

0635

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DEL Atriplex canescens Torr
EN DOS ZONAS DE NUEVO LEON.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

José Eduardo de la Garza Campos

0.633
7
79

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1979



1080061810

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DEL Atriplex canescens Toor
EN DOS ZONAS DE NUEVO LEON.

TESINA

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

José Eduardo de la Garza Campos

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1979

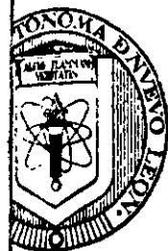
T
SB 207
A7
937



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis



BU Raúl Rangel Fines
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoria Piso 7 Ciudad Universitaria

Teléfono 76-41-40. Ext. 160-161

Monterrey, N. L., México

FACULTAD DE AGRONOMIA

AREA DE ZOOTECNIA

PROYECTO: EVALUACION Y COMPORTAMIENTO DE ARBUSTIVAS Y GRAMINEAS FORRAJERAS, NATIVAS E INTRODUCIDAS BAJO CONDICIONES - DE TEMPORAL.

FINANCIAMIENTO: CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
U.A.N.L.

TITULO DEL TRABAJO: COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DEL Atriplex - canescens EN DOS ZONAS DE NUEVO LEON.

CLASIFICACION: TESINA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA.

AUTOR : JOSE EDUARDO DE LA GARZA CAMPOS

ASESOR: ING. ARNOLDO J. TAPIA VILLARREAL.

NUMERO DE ORDEN : 4 - 79

OBSERVACIONES:

A LA MEMORIA DE MI PADRE:

SR. RUPERTO DE LA GARZA DELGADO

A MI MADRE:

SRA. FRANCISCA CAMPOS DE DE LA GARZA

**A quienes debo esfuerzos y sacrificios
para lograr ver culminados mis estu-
dios.**

A MIS HERMANOS

A MI NOVIA:

MAYTE

A MI ASESOR:

ING. ARNOLDO J. TAPIA VILLARREAL

**Por su apoyo en el transcurso de
mi preparación.**

A MIS MAESTROS

COMPAÑEROS

Y AMIGOS

I N D I C E

	PAGINA
1.- INTRODUCCION	1
2.- REVISION DE LITERATURA	3
3.- MATERIALES Y METODOS	13
4.- RESULTADOS Y DISCUSION	18
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
6.- RESUMEN	38
7.- BIBLIOGRAFIA	40
8.- APENDICE	43

I N D I C E D E T A B L A S

TABLA No.	PAGINA
1.- Peso de los frutos cosechados, % de frutos no cosechados, y peso total del fruto sin limpiar producido por planta en - V. de García.	18
2.- Peso de los frutos cosechados, % de frutos en el suelo y - planta que no pudo ser cosechado, y peso total del fruto - sin limpiar producido por planta del municipio de Marín. . .	19
3.- Peso del fruto limpio producido por planta y el % de este - con respecto al peso del fruto sin limpiar.	20
4.- Resultados de la comparación de medias de los tratamientos del peso de fruto limpio producido.	21
5.- Peso de 100 frutos de <i>Atriplex canescens</i> de cada planta de las dos localidades.	22
6.- Resultado de la comparación de medias con la prueba Duncan para el peso de 100 frutos.	23
7.- Número de frutos producidos por planta en cada una de las - dos localidades del estado de N.L.	25
8.- Resultados de la comparación de medias de las localidades - en el número de frutos producidos.	26

9.-	Número de frutos con semilla normal, semilla chupada y sin - semilla en muestras de 100, tomadas de cada planta, corres- pondientes al municipio de V. de García.	27
10.-	Número de frutos con semilla normal, semilla chupada y sin - semilla, en muestras de 100 tomadas de cada planta de Marín.	28
11.-	Resultados de la comparación de medias de los tratamientos - del número de frutos con semilla normal de muestras de 100..	29
12.-	Resultados de la comparación de medias de los tratamientos - del número de frutos con semilla chupada de muestras de 100.	29
13.-	Número de frutos con semilla viable, semilla muerta y sin - semilla, de la muestra de 100, de cada una de las plantas - de la localidad de V. de García.	31
14.-	Número de frutos con semilla viable, semilla muerta y sin - semilla, de la misma muestra de 100, de cada planta del mu- nicipio de Marín	32
15.-	Resultados de la comparación de medias de los tratamientos - del número de frutos con semilla viable, en muestras de 100.	33
16.-	Resultados de la comparación de medias del número de frutos con semilla muerta en muestras de 100.	34
17.-	Análisis de varianza en la producción de fruto limpio de las dos localidades.	43

