su valor nutricional es importante para el ganado, ya que el valor de proteína cruda alcanza hasta un 30 % en su estado de crecimiento (Jaramillo, 94).

Por otra parte es importante conocer el contenido nutricional de las plantas, sobre todo aquellas que consume el ganado, ya que estas le proporcionan las bases necesarias para suplementar los elementos cuya disponibilidad se reduce en determinada época del año. El valor nutricional del alimento consumido por el ganado en el agostadero no es constante y varía de acuerdo a la época del año, al estado de madurez de las plantas consumidas y depende también de la especie vegetal de que se trate (Velásquez, 97).

Desafortunadamente, el desconocimiento del hombre acerca de la importancia de los arbustos y árboles, así como la necesidad de satisfacer sus mas esenciales necesidades, ha propiciado la destrucción de extensas zonas de vegetación. Esta destrucción además de alterar el equilibrio ecológico y dañar considerablemente la economía de la región, ha colocado en peligro de extinción a diversas especies de plantas y animales, en algunos casos poblaciones completas de árboles, producto de millones de años de evolución han desaparecido de la faz de la tierra, muchas veces sin haber sido estudiadas completamente (Niembro, 90).

Importancia de las arbustivas en los matorrales de Sonora

La importancia de las arbustivas en los agostaderos nativos, sobre todo donde se realiza la ganadería extensiva es que producen forraje en la época en que los pastizales están prácticamente secos (Jaramillo, 94).

Además el forraje apetecible contiene 20 % o más de proteína cruda, con respecto al contenido de proteína de los zacates perennes. Pero quizá más importante que el contenido de proteína mismo, es el intervalo en el que esta calidad se mantiene (Norton, 93).

Los arbustos son más tolerantes a las fluctuaciones anuales y estacionales de la precipitación, debido a que sus sistemas de raíces ocupan más volumen de suelo y horizontes más profundos (Norton, 93), y están perfectamente adaptados a las condiciones climáticas prevaletientes en estas regiones (Jaramillo, 94).

Un estudio hecho sobre la composición botánica de la dieta de bovinos, en matorral arbosufrutescente del Estado de Sonora, nos muestra que en la época de abril a junio hay un incremento en el consumo de arbustivas, ya que permanecen aún verdes y además es cuando presentan su período de floración (Velásquez, 90).

Los ganaderos saben que aún existiendo suficiente pasto, el animal combina el pastoreo de los zacates con el ramoneo, resultando el ganado más robusto que si se alimentara con puro pasto. En la temporada de sequía los pastos están secos con poco valor nutritivo y en cambio las arbustivas presentan rebrotes en sus tallos lo que hace que el ganado tenga una gran preferencia por ellos. Es por esto que el ganadero debe de incorporar a las arbustivas en el manejo normal del rancho, fomentar el establecimiento de dichas plantas forrajeras sobre praderas (Sánchez, 96).

Ventajas de un componente arbustivo forrajero

El período en el que los zacates ofrecen forraje de alta calidad tiende a ser relativamente corto en pastizales semiáridos con una rápida disminución en el valor nutritivo al alcanzar la madurez. Por otro lado, la fenología de arbustos se extiende generalmente más allá del pico de producción de las herbáceas, y muchos arbustos aportan hojas verdes y nutritivas en la época seca, cuando los zacates están secos y

lignificados. Por lo tanto, en la época en que las limitaciones nutricionales son más severas, la disponibilidad de forraje de arbustivas que aportan proteína, complementa el consumo de zacate seco, el cual es bajo en proteína pero rico en energía. La dieta combinada es más digestible que el zacate henificado solo. Las especies leñosas pueden constituir una reserva de emergencia, cuando otros recursos forrajeros se han agotado (SOMMAP, 93).

Rasgos característicos de las arbustivas

La apreciación que tiene la gente sobre estas plantas es la siguiente.

- Los arbustos son invasores inútiles.
- Los arbustos son apetecibles únicamente para las cabras.
- Los arbustos indeseables ocupan grandes extensiones de terreno.
- Los arbustos son de poco valor forrajero.
- La mayoría de los arbustos son espinosos, toscos y en consecuencia constituyen una amenaza.
- El control de arbustivas es esencial en un programa de rehabilitación del agostadero (García, 93).

Por otra parte es preciso consignar información que pone en relieve el valor de esta forma vital de vegetación:

- Diseño: Excepción que lo hace apto para tolerar condiciones de sequía o aridez y suelos pobres en cuanto a nutrientes.
- El tipo de aprovechamiento: apacentamiento, forraje y refugio para el ganado y para la fauna silvestre, entre otras cosas (García, 93).

Lo mencionado anteriormente, nos demuestra la gran demanda de especies arbustivas en la actividad ganadera; sin embargo, las densidades de población de estas plantas, principalmente aquellas de buen valor forrajero, han disminuido considerablemente (Aguirre y Johnson, 81).

Manejo de las arbustivas

En el manejo tradicional de pastizales se ha utilizado el concepto "Control de arbustos indeseables" sin considerar que la mayoría de estas especies desempeñan un papel importante para mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas, proporcionan recursos alimenticios, medicinales, artesanales etc. Y generan beneficios económicos para la humanidad. Son también importantes para retener el suelo protegiéndolo de la erosión, además de que constituyen parte del hábitat de la fauna silvestre. La razón fundamental es que en los agostaderos nativos las arbustivas producen forraje en la época en la que los pastizales están prácticamente secos; por la forma y tamaño de sus raíces pueden extraer el agua desde zonas más profundas y están perfectamente adaptadas a las condiciones climáticas prevalecientes en esas regiones (Jaramillo, 94).

Por lo anteriormente expuesto, se propone difundir entre los ganaderos las siguientes ideas principales:

- Conservar en sus predios una buena cobertura de las especies arbustivas nativas de interés económico.
- Incorporar al plan de manejo normal del rancho; por ejemplo, tratar de que tengan una altura adecuada de pastoreo.

Establecer especies arbustivas forrajeras de interés para el hombre en las zonas donde actualmente existen praderas monofilas de algún zacate.

- Evitar a toda costa los desmontes totales.
- Finalmente con fines de conservación de los suelos para contribuir a restaurar las zonas muy erosionadas como son las superficies tepetatosas, revegetar con especies arbustivas (Jaramillo, 94).

