

PERSONAL DE INVESTIGACION DEL CIReNa

- M.C. CESAR GUIGON LOPEZ**
Parasitología agrícola
- M.C. MOISES BEJAR HINOJOSA**
Tecnología de semillas
- M.C. RAMON SILVA VAZQUEZ**
Productividad frutícola
- M.C. HECTOR DOMINGUEZ CARAVEO**
Ecología
- M.C. ARNULFO CASTRO GALLARDO**
Fitomejoramiento
- M.C. SAUL VASQUEZ MONTES**
Agrometeorología
- ING. J. ARMANDO MENDOZA SALCIDO**
Fruticultura
- ING. JESUS FIGUEROA RAMIREZ**
Fruticultura
- M.Sc. FRANCISCO MENDOZA SALCIDO**
Horticultura
- M.C. MANUEL ARAGONEZ VILLAREAL**
Productividad frutícola
- C. ANA DELIA RODRIGUEZ MONTES**
Secretaria
- TEC. ABELARDO RAMOS RANGEL**
Topografía
- TEC. ROBERTO SANCHEZ HERNANDEZ**
Pecuario
- C. ARMANDO QUIROZ GUEREQUE**
Auxiliar de investigación
- C. MIGUEL VASQUEZ MONTES**
Auxiliar de investigación

SEP



DGETA



SEMS



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LOS
RECURSOS NATURALES**



MANUAL PARA PRODUCTORES

**"PLANTACIONES DE CHAMIZO EN
AGOSTADEROS Y TIERRAS
AGRICOLAS OCIOSAS"**

M.C. Saúl Vásquez Montes

Febrero del 2006

DIRECTORIO

DR. REYES TAMEZ GUERRA
SECRETARIO DE EDUCACION PUBLICA

DRA. YOLOXOCHITL BUSTAMANTE DIEZ
SUBSECRETARIA DE EDUCACION
MEDIA SUPERIOR

ING. ERNESTO GUAJARDO MALDONADO
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACION
TECNOLOGICA AGROPECUARIA

M.C. FRANCISCO A. JURADO FLORES
SUBDIRECTOR DE ENLACE DE LA DGETA
EN CHIHUAHUA

M.C. CESAR GUIGON LOPEZ
DIRECTOR DEL CIRENa

M.C. RAMON SILVA VAZQUEZ
SUBDIRECTOR TECNICO
DEL CIRENa

M.C. MOISES BEJAR HINOJOSA
SUBDIRECTOR DE INVESTIGACION
DEL CIRENa

ING. JESUS FIGUEROA RAMIREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO
DEL CIRENa

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido original de ésta publicación, siempre y cuando se dé el crédito correspondiente a los autores. CIRENa-DGETA-SEMS-SEP

Esta publicación forma parte del Proyecto "Validación de Tecnología para el establecimiento de plantaciones de Chamizo en las zonas áridas y semiáridas", el cual fue financiado por: Fondos Sectoriales CONAFOR-CONACyT

Editado en el Centro de Investigación para los Recursos Naturales
Antigua Normal Rural de Salaices
Salaices, Mpio. López, Chih.

Teléfono y Fax: (629) 534-60-23

CONTENIDO

	Pág.
I.- Presentación.....	1
II.- Introducción.....	2
1.- Descripción del chamizo.....	2
2.- Utilidad del chamizo.....	4
III.- Metodología para establecer una plantación de chamizo.....	6
1.- Recolección de semilla.....	6
2.- Almacenamiento.....	7
3.- Construcción del invernadero rústico.....	7
4.- Desalado de la semilla.....	9
5.- Siembra.....	10
6.- Mantenimiento de planta en invernadero..	12
7.- Vivero.....	14
8.- Trasplante a bolsa para vivero.....	15
9.- Mantenimiento de planta en vivero.....	16
10.- Transporte al sitio de plantación.....	18
11.- Trasplante en el terreno.....	18
12.- Cuidado de la plantación.....	24
13.- Costo de una plantación.....	25
IV.- Resultados de trabajos de validación y transferencia.....	27

I.- Presentación

El sobrepastoreo de los agostaderos y las sequías frecuentes de los últimos años han provocado un deterioro generalizado de los agostaderos y una menor producción de forraje; además, la baja disponibilidad de agua que caracteriza a la región, ha provocado también que tierras abiertas al cultivo se encuentren ahora ociosas. Estas condiciones ameritan la aplicación de tecnologías alternativas de producción que ayuden a mejorar estas condiciones.

Este folleto ha sido elaborado para productores y técnicos del sector agropecuario que realizan sus actividades en la zona árida y semiárida del estado de Chihuahua. Tiene la finalidad de poner a su alcance, en forma práctica, la tecnología para realizar plantaciones de chamizo en áreas deterioradas de agostaderos y en tierras agrícolas ociosas.

La información contenida en el folleto es resultado de diversos trabajos de investigación llevados a cabo por el CIReNa de 1993 a 1997 así como mediante trabajos de validación y transferencia destacando el proyecto financiado por Fondos Sectoriales CONAFOR-CONACyT, el cual fue realizado durante el año 2005 y permitió validar la tecnología y la transferencia a los productores y técnicos.

Si requiere mayor información, favor de acudir al Centro de Investigación para los Recursos Naturales ubicado en la Antigua Normal Rural, en Salaices, municipio de López, Chih. Tel. y Fax. (01-629) 534-60-23.