TABLA No.	PAGINA
18.- Análisis de varianza del peso de 100 frutos por planta de las dos localidades.	43
19.- Análisis de varianza para número de frutos por planta. . . .	44
20.- Análisis de varianza de números de frutos con semilla normal.	44
21.- Análisis de varianza de frutos con semilla chupada.	44
22.- Análisis de varianza para número de frutos sin semilla	45
23.- Análisis de varianza para frutos con semilla viable.	45
24.- Análisis de varianza para frutos con semilla muerta.	45

I N D I C E D E F I G U R A S

FIGURA No.	PAGINA
1.- Planta de <u>Atriplex canescens</u> completamente llena de fruto. (Villa de García)	15
2.- Promedio del número de frutos con semilla viable, semilla - - muerta y sin semilla, de muestras de 100, obtenido de cada - una de las localidades, expresados en barras.	35

I N T R O D U C C I O N

Una gran parte del territorio nacional está cubierto por zonas áridas y semi-áridas, de las cuales la mayor parte son impropias para la siembra y solamente son utilizadas en el pastoreo de ganado, pero debido a la poca producción forrajera de estas zonas, por la falta de especies adecuadas para este efecto y por su baja precipitación, se ha visto la necesidad de estudiar algunas plantas del desierto, que tengan aptitudes forrajeras, resistencia a la sequía y que contengan un alto nivel de proteínas, para aumentar la productividad ganadera de estas regiones.

Una de las plantas del desierto que han destacado por sus características forrajeras es la llamada "chamizo" o "costilla de vaca" en el norte de México y "fourwing saltbush" en el sur de los Estados Unidos, que es Atriplex canescens.

Por las características forrajeras, su amplia adaptación a las zonas desérticas y semi-desérticas, y por permanecer siempre verde, es de gran importancia para la ganadería, y todo ganadero de las regiones donde crece este arbusto, sabe que es altamente apetecible para el ganado, característica muy favorable para la ganadería de estas zonas, donde escasean los pastos verdes en invierno o durante una gran parte del año, por estas razones se ha llegado a asegurar su gran capacidad forrajera.

El objetivo de este estudio fué el de obtener información sobre las características del fruto y semilla, producidos en el estado de Nuevo León, y que servirá como base para futuras investigaciones como pueden ser: Selección de progenies para obtener plantas que produzcan mayor número de frutos con semilla normal, para obtener frutos con una cubierta frágil para facilitar la germinación, etc., o simplemente buscar sistemas de escarificación -

del fruto para una fácil emergencia de la plántula, y así obtener un método económico y sencillo de establecimiento y propagación de este arbusto, para que los rancheros de la región aprovechen en sus agostaderos las cualidades forrajeras del chamizo.

Esto no se ha podido lograr por la baja fertilidad y germinación de la semilla, que ha hecho fracasar el establecimiento del arbusto por medio de siembra directa en la mayoría de los intentos, y que los métodos actuales - de reproducción por trasplante no son prácticos, los cuales son utilizados en centros de investigación y han sido empleados parcialmente por los ganaderos. Pero se vuelve a insistir, dichos métodos de trasplante, son muy imprácticos, si se piensa en establecer poblaciones de chamizo de una manera masiva y en áreas de bastante extensión.

Otro método de propagación, el cual se efectúa en forma natural es el de reproducción vegetativa por re-brotes de las raíces, éste es muy importante en la propagación del chamizo o costilla de vaca, y puede decirse que es el principal método de reproducción en forma natural, aunque el de reproducción sexual o por semilla también lo es. El problema de este método es, que no se puede llevar a cabo en zonas donde no se encuentra, y en las que se encuentra establecido es muy lenta su propagación, puesto que la planta requiere de condiciones óptimas y un adecuado manejo del agostadero para - evitar un sobrepastoreo en ella y así facilitar su desarrollo.