Generalidades sobre el zacate buffel

Este zacate es originario de las regiones subtropicales y semiáridas de África y de la India, en donde se localiza sobre los suelos secos y arenosos. Se ha diseminado por diversas regiones del mundo gracias a la acción del hombre. Podemos considerar que hay tres tipos específicos de acuerdo a su tamaño, variedades altas: Biloela, Numbank, Tarewinnabar, Molopo y Lawes; alcanzan una altura hasta de 1.50 metros, con hojas grandes de color verde azul (Alcalá, 95).

Las variedades medianas son Gayndah, American y Cloncurry, crecen de .90 a 1.20 metros y desarrollan gran cantidad de rebrotes. Las variedades pequeñas, 0.75 m de altura, crecen en zonas de menor precipitación, el más conocido es el West Australian. Desde hace algunos años se ha introducido al país estas variedades:

- Biloela. Cuenta con una altura de 500 mm, soporta el pastoreo aunque no es muy apetecible.
- Numbank. Este da una altura mayor a los 500 mm, es una especie difícil de exterminar, y es más apetecible que Biloela.

- Boorara. Es muy similar a Biloela pero produce más cantidad de forraje y es de tallos más delgados, este es más tardío en su maduración.
- Gayndah. Tiene una altura media y con hojas finas, es más apetecible comparado con Biloela, pero produce menos forraje y no es tan vigoroso, es bueno para campos forestales y para el pastoreo de borregos.
- West Australian. Es de maduración temprana y de corto crecimiento, se desarrolla bien en zonas secas.
- Tarewinnabar. Sus hojas son de color verde brillante, da un mejor rendimiento en lugares con precipitaciones de 650 a 800 mm anuales.
- Molopo. Produce estolones y semillas y tolera más el frío, pero es sensible a la escases de nitrógeno y tiene una temporada más larga de crecimiento comparada con Biloela (Alcalá, 95).

Otras variedades de zacate buffel de reciente introducción a México: Azul, Hindú II, Buffel 8, Hindú I Africano, Pretoria, South Rhodesia. En la India este zacate fue sembrado con gran éxito en situaciones difíciles en un desierto descubierto, para controlar los movimientos del suelo (erosión) y con lluvias escasas ha prosperado y controlado la erosión producida por el viento, proporcionando además excelente pastura cuando ha sido posible cortarlo u pastorearlo, (Alcalá, 95).

Descripción: El zacate buffel es una planta perenne, de una corona fuerte y nudosa que produce una masa de raíces, largas, fuertes y abundantes, las hojas son alargadas y poco ásperas. La inflorescencia es una panícula en forma de espiga de una a cuatro pulgadas de largo, las semillas se encuentran apretadas y son delgadas, con barbas como erizo que se pegan al pelo de los animales, (característica que

puede servir para su propagación), son poco pesadas y el viento las transporta fácilmente, tiene una tonalidad púrpura que las hace fácilmente reconocibles. Además de su propagación por semilla, que duran hasta dos años con buen poder germinativo, en ocasiones emiten rizomas y siempre una gran cantidad de raíces, de tal manera que se calcula que en 17 meses, en suelos arenosos, el raigambre pesa 40 toneladas en materia vegetal que enriquece el suelo, desde luego y debido a ello es que retiene considerablemente la humedad, evitando el deslave, es decir la erosión producida por el agua (Alcalá, 95).

Adaptación. Ha tenido un buen desarrollo en la parte media de Texas, pero debido a su origen (África del Sur), se cree que puede prosperar en regiones que vayan desde el clima templado al caliente, en Texas ha soportado las inclemencias de invierno, ya que en ocasiones llega a estar la temperatura bajo cero (Alcalá, 95).

Causas del deterioro de las praderas. La disminución en producción de praderas de zacate buffel es un problema común en áreas manejadas inadecuadamente. Actualmente las praderas de buffel en Sonora presentan problemas de deterioro.

Las principales causas que han provocado este deterioro en esencia son tres.

- La sobre y subutilización de las praderas con ganado en forma continua.
- Errores en la selección del sitio para el establecimiento y persistencia del zacate buffel.
- Aumento en la densidad de plantas arbustivas con bajo potencial forrajero.

En consecuencia, las praderas presentan problemas de erosión, altas densidades de arbustos, baja productividad forrajera y de infestación por insectos.

En cuanto a la subutilización, son varias sus causas.

- Escasez de agua o mala distribución de ella.
- Descanso prolongado de la pradera.
- Sequías constantes.
- Falta de infraestructura adecuada para un mejor manejo etc.

Descripción de la especie Sámota

Una de las especies que crece en las zonas de matorral es el arbusto forrajero conocido como Sámota, perteneciente a la familia de las leguminosas cuyo género es (*Coursetia*) y la especie es (*glandulosa*). A esta especie se le considera como uno de los mejores arbustos del Estado de Sonora, para el consumo de animales domésticos, silvestres y otros usos que le puede dar el hombre. La Sámota se encuentra distribuida en el Noroeste de México y Suroeste de los Estados Unidos, en México se le encuentra principalmente en los Estados de Sonora, Chihuahua y Baja California Sur, en los Estados Unidos se encuentra en los Estados de Arizona y California. En Sonora se le encuentra bien distribuida en el matorral arbosufrutescente, matorral arborescente y en matorral mediano parvifolio. Se ha encontrado que su valor nutricional es importante para el ganado ya que el valor de proteína cruda alcanza hasta un 30 % en su etapa de crecimiento (Jaramillo, 94).

La importancia de la producción de esta especie es que junto con gramíneas y hierbas participa en gran medida en la alimentación de los animales, sobre todo en la

época de sequía; además muchas familias establecen como actividad secundaria, la explotación de esta especie como un recurso natural para obtener otros ingresos. Sin embargo, el uso inadecuado como el sobrepastoreo, los desmontes mal planeados y la tala inmoderada para producir leña, carbón, postes y figuras decorativas han provocado que disminuya su densidad (Alanís, 90).