II.- Introducción

1.- Descripción del chamizo

El chamizo pertenece a la familia *Chenopodiaceae* y su nombre científico es *Atriplex canescens*. Es un arbusto erecto, siempre verde, comúnmente muy ramificado, crece hasta 2.5 m de altura, tallos erectos, robustos y quebradizos. Las hojas miden de 1 a 5 cm, de forma linear, espatuladas y en ocasiones oblongas, gruesas y de color verde-cenizo, algunas veces con depósito de sales en la punta, sin presencia de espinas. Las raíces son profundas. Las flores femeninas y masculinas en plantas diferentes (dioicas) aunque ocasionalmente se encuentran flores masculinas y femeninas en una sola planta (monoicas), las flores se encuentran en densas espigas terminales. Los frutos son de color verde en estado inmaduro y de color amarillo paja cuando están maduros, miden de 5 a 15 mm de largo, y se encuentran en espigas densas en la parte terminal de las ramas, los frutos tienen cuatro brácteas pequeñas (pliegues o "alas"), la semilla se encuentra dentro del

fruto. Crece en suelos de las partes bajas, generalmente calcáreos, texturas desde arcillosa hasta arenosa, toleran salinidad del suelo.



Dentro de las cualidades forrajeras se pueden mencionar las siguientes. El contenido de proteína es del 14 al 20 por ciento, el cual es muy similar y en algunos casos mayor que los cultivos forrajeros tradicionales. La digestibilidad promedio es del 70 % y tiene variaciones de acuerdo a la etapa, siendo mayor en crecimiento y menor en latencia. Tiene buena gustocidad para ganado bovino, ovino y caprino, aunque en caso de existir otro forraje más apetecible, el chamizo es menos preferido. Este arbusto está adaptado a las condiciones extremas del clima seco, donde la lluvia es poca (250 mm anuales en promedio) y se presentan sequías, en verano resiste temperaturas muy altas y en invierno puede sobrevivir a temperaturas de -14°C , no sufre daños por heladas y se mantiene como forraje verde durante el invierno que es cuando forraje escasea en el agostadero por lo que en invierno y primavera es una fuente importante de alimento para el ganado

de pastoreo llegando a formar hasta el 85 % de la dieta. Los nombres comunes de este arbusto son: chamizo, cenizo, saladillo o costilla de vaca.

2.-Utilidad del chamizo

La vocación natural de la tierra de la región árida y semiárida es el aprovechamiento de su vegetación mediante la actividad de la ganadería extensiva, desde los primeros asentamientos humanos hasta nuestros días, la ganadería ha sido una de las actividades importantes en la región, sin embargo, a sobrecarga de ganado en los agostaderos, la poca aplicación de practicas adecuadas de manejo y conservación del recurso, y las adversidades climáticas, han provocado el deterioro de los agostaderos que se refleja en una disminución de la producción de forraje, erosión del suelo y en general un deterioro y disminución de la productividad forrajera.

Además muchas tierras que fueron abiertas para cultivos de temporal, actualmente se encuentran ociosas debido principalmente a lo errático del temporal lluvioso característico del clima seco y, a que se dejaron de usar semillas de variedades criollas adaptadas a éstas condiciones. Además, el abatimiento de los mantos acuíferos ha provocado un incremento de tierras agrícolas ociosas.

El chamizo puede ser útil para realizar plantaciones en agostaderos de baja producción de forraje o en áreas desprovistas de vegetación, así como también para plantarlo en terrenos agrícolas ociosos para pastorear ahí el ganado en las épocas en las que más escasea el forraje en el potrero. Además de obtener forraje de calidad por medio de plantaciones de chamizo en las áreas mencionadas, se logra control de la

erosión del suelo, y se aprovecha de forma eficiente el agua de las lluvias.



Para determinar si el agostadero está en mala condición es necesario observar la vegetación y determinar si las plantas existentes pueden proveer el forraje necesario para una adecuada alimentación del ganado. Algunos indicativos son suelo desnudo o con poca vegetación, en algunas condiciones encostrado, en otras se observan rasgos claros de erosión; poca población de zacates de buena calidad (como el navajita, banderilla, etc.), pocos arbustos ramoneables y muy consumidos con pocas posibilidades de recuperación, muchos arbustos espinosos; además se aprecia que el potrero ya no puede mantener una carga animal alta; esto quiere decir que el potrero se encuentra en condición pobre y es cuando una plantación de chamizo puede resultar muy útil.

Si se dispone de un terreno agrícola ocioso y no se tienen alternativas de uso, una buena opción es utilizarlo para establecer una plantación de chamizo que alimente el ganado en época crítica (invierno y primavera).

III.- Metodología para establecer una plantación de chamizo

1.- Recolección de semilla

La recolección de semilla puede realizarse de chamizos silvestres, por lo que es necesario localizar en qué lugares se encuentran. Otra forma es mediante el establecimiento de un lote de producción de semilla en una parcela agrícola, al que se le proporcionan riegos y realizan labores culturales. En este caso los chamizos inician la producción de semilla al segundo año después de haber hecho la plantación.

Cuando la semilla muestra una coloración amarillenta y seca es el indicativo de maduración y este es el momento adecuado para realizar la recolección ya que posteriormente empezará a caerse. La época en la que se puede recolectar semilla es en los meses de noviembre, diciembre y enero. Si la semilla está húmeda es necesario secarla antes de almacenarla. La cosecha de semilla es en forma manual.