De todas las plantas utilizadas por el hombre para sus diferentes propósitos, solamente las gramíneas son más importantes que las leguminosas, las cuales producen enormes cantidades de proteína, por lo que en un futuro muy próximo serán claves para aquellos países que se encuentran en desarrollo. Se estima que la Familia Leguminosae tiene aproximadamente 650 géneros y 18,000 especies, por lo que se considera a la familia más grande que existe en el mundo, después de las Familias Compositae y Orquideaceae. Todas estas especies se encuentran distribuidas en zonas templadas, áridas, trópicos, sabanas y aun en áreas bajo inundación (Advisory Comitee, 79).

Clasificación de la Familia Leguminosae

Reino----- Vegetal
 Sub-reino----- Embryobionte
 División ----- Spermatophyta
 Subdivisión----- Angiosperma
 Clase----- Dicotiledónea
 Grupo----- Calsiflorae
 Orden----- Rosales
 Familia----- Leguminosae
 Sub-familia----- Fabaceae.

Descripción de la planta

A la Sámota también se les conoce con los siguientes nombres comunes: Samoprieto, Coúsamo, Chino, Chipile, Chipillo y Tepechipile, son arbustos o pequeños árboles, que presentan flores en racimos y poseen pequeñas brácteas caducas solitarias en las axilas. El cáliz es de forma campanulada, ancho, lóbulos inferiores iguales, los superiores unidos a la parte alta de la corola, con sépalos sublanceolados, iguales, cortos, con pétalos aquillados alargados, semi-oblicuos, acuminados y estipula pubescente en la parte superior. Vainas de forma lineal, constrictas entre las semillas, sésiles o muy cerradas entre pedicelos (Turner et al, 95).

Son arbustos abiertos de uno a cinco metros de alto, con muchas ramas y algunas veces glandulares en estado joven, glabras de cafésaceas a moradas, un poco estriadas, estipulas de 3 a 5 mm de largo, lineales-ubuladas. Hojas de 2 a 5 mm de largo, raquis recto surcado en la parte superior, de 8 a 18 hojas de oblongas a elípticas, de redondeadas a agudas, frecuentemente apiculadas en el ápice, de 5 a 15 mm de largo, finas en ambos lados, venas laterales inconspicuas, glabras, racimos cortos de 2 a 4 cm de largo, de 2 a 5 en las axilas, con 3 a 6 florecillas pedunculadas y sus brácteas densas y glandulares pubescentes. Bracteas de 1 a 2 mm de largo, deciduas, cáliz denso glandular-pubescente (Shreve, and Wiggins. 64).

Se encontró que de acuerdo a (Shreve and Wiggins, 1964), se considera a (*Coursetia microphyla*), subespecie de (*Coursetia glandulosa*), el largo de las hojas varía de 5 mm en el norte del área de distribución (Shreve, and Wiggins. 64).

Al sur del área de distribución, la Sámota es un arbusto común en los bosques de trópico seco. Es una de las plantas más valiosas del desierto de Sonora, las plantas crecen a lo largo de arroyos húmedos y laderas de sierra. Las plantas son resistentes a temperaturas de 6.5 grados centígrados y requieren lluvias de verano, la Sámota está relacionada con especies espinosas, achaparradas, que pueden crecer en el desierto, donde las condiciones climáticas no son ni muy frías ni muy calientes. En Arizona las plantas son deciduas en el invierno, las flores aparecen antes o con las nuevas hojas a principios de febrero en la región del desierto de Sonora; el pico de su floración es en marzo y abril (Turner et al, 95).

La auto polinización es teóricamente posible, pero muestra baja fertilidad de las plantas fecundadas. Los polinizadores incluyen abejas solitarias de los géneros *Xulocapa*, *Centris* y *Trigoma*, en las áreas de matorrales, que algunas veces condensan colonias (Sánchez, 84).

Los indios Seris usan la madera para fabricar arcos, flechas y otros objetos. Los insectos del género *Tachiardella* depositan partículas color naranja en los tallos, esta substancia gomosa es usada por los Seris para los mangos de los arpones de flecha. En las farmacias se vende una goma llamada "goma sonora" que se utiliza en el tratamiento de resfriados, gripes, fiebre, y tuberculosis (Folger, and Moser, 85).

Propagación de la especie

La propagación de plantas comprende la preservación de genotipos importantes para el hombre.

En el método de propagación y cultivo de plantas en viveros, para obtener buenos resultados se requieren las siguientes características:

- El medio debe de ser lo suficientemente firme y denso, para mantener la semilla en su sitio durante la germinación, su volumen no debe de variar mucho, ya sea seco o mojado.
- Debe tener la suficiente humedad, para que no sea necesario regar con mucha frecuencia.
- Debe ser lo suficientemente poroso, de modo que se escurra el exceso de agua y permita una aereación adecuado.
- Debe estar libre de malezas, nemátodos y otros organismos patógenos nocivos.
- No debe tener un nivel excesivo de salinidad (Hartmann y Kester, 78).

La emergencia de grandes cantidades de plantas arbustivas en forma natural, tiende a ser esporádica. Las condiciones climáticas apropiadas para la regeneración, se presenta en una forma muy irregular, a menudo están definidas por la precipitación arriba del promedio. Las plantas toman ventaja de las circunstancias ambientales favorables cuando estas ocurren, y así debemos hacerlo también nosotros (SOMMAP, 79).

En sus fases de plántula y juvenil, las plantas leñosas son con frecuencia altamente apetecibles, y por lo tanto, más susceptibles a la mortalidad bajo pastoreo pesado.

Aspectos sobre el trasplante de arbustos forrajeros en agostaderos (Velásquez, 98).

Selección del área de siembra y de trasplante

La decisión sobre qué lugares son los más apropiados para el desarrollo de los programas de trasplantes, marca uno de los puntos claves en el éxito de estas rehabilitaciones de los agostaderos.

Aquellas áreas de alta pendiente, suelos con texturas arcillosas, suelos con presencia de caliche bajo una textura arenosa, áreas donde se presenta el aniego y con bajos contenidos de materia orgánica, deberán evitarse y nunca usarse programas de trasplantes sobre ellos, a fin de no realizar inversiones de alto costo que no van a traer buenos resultados a corto o mediano plazo.

Los lugares más apropiados y que permitirán un mayor éxito en los programas de trasplantes, son todas aquellas planicies y lomeríos bajos que presenten suelos profundos, libres de alta pedregosidad, con pendientes moderadas que sean menores al 10 % con texturas areno arcillosas, que de preferencia presenten en forma natural, indicios ó presencia de plantas arbustivas de las que se quieren transplantar.

Selección de la especie

Las especies que se seleccionan para un programa de trasplante deberán cumplir con los requisitos mínimos que son los siguientes:

- Que sea una especie propia del lugar y que haya existido en forma importante, en esas áreas.

- Que hayan demostrado una buena capacidad de adaptación a las condiciones del medio ambiente donde serán transplantadas.
- Que sea una fuente de forraje de excelente valor nutritivo y de alta gustocidad para el ganado.
- Que la disponibilidad de semilla sea abundante y con un buen porcentaje de germinación.

Época de siembra y de transplante

Es evidente que los mejores meses para realizar el transplante, son aquellos donde la presencia de lluvias es abundante y copiosa, donde además su distribución es la más adecuada y segura.

Para el Estado de Sonora, el régimen de lluvias de invierno y de verano, nos permite llevar acabo programas de transplantes cuando se presentan las primeras lluvias, que ayudarán a hacer más fáciles las labores de campo.

Edad y tamaño de las plantas

La edad de las plantas que se usan para los transplantes pueden variar de 3 a 12 meses de crecimiento, sin embargo es muy importante que hallan desarrollado un buen sistema radicular de al menos 30 cm y que el diámetro del tallo sea mayor a 0.5 cm, además de una buena presencia de tallos ramificados.

En lo que respecta al tamaño de las plantas, se presentan variedades en las alturas dependiendo de la especie de que se trate, pero se ha encontrado en diversos estudios, que una altura de 30 a 50 cm promedio, permite una buena capacidad de sobrevivencia y un menor requerimiento de agua durante el transplante.

Preparación de las plantas antes del trasplante

Un aspecto que algunas veces pasa desapercibido en estas actividades de revegetación, es el manejo de las plantas antes y durante su propagación en los viveros, sin considerar que esto significa una de las claves del éxito en cualquier programa de reforestación, ya que tanto el tipo de sustrato que se utilice en el llenado de macetas, como la cantidad de humedad que se proporcione a las plantas en su desarrollo en el vivero, permitirá tener plantas vigorosas y sanas, las cuales al momento del trasplante en el campo, resistirán con mayor facilidad el estrés a que serán sometidas.

La preparación de las plantas que serán útiles en estos trasplantes, deberán incluir un estrés hídrico previo al momento en que se llevarán al campo, quitándoles el agua al menos unos 15 a 20 días antes de ser trasplantadas, pero que deberán incluir un riego abundante durante el trasplante y momentos antes de ser trasplantadas, aspectos que les permitirán aguantar los cambios de condiciones ambientales y para arrancar un mejor desarrollo de las raíces, mientras empiezan a utilizar el agua de lluvia.

Preparación de la cama de siembra

El mayor efecto del éxito de los programas de revegetación con el uso de trasplantes, es sin duda la adecuada preparación de la cama de siembra que se lleva a cabo, pues tanto las facilidades disponibles como el tipo de obra que se realice definirán los resultados obtenidos.

Los aspectos mínimos que se requieren cumplir son

- Construir una obra de captación de agua que permita retener el máximo de agua posible, ya sea mediante bordos en curvas a nivel, o con la construcción de microcuencas, mediante surcos o zanjas a nivel, que capten y retengan grandes cantidades de agua de lluvia.
- Procurar que el movimiento de suelo que se haga, mediante los implementos disponibles, formen una cama de siembra suave, donde las raíces puedan continuar fácilmente su desarrollo.
- Construir un hoyo lo suficientemente grande y profundo, que permita colocar la maceta completa y que no queden raíces expuestas al sol y al aire.

Realización del transplante

Un buen programa de entrenamiento al personal que llevará a cabo los trasplantes, asegurará un mayor éxito de estas actividades.

Esta capacitación debe incluir tanto el conocimiento de plantas, como el manejo y el transporte de las mismas, el trazo de los bordos y microcuencas, la distribución de las plantas en el terreno, el quitado de las bolsas de hule, la colocación de la planta en el hoyo y el prensado de la tierra que cubre a las raíces. Debido a que las plantas han crecido en un medio ambiente protegido, los cambios que se provoquen al momento de quitar esa protección puede matarlas, por lo que el cuidado que se les ponga en el tapado de las raíces, para que queden cubiertas completamente y el proceso de apretar la tierra, evitará que las raíces se dañen, ya sea por pérdida de humedad o por efectos del aire, calor o frío y puedan aumentar su posibilidad de sobrevivir.

Densidad de plantas por hectárea

La cantidad de plantas que se colocarán en un área determinada, dependerá de la especie de que se trate, de la capacidad económica del productor y del tamaño del potrero que se va a rehabilitar, de la separación que se deje entre planta y planta, de los objetivos de cada productor, además de otros factores de menor importancia.

Densidades de 800 a 1200 plantas por hectárea, han sido probadas en diferentes ensayos, llevados a cabo en proyectos de investigación, y en especies como el chamizo (*Atriplex canescens*), han presentado buenos resultados.

Protección de las áreas sembradas y reforestadas

De los factores de mayor importancia, en la disminución de las densidades de plantas arbustivas de buen valor forrajero, se señala el mal manejo que se hace al pastorearlas en forma inadecuada, a las malas condiciones del medio ambiente; sin embargo muy poca importancia se les da a los daños ocasionados, tanto a las semillas, plántulas y plantas adultas, por la fauna menor que incluye: insectos, ratones, conejos y liebres, los cuales al no contar con abundancia de comida utilizan lo disponible y son una de las causas principales de que las plantas no sobrevivan y se propaguen.

Esta situación hace necesaria la protección completa de las áreas rehabilitadas, mediante la colocación de cercos especiales con alambre o mallas, que permitan el crecimiento, adaptación y producción de forraje de las especies transplantadas, pues a pesar de los altos costos de instalación, son la única alternativa que aunada al buen manejo del área, permiten recuperar los altos costos invertidos en estos programas.