Se recomienda comprobar la calidad de la semilla, principalmente la cantidad de semilla vana, esto se hace

quebrando el fruto y observando si dentro hay semilla. Es normal que un lote de semilla tenga cerca del 60 % de frutos sin semilla, principalmente por esta condición el porcentaje normal de germinación del chamizo es bajo. En ocasiones, y debido principalmente a la baja cantidad de agua recibida, se pueden tener producciones de semilla con alto porcentaje de frutos vanos, por lo que en estos casos es recomendable no cosecharlos y buscar otro banco de semilla con una mayor viabilidad.

2.- Almacenamiento

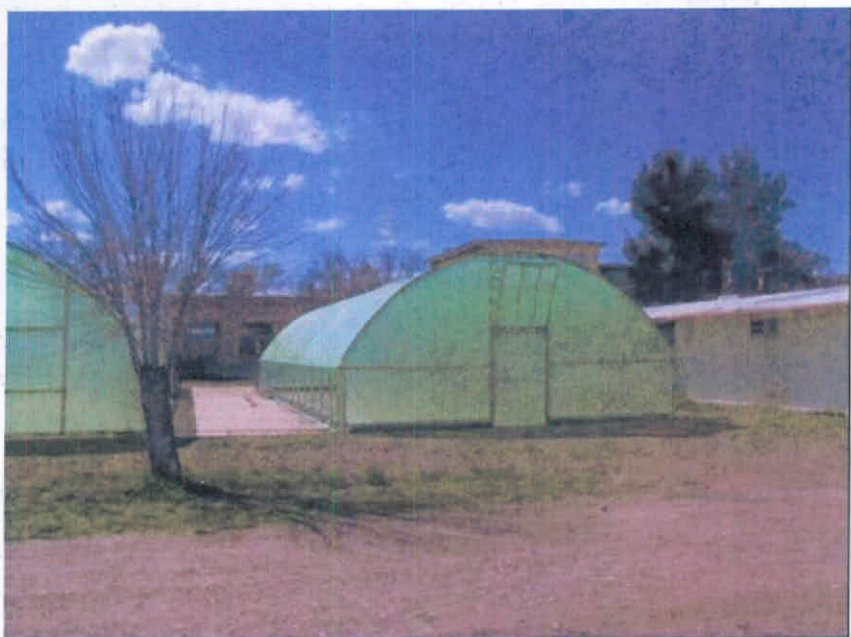
La semilla colectada puede almacenarse en costales de cualquier tipo. Se recomienda almacenarla durante un año para que se incremente el porcentaje de germinación ya que la semilla posee sustancias inhibidoras que se degradan con el transcurso del tiempo. La semilla recién colectada tiene una menor germinación, sin embargo, también puede ser usada sobre todo si la cantidad de semillas vanas no es tan alta.

3.-Construcción del invernadero rústico

Con tiempo suficiente es necesario realizar la construcción de un invernadero rustico y tenerlo listo antes de la siembra de las charolas en febrero-marzo. El invernadero es útil para proteger las plantas de las adversidades climáticas como la alta radiación solar, bajas temperaturas que si bien no dañan la planta sí detienen su crecimiento, granizadas y vientos fuertes. El invernadero también sirve para que durante el proceso de germinación y crecimiento de la plántula (febrero, marzo, abril), existan condiciones de temperatura más cálidas que favorezcan un buen crecimiento. El invernadero brinda mayor seguridad ante la pérdida total de planta causada por adversidades climáticas, y mejores condiciones de temperatura

para su crecimiento. Sin embargo, la siembra en charolas y el mantenimiento de la planta puede hacerse al aire libre con mas riesgo de pérdida total de planta, así como también puede hacerse en almacigo. La tecnología que se presenta en este folleto considera la producción de plántula en invernadero.

El CIRENa puede brindar asesoría para la construcción del invernadero, el cual también puede ser útil para otras actividades.



4.- Desalado de la semilla

Antes de la siembra es necesario quitar la "alas" o pliegues que tiene la semilla con el fin de facilitar su manejo durante la siembra. Esto se hace tallando la semilla en una "criba" hecha con tela mosquitera metálica, el tallado se hace en forma manual con guantes gruesos. Esta practica se puede hacer después de la colecta y antes de almacenarse, o bien, antes de la siembra.



5.- Siembra

La siembra se recomienda hacerla en charolas de poliestireno para germinación de 200 cavidades, y utilizar sustrato especial para producción de plantas. Las charolas y el sustrato se pueden encontrar en tiendas de agroquímicos o de productos para invernaderos, dentro de las marcas de sustrato se pueden mencionar el "Cosmopeat" y el "Sunshine".

La siembra en almácigos no se recomienda ya que se tienen problemas de poca germinación y mayor incidencia de enfermedades lo que provoca que se pierda mucha planta; además, al momento del trasplante a la bolsa de vivero se tiene menor sobrevivencia. Entonces, el supuesto ahorro de sembrar en almacigo puede no dar muy buenos resultados y que finalmente sea mas costoso.

La siembra se debe realizar en el periodo de mediados de febrero hasta mediados de marzo para que la temperatura dentro del invernadero sea la adecuada, y sobretodo que se evite que las altas temperaturas de mayo coincidan con la etapa de plántula ya que esta condición favorece la incidencia de la enfermedad de la "secadera" o "damping off". Las siembras realizadas después de marzo tienen el inconveniente de que durante el mes de mayo se encuentre en estado de plántula, y las altas temperaturas propician la incidencia de enfermedades. Sin embargo, también se puede obtener planta de buena calidad y en el tiempo requerido, sin embargo, lleva un mayor riesgo de ataque de enfermedades.