El uso de la bolsa de hule para proteger la parte aérea de las plantas después del trasplante, ha permitido evitar daños por liebres, conejos y algunas heladas durante la primera semana, sin embargo deben ser retiradas de las plantas durante la época de calor intenso, para no dañar al follaje y a la vez para poder reciclar dichas bolsas, lo que permite disminuir un poco los costos de propagación en viveros.

Auxilio con riegos en las áreas reforestadas

Cuando se realizan los trasplantes en áreas de baja precipitación, será necesario auxiliar a las plantas que se hayan transplantado, para así asegurar su sobrevivencia inmediata, sin embargo esta práctica está limitada a la disponibilidad de recursos económicos y a la facilidad de conseguir el equipo adecuado; por lo que la selección del lugar donde se rehabilitará, ayudará a evitar o a reducir esta práctica, así como la realización de los trasplantes cuando la época de lluvias ya se haya iniciado.

Manejo de las áreas reforestadas

Considerando los objetivos de los programas de revegetación con arbustos forrajeros, ya sea como una opción de rehabilitación de áreas desnudas, ya como intersembras en praderas de gramíneas, como el zacate buffel y zacates nativos, ó como establecimiento de bandas de proteína en praderas en malas condiciones; el manejo durante el establecimiento y en años posteriores, determinará en gran medida la recuperación de las inversiones realizadas y la vida útil de estas áreas mejoradas.

Dependiendo de cómo se presenten las lluvias y las temperaturas en dichas áreas rehabilitadas, se debe de dar un descanso total que variará entre 2 a 3 años, para iniciar su utilización, la cual deberá ser bajo un programa adecuado y evitando daños tanto a las plantas, como a las obras de captación de agua y suelo.

MATERIAL Y METODOS

Localización del Área

El presente estudio se llevó a cabo en un área de agostadero nativo del predio denominado "Agua caliente" localizado en el municipio de Arivechi, Sonora, ubicada en la región central de la sierra del Estado, al este de la Ciudad de Hermosillo, de diciembre de 1997 a julio de 1998.

Para el desarrollo del presente estudio, se seleccionó el predio que consta de 8 hectáreas de agostadero nativo, las cuales fueron abiertas para la siembra de zacate buffel, el cual presentó un porcentaje muy bajo de nacimiento y establecimiento, que trajo como consecuencia un suelo gravemente deteriorado.

Para la prueba de establecimiento se tomó como un punto importante, la capacidad de retención de humedad del suelo en las dos temporadas de lluvias que se presentan en la región. La especie utilizada en este experimento fué la Sámota (*Coursetia glandulosa*, A. Gray), la selección se hizo cuidadosamente tomando como referencia su gustocidad por el ganado bovino, palatabilidad y contenido de nutrientes.

Las plantas utilizadas en el estudio fueron sembradas con semillas colectadas en plantas adultas de la región aledaña al área de estudio. La siembra se hizo con suelo, este colocado en bolsas de plástico negro sin fondo, de 10 cm de ancho por 30 cm de largo.

Las plantas crecieron en viveros de SEMARNAP en Sahuaripa Sonora, hasta promediar 30 cm de altura.

Para el desarrollo del trasplante en el área seleccionada, se trazaron bordos en curvas de nivel, con el fin de lograr una mayor captación de agua de lluvia y una mejor distribución de la humedad. Las plantas fueron transplantadas en ambos lados de los bordos con una separación de 4 metros entre una planta y otra.

Los trasplantes se realizaron en forma manual el día 11 de diciembre de 1997. Se usó la misma bolsa de plástico, para proteger a las plantas, dejándola arriba del suelo al momento del trasplante, práctica que permitió protegerlas de lagomorfos y de las heladas.

Se hicieron dos evaluaciones del comportamiento de las plantas; uno a los 54 días después del trasplante y otro a los 170 días después del trasplante.

Variables Evaluadas

Las evaluaciones fueron realizadas en 50 plantas, que fueron marcadas con una etiqueta metálica, y se midieron las siguientes variables: vigor, altura en cm, cobertura aérea en cm^2 , diámetro del tallo en cm y % de sobrevivencia.

La información obtenida en las diversas evaluaciones, fueron concentradas en cuadros y figuras, lo que permitió analizarlas y compararlas con otros resultados que fueron obtenidos en estudios similares al presente.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para la evaluación del comportamiento de las plantas, se asignaron números progresivos del 1 al 50, las plantas fueron seleccionadas al azar, para que pudieran representar a las demás plantas en el área de estudio. Estas plantas marcadas fueron evaluadas al momento del trasplante y en dos ocasiones posteriores, cuyos resultados se presentan en forma comparativa en cuadros y gráficas.

Vigor de las plantas: Al momento del trasplante, es decir en la primera evaluación, todas las plantas presentaban un vigor bueno y regular, tanto por su color, como por su número de hojas y tallos (Cuadro 1).

Durante la primera evaluación después del trasplante, se pudo observar un fuerte efecto de las bajas temperaturas que se presentaron en forma de heladas, lo que provocó una baja del vigor de las plantas, las cuales mostraban segmentos de sus tallos con ramas muertas y caída completa de las hojas, sin embargo las plantas permanecieron con vida en un 100 % y en estado de dormancia.

Cuadro 1. *Evaluación del vigor de las plantas en % para cada parámetro evaluado.*

Meses	Bueno	Regular	Malo	Muertas
	%	%	%	%
Dic. 97	74	26	0	0
Feb. 98	6	94	0	0
Jun. 98	24	14	44	18

Para la segunda evaluación, que fue a los 170 días después del transplante, período en el cual las precipitaciones fueron escasas, (Cuadro 2), se encontró que las plantas habían resentido fuertemente el efecto de las bajas temperaturas (heladas), y su vigor había cambiado drásticamente, encontrándose 24 % con vigor bueno, 14 % con vigor regular, 44 % con vigor malo y un 18 % de plantas muertas (Cuadro 1).

Cuadro 2. *Precipitación mensual presentada en los municipios de Sahuaripa y Arivechi, de diciembre de 1997 a junio de 1998, en mm.*

Municipios	Dic-97	Ene-98	Feb-98	Mar-98	Abr-98	May-98	Jun-98
Sahuaripa	1.0	0.0	33.5	2.5	0.0	0.0	65.0
Arivechi	1.0	0.0	32.0	9.0	0.0	0.0	75.0

Las plantas vivas, mostraron un ligero crecimiento de tallos y ramas durante la primavera, sin embargo para junio la mayoría ya estaban nuevamente en dormancia, influenciada por las altas temperaturas y por la nula humedad del medio ambiente.

Desarrollo de las plantas: Esta variable fue evaluada, mediante la altura de las plantas en los períodos antes mencionados, (Cuadro 3), donde se observó que la altura de las plantas al momento del transplante varió de una altura mínima de 7 cm, a una altura máxima de 64 cm, con un promedio de 37.66 cm; lo cual se considera como una altura adecuada para el transplante y que fue superior al evaluado por Márquez (1998).

Cuadro 3. *Desarrollo de Sámota en máximos y mínimos en las diferentes variables evaluadas desde el inicio hasta el final del proyecto.*

Meses	Altura mín	Altura máx	C. aérea mín	C. aérea máx.	D. tallo mín	D. tallo máx.
Dic-97	7.0	64.0	0.0	0.0	0.5	1.5
Feb-98	11.0	29.5	0.39	82.28	0.5	2.5
Jun-98	8.0	73.0	2.0	53.0	0.5	2.0

Para la segunda evaluación realizada, se observó que la mayoría de las plantas habían mantenido su altura, sin embargo varios de sus tallos estaban secos en sus puntas, por efecto de las heladas y muy pocas habían producido rebrotes, encontrándose que la altura mínima presentada fue de 11 cm y la altura máxima fue de 29.5 cm, alcanzando una altura promedio de 20.02 cm, lo cual demuestra un fuerte efecto del medio ambiente

sobre las plantas evaluadas, que permiten considerar que los trasplantes se realicen en la época invernal, para aprovechar las lluvias de equipatas, enfrentarán problemas serios por efectos de heladas que serán mayores o menores, de acuerdo a la intensidad y cantidad de lluvias que se presentes.

Para la última evaluación realizada, se observó que el desarrollo de las plantas había variado considerablemente, alcanzando algunas plantas un desarrollo importante y otras se mantuvieron sin cambios (Cuadro 3), donde la altura mínima alcanzada fue de 8 cm y la altura máxima fue de 73 cm, con un promedio de 44.67 cm; lo que demuestra un incremento de aproximadamente 24 cm en promedio (Figura 1), que se considera como un buen crecimiento para Sámota que han sido trasplantadas en agostaderos, siendo ligeramente superiores a los datos evaluados en estudios similares por Márquez (1998).

Cobertura aérea y diámetro del tallo: Con respecto a la cobertura aérea inicial, no se consideró necesaria medirla, debido a que la mayoría de las plantas presentaron daños y deterioro en su distribución de ramas, debido al manejo durante el embarque, traslado y trasplante. En cuanto al diámetro del tallo; se tuvo un rango que varió de 0.5 a 1.5 cm, promediando 0.67 que se considera superior a datos eventuales en otras evaluaciones por Márquez (1998)

Para la evaluación de febrero, la cobertura aérea de las plantas mostró una variación que fue de 0.39 cm² mínimo, a 82.28 cm² máximo, promediando 9.20 cm², esto indica una buena cobertura y desarrollo de las plantas (Cuadro 3), para el diámetro

del tallo se encontró una buena respuesta en su desarrollo, variando de 0.5 cm mínimo a 2.5 cm máximo, promediando 1.04 cm que es superior al diámetro inicial (Figura 2 y 3).

Para la última evaluación se encontró que la cobertura aérea, presentó una variación que fue de 2 cm² la mínima y de 53 cm² la máxima, que indicó que algunas plantas mejoraron su cobertura por brotación en la primavera, sin embargo otras disminuyeron su cobertura y un 18 % mencionado anteriormente perdió su cobertura al morir. La cobertura promedio fue de 12.58 cm², similar a la encontrada por (Márquez, 98), y el diámetro del tallo fue de 0.5 cm mínimo, y 2.0 cm máximo, promediando 0.99 cm (Cuadro 3 y 4).

Porcentaje de sobrevivencia: La evaluación de febrero muestra un excelente comportamiento de las plantas, ya que el 100 % permanecieron vivas, aún cuando muchas estaban dañadas por las heladas.

Para el mes de junio, el 18 % de las plantas estaban muertas y un 44 % presentaban un vigor malo y una probabilidad alta de morir, si las lluvias no se presentaban pronto.

De esta manera la sobrevivencia alcanzada fue de 82 % al mes de junio, lo que se considera exitoso, sin embargo, si consideramos las plantas con vigor malo esta sobrevivencia pudo disminuir al 50 % aproximadamente, lo cual aun se considera como un buen resultado para transplante en agostaderos naturales de Sonora.