Las charolas se llenan de sustrato mojado y amasado, se presiona en cada orificio para que se introduzca el sustrato y no quede mucho espacio poroso y lograr una profundidad aproximada de unos 2 cm luego se depositan cuatro semillas por

orificio y se terminan de llenar los agujeros tapando la semilla con el mismo sustrato; así, las semillas quedan sembradas a una profundidad de 2 cm. Después de la siembra se procede a acomodar las charolas en bancales dentro del invernadero o donde se haya determinado tenerlas permanentemente. Las charolas no deben quedar en el suelo porque la raíz sale de la charola y sigue creciendo en el suelo lo que provoca que la planta crezca demasiado lo cual no es recomendable.



6.- Mantenimiento de planta en invernadero

Después de la siembra es necesario que el sustrato se mantenga húmedo por lo menos durante 15 días, para esto hay necesidad de regar todos los días. Esto es importante para que germine el máximo de la semilla; el chamizo empieza a germinar a los 6-8 días y a los 15-20 días germina toda la semilla fértil cuando hay humedad constante. Después de ese tiempo los riegos se pueden alargar cada tercer día pero siempre procurando que el sustrato tenga humedad.

Las plantas deben crecer en la charola durante dos meses aproximadamente, en ese tiempo alcanzan unos 10 cm de altura, y están listas para el trasplante a las bolsas para vivero. Si la siembra se realiza en febrero o marzo, las plantas están listas para pasarse a la bolsa en abril o mayo respectivamente, dos meses y medio después de la siembra.

Durante el tiempo en que las plantas crecen en la charola, es necesario atender una eventual incidencia de plagas y/o enfermedades para controlarlas a tiempo. La enfermedad que se ha registrado es la Secadera Temprana de Chamizo provocada por los hongos fitopatógenos *Pythium sp* y *Fusarium sp*. Condiciones de alta humedad en el sustrato y en el aire así como elevadas temperaturas propician su incidencia. Esta enfermedad se caracteriza por un ahogamiento en la base del tallo de la plántula y la invasión de los hongos en las raíces, lo que provoca la muerte de la plántula. Para su prevención se debe realizar la siembra en el periodo recomendado para evitar que la plántula aún se encuentre en el invernadero en mayo que es cuando se presentan las más altas temperaturas, también se recomienda evitar el exceso de humedad en el sustrato. Para su combate se puede usar el fungicida Tecto 60 preparando una solución con 2 gramos por cada litro de agua y asperjando las plántulas cada tercer día hasta combatir la enfermedad.



No se recomienda el uso de fertilizantes u otros agroquímicos adicionales para el vigor y crecimiento, ya que el hacerlo eleva los costos y los resultados no son muy significativos debido a las características de la planta.

7.- Vivero

El vivero es el lugar en donde los arbustos tendrán su fase de crecimiento, desde que son sacadas de la charola de germinación y trasplantadas a bolsa negra hasta que la planta alcanza 30 a 40 cm de altura, momento en el que están listas para el trasplante en campo. El tiempo que normalmente se requiere que las plantas crezcan en vivero es de 2 meses. El proceso de producción de planta desde la siembra hasta que la planta está lista para el trasplante requiere de 4.5 meses, de tal forma que si la siembra se realiza a mediados de febrero, se tiene planta lista para el trasplante a principios de julio, que es el tiempo en que normalmente inicia la temporada de lluvias coincidiendo con la temporada recomendada para realizar el trasplante.

Se debe seleccionar una área despejada y plana, y con abastecimiento de agua para poder regar las plantas. El sitio seleccionado se deshierba, y se hacen las "platabandas" que son las "filas" donde serán acomodados los chamizos en bolsas negras. Para hacer la "platabanda" se extiende un rollo de polietileno negro de 1 ó 1.5 metros de ancho y luego se cubre con tierra por las orillas para que no lo levante el aire; entre las "platabandas" se dejan pasillos de acceso de un metro de ancho para poder realizar labores como deshierbes u otras actividades. El plástico negro evita que las raíces de los chamizos penetren en el suelo y por esto tengan demasiado crecimiento.

Es recomendable el uso de malla sombra, la cual permite proteger de la excesiva radiación solar al inicio del crecimiento en vivero así como del granizo.

8.- Trasplante a bolsa para vivero

Las bolsas que se utilizan son de polietileno negro grueso, y las medidas más recomendables son de 9 x 25 cm ya que es una bolsa alta y delgada que permite un buen desarrollo de las raíces en forma vertical y además facilita el manejo y hace más eficiente el costo de transporte. También se pueden usar de medidas aproximadas, por ejemplo: 10x20, 12x20 y 12x24 etc., sin embargo, mientras mas ancha sea la bolsa se requiere de mayor espacio en el vivero así como en el vehículo utilizado para transporte, encareciendo con esto los costos.

No se recomienda utilizar tubo de plástico para vivero, el cual está agujerado por ambos lados, es decir deben ser bolsas para evitar que las raíces se salgan y sigan creciendo en el suelo lo cual provoca que las plantas crezcan demasiado y no sobrevivan al trasplante, además al momento de levantar la planta, la raíz principal se rompe y una parte queda en el suelo, y con esto la planta muere.



Para que se drene el exceso de agua de la bolsas es necesario hacerle perforaciones utilizando una perforadora de papel; estas perforaciones deben hacerse aproximadamente a la mitad de la bolsa evitando hacerlas abajo, ya que esto también causa la salida de las raíces. En algunos casos la bolsa ya viene desde fábrica con estas perforaciones.

Para el llenado de la bolsa se utiliza tierra de la que se tenga disponible ya que no se requieren características especiales, solamente que se encuentre seca y no tenga terrones grandes. Ya lista la bolsa se llena con la tierra, dejando un espacio de aproximadamente 4 cm. sin llenar para dar espacio al agua cuando se rieguen. Para sacar la planta de la charola de germinación es necesario hacerlo con todo y el sustrato (cepellón), la planta ya sacada se introduce en la bolsa llena con tierra, después se procede a acomodar las bolsas ya trasplantadas en las "platabandas" del vivero y luego se riegan inmediatamente.

9.- Mantenimiento de planta en vivero

En el vivero los riegos durante la primera semana deben ser diarios, posteriormente cada tercer día o más según las condiciones ambientales. Es conveniente que en el último mes en el vivero, se den menos riegos para inducir a la planta a una mayor tolerancia a las adversidades del clima (calor extremo y sequía) y tengan mayor probabilidad de sobrevivencia al trasplante en campo.



También es necesario vigilar la presencia de plagas y enfermedades para su control oportuno. No se han detectado problemas durante el crecimiento de la planta en vivero.

La planta durará en la bolsa en el vivero hasta el momento del trasplante al agostadero o terreno agrícola ocioso, esto es en la temporada de lluvias desde julio hasta septiembre.

Manejando la planta como se ha venido explicando, la altura que alcanzará en este tiempo es de 20 a 40 cm. Las plantas de mayor tamaño a los 40 cm y/o muy ramificadas no sobreviven al trasplante ya que tienen una mayor demanda de agua que normalmente no pueden abastecer una vez trasplantadas en campo.

10.- Transporte al sitio de plantación

Para trasladar las plantas al sitio donde se van a trasplantar, se requiere cualquier vehículo con plataforma o caja en el cual se puedan transportar los chamizos en las bolsas. Antes de transportar los chamizos se debe dar un riego pesado para que el cepellón se humedezca completamente y así incrementar la disponibilidad de agua y la posibilidad de sobrevivencia después del trasplante.

11.- Trasplante en el terreno

Con anticipación se debe haber determinado el sitio del agostadero o terreno ocioso en donde se va a realizar la plantación. Se debe procurar que los sitios seleccionados sean de baja producción de forraje y tengan poca cubierta vegetal. Un aspecto importante es que el suelo donde se va a realizar la plantación sea profundo, ya que uno de los mecanismos de sobrevivencia del chamizo es su sistema radicular profundo, en suelos delgados y pegregosos se dificulta la sobrevivencia y el crecimiento de los chamizos.

La plantación se puede hacer durante la temporada de lluvias desde mediados de junio a septiembre según la cantidad y distribución de las lluvias. Lo recomendable es durante julio y agosto para que tengan mayor tiempo para el crecimiento y el arraigo dentro de la época de lluvias.

La plantación también puede establecerse con riego auxiliar si el productor tiene la posibilidad de hacerlo, en este caso se puede aplicar agua al momento de la plantación y aún después para favorecer el crecimiento y la producción de forraje. La aplicación de riego auxiliar también permite el establecimiento de la plantación fuera de la época de lluvias,

pero siempre debe de tomarse en cuenta que la cantidad de agua por aplicar sea poca ya que son plantas que responden eficientemente a la presencia de humedad en el suelo, y que estas plantaciones están destinadas para no depender en gran medida del agua de riego y para el aprovechamiento eficiente del agua de lluvias.

El establecimiento de la plantación se puede realizar por varios métodos: 1.) Con humedad de las lluvias y sin obras de captación de humedad, 2.) Con humedad de las lluvias y con obras de captación de humedad (bordos a nivel) y, 3.) Con riego auxiliar. La probabilidad de sobrevivencia se incrementa con obra de captación de humedad (bordos a nivel) y aún más si se auxilia con riegos en la primera etapa del establecimiento. El éxito de la plantación depende de la humedad disponible que se tenga en el suelo antes y después de la plantación y, el otro factor determinante para la sobrevivencia de la plantación es la presencia de liebres. Este último factor puede disminuir la sobrevivencia hasta el 10 %, por lo que es un aspecto muy importante que se debe tomar en cuenta antes de realizar la plantación ya sea evitando los lugares con presencia de liebres o bien protegiendo la plantación con cerco de alambre de púas reforzado con tela hexagonal pollera, o ramas, o cualquier otro refuerzo que impida la entrada de estos roedores a la plantación.

Si la plantación se va a realizar con humedad de las lluvias y sin obras de captación de humedad, el momento oportuno es cuando el suelo está húmedo, y esto se logra con dos a cuatro lluvias fuertes consecutivas, aproximadamente de 60 a 80 mm de lluvia acumulada. Es necesario escarbar para muestrear la humedad en el suelo, el momento más adecuado es cuando se encuentra el suelo húmedo hasta los 20 cm o más de profundidad.

En el terreno no se realiza ninguna preparación del suelo, ni desmontes, ni barbechos, solo se hace un hoyo de unos 20-30 cm de profundidad con un talacho, pico, pala, o azadón, de tal forma que quepa el cepellón (tierra y raíces) de la planta de chamizo. Si el terreno no es muy duro pueden hacerse los hoyos antes de que se presenten las lluvias, esto facilita que la cepa capte más agua y tenga mayor humedad al momento de la plantación.