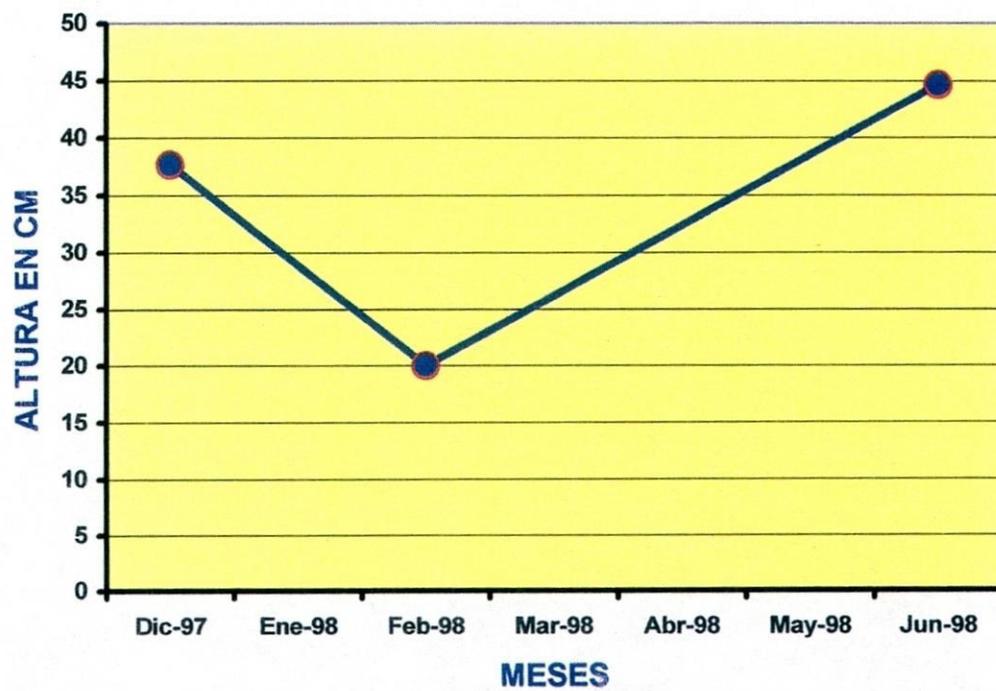


Figura 1.- Altura de las plantas durante los 170 días evaluadas

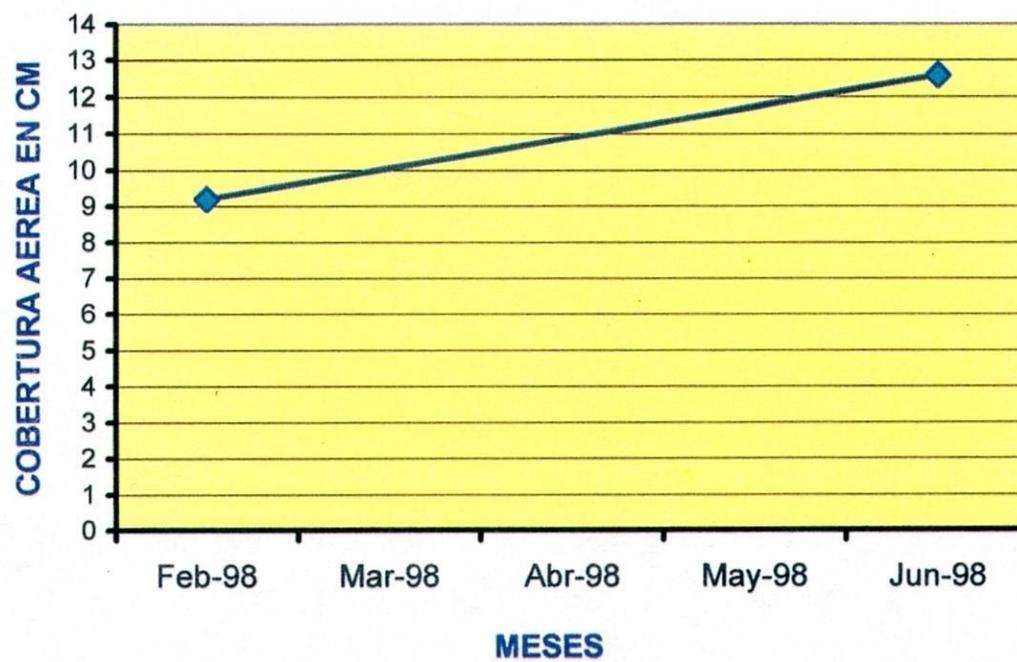


Figura 2.- Cobertura aérea de las plantas durante los 170 días evaluadas.

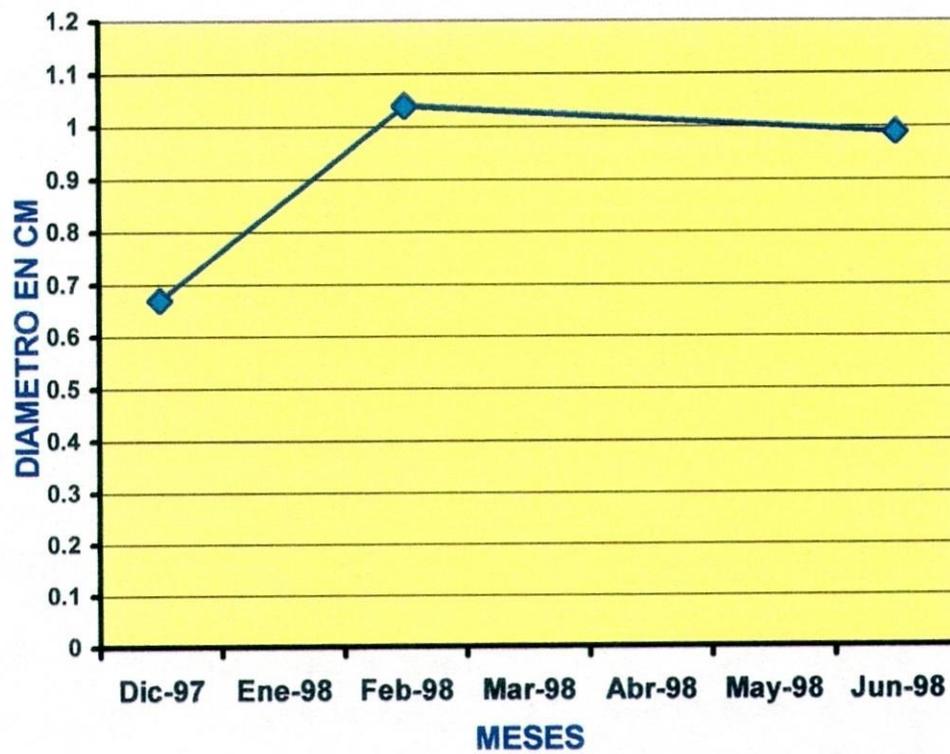


Figura 3.- Diámetro del tallo de las plantas durante los 170 días evaluadas.

Cuadro 4. *Desarrollo de Sámota durante los 170 días de evaluación.*

Fecha	Altura (cm)	Cobertura aérea (cm ²)	Diámetro del tallo (cm)
Diciembre 97	37.66	0.0	0.67
Febrero 98	20.02	9.20	1.04
Junio 98	44.67	12.58	0.99

CONCLUSIONES

La Sámota es una especie deseable dentro de los agostaderos, desde el punto de vista forrajero, ya que cuenta con buenas características para la alimentación del ganado, como lo es gustocidad, palatabilidad y contenido de proteína. Este arbusto al igual que otros de similares características, se encuentra en bajas densidades de población, debido en algunos casos a las sequías prolongadas, quemas, desmontes o sobrepastoreo. Todo esto hace que se necesite un poco más de atención a los agostaderos, y se ha visto con buenos ojos la revegetación con especies nativas y de buen valor forrajero, con el fin de tratar de mejorar o recuperar un poco de lo que se ha perdido.