Plantación de chamizo en agostadero, sin obra de captación de humedad y con riego auxiliar, Rancho "Amaya", Parral, Chih.

Cuando la plantación se va a realizar con la humedad de las lluvias y con obra de captación de humedad por medio de bordos a nivel, estos se deben de hacer antes de la temporada de lluvias para que capten agua desde el inicio del temporal lluvioso. Al igual que en el método de plantación sin obra de captación de humedad, el momento adecuado para plantar es cuando el suelo está húmedo y también es necesario realizar un muestreo para verificar que la humedad en el suelo haya bajado 20 cm. Los bordos se hacen siguiendo un mismo nivel en el terreno a una distancia de 3 metros entre sí, aunque esta distancia puede variar según las condiciones del terreno; los arbustos se plantan en hoyos que deben hacerse en la parte baja del bordo que es donde se capta la mayor cantidad de agua. Esta forma de plantación con obra de captación de humedad ofrece una mayor garantía de que los arbustos plantados sobrevivan pues la cantidad de agua captada es muy significativa para el arraigo y desarrollo de los chamizos.



Plantación de chamizo en agostadero, en bordos a nivel y sin riego auxiliar. Rancho "El jeromín", Aldama, Chih.

En cuanto al método de plantación aplicando riego auxiliar, es necesario tomar en consideración dos aspectos. Uno es la posibilidad de hacerlo ya que se requiere agua, contar con lo necesario para su aplicación y, el recurso económico necesario. Otro es la necesidad de aplicar agua ya que dependiendo de las condiciones de lluvia antes y después de la plantación en ocasiones existe la necesidad obvia de hacerlo, y si las condiciones de humedad son favorables no habrá la necesidad de agua adicional. También es importante considerar que el productor quiera tener una mayor producción de forraje y además tenga la posibilidad de hacerlo, entonces la aplicación de riego obedece al objetivo de la plantación que el productor se ha propuesto.

En cualquier caso, la distancia de plantación recomendada es de tres metros entre plantas e hileras, y de esta forma se tiene una densidad de plantación de aproximadamente 1000 plantas/ha. Sin embargo, ésta distancia puede ser diferente dependiendo de algunos aspectos: por ejemplo, de la vegetación presente en el sitio, de la densidad de población que se quiere lograr, en áreas desnudas puede plantarse a cada dos metros y en áreas con vegetación a cada tres metros o más, también depende la cantidad de planta disponible y el área de terreno que se quiera plantar. Esto puede quedar a criterio del productor, según sus condiciones y posibilidades. Es necesario considerar que este arbusto habiendo buenas condiciones de suelo y de lluvia puede crecer hasta 2 m de alto y 1.5-2 m de ancho, y además que se requiere dejar acceso al ganado.



Plantación de chamizo en terreno agrícola ocioso sin riego auxiliar, Rancho "La Esperanza", Salaiques, López, Chih.

Al momento de hacer la plantación, una vez teniendo el hoyo listo, se distribuye una planta con todo y bolsa en cada hoyo. Luego con ayuda de una navaja la bolsa se le quita completamente quedando la planta con el cepellón (tierra y raíces juntas), luego se mete en el hoyo y se cubre todo el cepellón con tierra, es conveniente dejar una depresión (poza) para que ahí se capte la mayor cantidad de agua posible y se facilite el arraigo. Se recomienda juntar y retirar del sitio las bolsas desechadas.

En cuanto a los porcentajes de sobrevivencia obtenidos en parcelas de validación existe una fuerte variación, desde 5% hasta el 98 %. Porcentajes de germinación de 5% o cercanos se deben a la combinación de ataque de liebres y prolongada condición de sequía después de la plantación, el factor más determinante de la sobrevivencia es el ataque de liebres ya que aún existiendo buenas condiciones de humedad pueden disminuir la sobrevivencia hasta el 10 %. También las condiciones extremas de sequía pueden mermar fuertemente la sobrevivencia pero su probabilidad de ocurrencia es muy baja, sin embargo sí se han presentado estas condiciones en parcelas de validación protegidas contra el ataque de liebres. Las plantaciones realizadas en terrenos con obra de captación de humedad tienen una mayor probabilidad de éxito y aún más en las que se aplica riego de auxilio.

La siembra directa del chamizo, así como el establecimiento de planta mas chica en cepellón de charola de germinación no han dado buenos resultados, por lo que no se recomiendan.

12.- Cuidado de la plantación

Los chamizos trasplantados requieren un tiempo aproximado de 1 año sin pastoreo para garantizar su arraigo y que una vez pastoreados puedan recuperarse y producir más forraje. Dado que la plantación debe de realizarse en la temporada de lluvias, de Julio a Septiembre, entonces la plantación puede ser pastoreada en la temporada de lluvias del siguiente año.

Para el pastoreo del chamizo es importante mencionar que este arbusto tiene dos períodos de rebrote o crecimiento durante el año, estos son: uno al comienzo de la primavera (febrero-marzo) y otro en la temporada de lluvias (julio-agosto),

la producción de forraje por planta es muy variable y depende principalmente de la cantidad de lluvia registrada, y del tamaño del arbusto. Se han registrado producciones de aproximadamente 1 kg e forraje seco ramoneable por planta por año en chamizos de tamaño mediano (1.5 m de altura).

El tiempo de pastoreo de un potrero depende de varios factores y aquí el conocimiento práctico de los productores tiene validez, de tal forma que el tiempo de pastoreo para un potrero debe garantizar la reposición del forraje consumido y la conservación del recurso a largo plazo. Se recomienda que los chamizos no sean consumidos mas de 2/3 partes de su tamaño para que puedan recuperarse y la nueva brotación cubra el forraje consumido.

Se puede planear ir haciendo pequeñas plantaciones año con año en los potreros, es decir, hacer una plantación grande con plantaciones chicas cada año y así avanzar paulatinamente el mejoramiento del agostadero. Todo esto depende de la condición del agostadero, del tamaño del predio, de los planes y metas que se quieran lograr, de las necesidades y de la capacidad económica.

13.- Costo de una plantación

El costo de una plantación depende de la densidad de plantación que se quiere, y del tamaño del terreno a plantar.

Para el 2005 el costo desde la colecta de semilla hasta el trasplante fue de aproximadamente 2.00 pesos por planta, este costo contempla todos los materiales, incluyendo invernadero rústico y actividades necesarias desde la colecta de semilla hasta la plantación en el terreno. Lo anterior implica que si se

hace una plantación con distancias de 3x3 m (1000 plantas por hectárea) entonces el costo por hectárea es de \$ 2 000.00.

Se desglosa a continuación el costo de una plantación suponiendo que se van a sembrar 500 charolas para producir 100,000 plantas y hacer una plantación de 100 hectáreas de chamizo.

ESTIMACIÓN DEL COSTO DE UNA PLANTACIÓN (AÑO 2005)

ACTIVIDAD	COSTO
Semilla (colecta, desalado, incluye cribas)	4 000.00
500 charolas de 200 cavidades	20 000.00
Siembra de charolas (50 Jornales)	6 000.00
20 sacos de sustrato	6 000.00
Mantenimiento de planta en charolas (60 Jornales)	7 000.00
Construcción de un invernadero rustico (200m ² aprox.)	47 000.00
Acarreo de tierra para llenado de bolsas	6 000.00
Trasplante a bolsas (bolsas, llenado y trasplante)	45 000.00
Mantenimiento de planta en vivero (riego dos meses)	7 000.00
Instalación de vivero (malla sombra, platabandas y jornales)	8 000.00
Trasporte de planta en bolsas al sitio de plantación	14 000.00
Trasplante del chamizo (Jornales)	30 000.00
TOTAL	\$200 000. 00

Es importante resaltar que durante el primer año el costo total (\$ 2.00 por planta) es alto, sin embargo, a partir del segundo año los costos se reducen considerablemente porque algunos conceptos como las charolas de germinación, el invernadero rústico, y el vivero

serven durante algunos años. Tomando en cuenta esto, el costo por planta (desde colecta de semilla hasta la plantación en campo) sería de \$ 2.00 pesos, y en el segundo año se reduce a \$ 1.25 pesos, ya que los costos de la construcción del invernadero rústico, charolas de germinación y vivero ya no se tendrían en el segundo año.

Es recomendable la búsqueda de apoyos económicos en programas gubernamentales como PROCAMPO, PROGAN, PRONARE, u otros para costear los gastos de mejoramiento del agostadero o aprovechamiento de tierras agrícolas ociosas para la producción de forraje.

IV.- Resultados de trabajos de validación y transferencia

Durante el año 2005 se realizó un trabajo de Validación de la Tecnología para el establecimiento de plantaciones de chamizo, este proyecto fue financiado por Fondos Sectoriales CONAFOR-CONACyT, y los resultados más importantes fueron los siguientes.

El trasplante a los lotes de validación de productores cooperantes inició a finales de agosto de 2005, después de que se presentaron las primeras lluvias de consideración, aproximadamente de 60 a 100 mm en la región. Se establecieron 60 has de validación en la región sur y centro del estado de Chihuahua, un total de 16 productores cooperantes, cada uno con diferente superficie y diferentes condiciones de plantación. Las plantaciones se realizaron bajo tres condiciones: en bordos a nivel y sin aplicación de riego auxiliar, en cepa sencilla y con riego auxiliar, y en cepa sencilla y sin riego auxiliar. Los bordos a nivel para captación de humedad se

levantaron con la cuchilla de un caterpillar pequeño del tipo D4 y se plantó en la zona de captación de humedad adyacente al bordo; en los casos de cepa de plantación se hizo un hoyo en el suelo con herramienta manual en el que se plantó y se dejó una pequeña depresión (poza) que también sirve para captación de agua de lluvia. En los casos en que se aplicó riego auxiliar, el agua se llevó hasta el sitio de plantación en depósitos grandes y se aplicó manualmente con botes en la cepa de cada planta.

Los resultados de sobrevivencia para cada condición en las que se establecieron las plantaciones fueron los siguientes. En las plantaciones de bordos a nivel la sobrevivencia fue del 98 %, en cepas de plantación y riego auxiliar fue del 60 a 80 %, y en cepas de plantación sin riego del 5 al 80 %. En cuanto a los porcentajes de sobrevivencia obtenidos, existe una fuerte variación, desde 5% hasta el 98 %. Porcentajes de germinación de 5% o cercanos se deben a la combinación de ataque de liebres y prolongada condición de sequía después de la plantación, el factor más determinante de la sobrevivencia es el ataque de liebres ya que aún existiendo buenas condiciones de humedad pueden disminuir la sobrevivencia hasta el 10 %.