La especie Sámota presentó buenos resultados en el experimento ya que al momento del trasplante en diciembre tenía una altura promedio de 37.66 cm. Para el mes de febrero tuvo un ligero descenso al dar una altura de 20.20 cm. Atribuible esto a las condiciones climáticas que se presentaron en el lugar. Para el mes de junio esta presentó un sorprendente aumento en su altura ya que dió un promedio superior a los anteriores de 44.67 cm. La cobertura aérea registrada en el mes de febrero fue de 9.2 cm², esta tuvo un aumento para el mes de junio que fue de 12.50 cm², lo que nos indica que la planta estaba respondiendo favorablemente al trasplante. El diámetro del tallo al momento del trasplante fue de 0.67 cm. Para el mes de febrero aumentó a 1.04 cm. Este disminuyó para el mes de junio a 0.99 cm. Ya que aquí la sequía se estaba dejando sentir con más fuerza, estas plantas entraron en dormancia al no presentarse las lluvias.

Los trasplantes realizados en las diferentes zonas, han dado buenos resultados en ciertas áreas a corto plazo, ya que hemos tenido pocas lluvias, uno de los factores ambientales de los que no se puede disponer y esto nos ha afectado directamente, pues han sido insuficientes para las plantas recién plantadas y estas en su intento por sobrevivir, acaban muriendo. También las temperaturas extremas que hemos tenido en estos últimos años acabaron por perjudicar nuestro proyecto.

Con esto concluimos que la especie Sámota (*Coursetia glandulosa* A. Gray). Es una de las especies nativas más viables para el trasplante en los agostaderos deteriorados.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, M. R. y G. D. Johnson. 1981. Reunión sobre la Fauna y su medio ambiente Noroeste de México, Suroeste de los E.U.A. Department of Agricultura. Forest Service General Technical Report wo - 36. Rio Rico Az.
- Alanís, F. G. 1990. Los desmontes mal planeados, su efecto endeterioro de los recursos Naturales en el norte de la República Mexicana, Revista de manejo de pastizales Volumen 4 número 1. México, D. F.
- Alcalá, G. C. 1995. Guía Práctica para el establecimiento, Manejo y Utilización del Zacate Buffel. PATROCIPES. Hermosillo, Sonora.
- Advisory Comitee on Technology Inovation. 1979. Underexplored tropical plants with Promising economic value. National Academy of Science. Washington, D. C.
- Comisión Técnica Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero, Delegación Sonora. 1979. Plantas Forrajeras en el Estado de Sonora. Memoria. Hermosillo, Sonora.
- Folger, R. S. and M. B. Moser. 1985. People of the desert land sea. Ethnobotany of the seri Indians. The University of Arizona. Press. Tucson, Arizona. pp. 423.
- Flores, M. J. 1983. Bromatología Animal. Editorial Limusa. México, D. F. pp 247 - 249.
- García, M E. 1993. Necesidades de información para el manejo de arbustivas en terrenos de agostadero. IX Congreso Nacional Sobre Manejo de Pastizales. Manejo Integral y Sostenible del Pastizal. SOMMAP. Hermosillo, Sonora. pp 51 - 69.

- Hartmann, H. y E. D. Kester 1978. Propagación de plantas. Tr. Antonio Marino Ambrosio. México D. F. Continental. pp. 13 – 14.
- Jaramillo, V. V. 1994. Revegetación y reforestación de las áreas ganaderas en las zonas áridas y semiáridas de México. SARH – COTECOCA. México, D. F.
- Márquez, M. B. 1998. Transplante de tres arbustos forrajeros en una pradera de zacate buffel. Universidad de Sonora, Departamento de Agricultura y Ganadería. Tesis. pp. 20 – 22.
- Niembro, R. A. 1990. Árboles y arbustos de México, naturales e importados. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Bosques. Limusa. pp. 19 – 22.
- Northon, B. 1993. Necesidades de información para el manejo de arbustivas en terrenos de agostaderos. IX Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales. Manejo Integral y Sostenible del Pastizal SOMMAP. Hermosillo, Sonora.
- Pérez, R. L. et al. 1993. Interacción Ecológica de las Arbustivas ; implicaciones para los ecocultivos. IX Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales. Manejo integral y sostenible del pastizal. SOMMAP. Hermosillo, Sonora.
- Sánchez, S. O. 1984. La flora del valle de México. Edición Herrera. Sexta edición. México, D. F. pp. 519.
- Sánchez, A. J. G. 1996. Multiplicación Artificial de Sámota para potencial establecimiento en agostaderos. Boletín Rancho. Hermosillo, Sonora. PATROCIPES. No- 78 Hermosillo, Sonora. pp. 12.
- Shreve, F. and L. Wiggins. 1964. Vegetation and Flora of the Sonora Desert. Stanford University Press. Stanford, California. pp. 437 – 442 – 446.
- SOMMAP 1993. Memorias de eventos especiales. Ventajas de un componente arbustivo forrajero Hermosillo, Sonora. SARH. pp. 134 – 135.
- Turner, R. E. J. E. Bowers and L. T. Burgess. 1995. Sonora Desert Plants. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona.

- Velásquez, C. J. 1990. Composición Botánica de la dieta de bovinos en el matorral arbosufrutescente del Estado de Sonora. Universidad Autónoma de Chihuahua. Tesis Maestría. Chihuahua, Chihuahua. pp. 46.
- Velásquez, C. J. 1997. Importancia y valor nutricional de las especies forrajeras de Sonora. Ed. UNISON, Hermosillo, Sonora. pp. 15.
- Velásquez, C. J. 1998. Manual de siembra y transplante de Arbustivas forrajeras en agostaderos de Sonora. PATROCIPES – UNISON. Primera edición. Pp. 1 – 10.

Ris. T. 2, 634