Los dos factores que determinan la sobrevivencia de las plantaciones de chamizo son la humedad en el suelo al momento y después del trasplante, y el ataque de liebres. El primer factor está determinado por la ocurrencia de lluvias y/o la aplicación de riego auxiliar, de tal forma que cualquier obra de captación de humedad contribuye al incremento de la sobrevivencia.

Con la finalidad de disminuir el ataque de liebres se utilizaron 3 métodos: cerco con tela pollera (sobre el cerco de alambre de púas), cerco con tres hilos de rafia en la parte baja de cerco de alambre de púas, y cubierta de ramas a cada planta.

En el caso del cerco de tela pollera la efectividad contra liebres obviamente es alta pero presenta el inconveniente del alto costo que implica. El caso de la cubierta con ramas a cada planta resulta efectivo y este método es el que se recomienda por su bajo costo y lo práctico para realizarlo ya que se utilizan ramas de arbustos o plantas cercanos al chamizo trasplantado, además no requiere de mucho trabajo extra; adicionalmente, con esta cubierta se logra proteger a la planta y el suelo de la radiación solar lo que contribuye a disminuir la evapotranspiración y por lo tanto incrementa la posibilidad de sobrevivencia.

El método de acordonamiento con tres hilos rafia en la parte baja del cerco de alambre de púas no resultó ser efectivo.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

- 1.- Los factores que determinan la sobrevivencia de los chamizos trasplantados son las condiciones de humedad antes y después del trasplante y la presencia de liebres.
- 2.- El porcentaje de sobrevivencia puede variar del 5 al 98 %, dependiendo de las condiciones de humedad y presencia de liebres.
- 3.- Las obras de captación de humedad y el riego auxiliar incrementan el porcentaje de sobrevivencia.
- 4.- Para la protección contra liebres se recomienda cubrir la planta con ramas, por ser más económica y fácil de realizar.



Protección con cubierta de ramas contra liebres



Plantación de Chamizo un año después del trasplante.
Rancho "La Laborcita", Mpio. de Santa Bárbara, Chih.



Plantación de chamizo dos años después del trasplante. Rancho "El Jeromín". Aldama, Chih.



Los rebrotes de chamizo son una fuente importante de forraje durante la época crítica

DIRECTORIO

DR. REYES TAMEZ GUERRA
SECRETARIO DE EDUCACION PUBLICA

DRA. YOLOXOCHITL BUSTAMANTE DIEZ
SUBSECRETARIA DE EDUCACION
MEDIA SUPERIOR

ING. ERNESTO GUAJARDO MALDONADO
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACION
TECNOLOGICA AGROPECUARIA

M.C. FRANCISCO A. JURADO FLORES
SUBDIRECTOR DE ENLACE DE LA DGETA
EN CHIHUAHUA

M.C. CESAR GUIGON LOPEZ
DIRECTOR DEL CIRENa

M.C. RAMON SILVA VAZQUEZ
SUBDIRECTOR TECNICO
DEL CIRENa

M.C. MOISES BEJAR HINOJOSA
SUBDIRECTOR DE INVESTIGACION
DEL CIRENa

ING. JESUS FIGUEROA RAMIREZ
SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO
DEL CIRENa

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido original de ésta publicación, siempre y cuando se dé el crédito correspondiente a los autores. CIRENa-DGETA-SEMS-SEP

Esta publicación forma parte del Proyecto "Validación de Tecnología para el establecimiento de plantaciones de Chamizo en las zonas áridas y semiáridas", el cual fue financiado por: Fondos Sectoriales CONAFOR-CONACyT

Editado en el Centro de Investigación para los Recursos Naturales
Antigua Normal Rural de Salaices
Salaices, Mpio. López, Chih.

Teléfono y Fax: (629) 534-60-23

PERSONAL DE INVESTIGACION DEL CIRENa

- M.C. CESAR GUIGON LOPEZ**
Parasitología agrícola
- M.C. MOISES BEJAR HINOJOSA**
Tecnología de semillas
- M.C. RAMON SILVA VAZQUEZ**
Productividad frutícola
- M.C. HECTOR DOMINGUEZ CARAVEO**
Ecología
- M.C. ARNULFO CASTRO GALLARDO**
Fitomejoramiento
- M.C. SAUL VASQUEZ MONTES**
Agrometeorología
- ING. J. ARMANDO MENDOZA SALCIDO**
Fruticultura
- ING. JESUS FIGUEROA RAMIREZ**
Fruticultura
- M.Sc. FRANCISCO MENDOZA SALCIDO**
Horticultura
- M.C. MANUEL ARAGONEZ VILLAREAL**
Productividad frutícola
- C. ANA DELIA RODRIGUEZ MONTES**
Secretaria
- TEC. ABELARDO RAMOS RANGEL**
Topografía
- TEC. ROBERTO SANCHEZ HERNANDEZ**
Pecuario
- C. ARMANDO QUIROZ GUEREQUE**
Auxiliar de investigación
- C. MIGUEL VASQUEZ MONTES**
Auxiliar de investigación

SEP



DGETA



SEMS



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LOS
RECURSOS NATURALES**



MANUAL PARA PRODUCTORES

**"PLANTACIONES DE CHAMIZO EN
AGOSTADEROS Y TIERRAS
AGRICOLAS OCIOSAS"**

M.C. Saúl Vásquez Montes

Febrero del 2006