Por la poca aceptación de los métodos de establecimiento y propagación, por el fracaso en los intentos por establecerlo mediante la siembra directa hasta ahora, es preciso e importante estudiar las características de la semilla y encontrar un método adecuado de siembra directa más seguro, mediante características obtenidas de las semillas adecuadas a este propósito.

REVISIÓN DE LITERATURA

Atriplex canescens

Familia: Chenopodiaceae
Género: Atriplex
Especie: canescens

El chamizo o costilla de vaca es un arbusto erecto, perene, de color cenizo o grisáceo, siempre verde, de corteza escamosa que se ramifica desde su base en forma variable, y desarrolla un número abundante de ramajes, - llegando a alcanzar una altura hasta de 2 mts. aproximadamente, sus raíces son profundas, de 5 a 15 mts., y muy ramificadas.(3)

Son plantas dióicas, rara vez monóicas, tienen abundante polen y la polinización es cruzada, por lo cual tiene una amplia base genética; dicha polinización es llevada a cabo por los insectos o por el viento.(22)

El fruto es abultado, unilocular, con 4 brácteas o alas notables, los que aparecen en agosto y septiembre; los frutos y hojas varían en tamaño y forma en diferentes zonas o regiones.

Su distribución geográfica dentro de la República Mexicana es muy extensa, encontrándose principalmente en los estados de Baja California, Chihuahua, Sonora, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas, Zacatecas y Durango. (3 y 6) También se encuentra muy ampliamente distribuido en el oeste y suroeste de los Estados Unidos, desde South Dakota, al oeste de Texas y de Nuevo México a California, Utah, Wyoming y Oregon. (7 y 21) Se le encuentra en planicies, llanos, laderas de cerros, cuencas cerradas, valles intermontañosos, en los valles desérticos y en lomeríos bajos.

Se desarrolla en suelos aluviales, de textura que va de arenosa a arcillosa, abarcando el migajón arcilloso y el franco arenoso, con profundidad variable, pudiendo ser alcalino o salino. (3 y 5)

El chamizo es uno de los arbustos más gustados por el ganado en el norte de México. Las hojas, los tallos, las ramas y los frutos son consumidos por toda clase de ganado, a excepción de los caballos, los cuales lo comen sólo en el invierno cuando escasea otro forraje. Las plantas aguantan un ramoneo intensivo, aunque si este se prolonga por varios años, se debilitan y llegan a morir. Como las semillas son también apetecibles para el ganado, la reproducción natural del chamizo es baja cuando hay un pastoreo intenso. Las hojas verdes tienen hasta 15% de proteína cruda, mientras que las hojas con las puntas de los tallos contienen alrededor del 11%. (3)

Este arbusto es una de las plantas nativas más gustadas por el ganado, y donde se encuentra establecido su producción es alta con respecto a otras especies, como lo demuestra (Gloria Hdez. 1977) en el cuadro siguiente:

Productividad de especies nativas forrajeras (1976 Ocampo Coah.)

ESPECIES	DENSIDAD PL/HA	PRODUCCION	
		KG/HA M.S.	%
GRAMINEAS:			
Sporobolus airoides	39,400	8.6	4.95
Scleropogon brevifolius	1,400	34.8	22.13
Setaria macrostachya	5,800	23.8	13.71
ARBUSTIVAS:			
Atriplex canescens	120	102.75	59.20
TOTAL :		170.	100.

En el estudio realizado por Gloria Hernandez, el chamizo ocupó el 10º. lugar de las especies arbustivas, en cuanto a número de individuos por hectárea, y el 12º. lugar con .34% en cobertura aérea. Cabe aclarar que el autor considera al chamizo como la única arbustiva potencialmente forrajera y la clasifica como una planta decrecedora.

Este arbusto ha sido durante mucho tiempo, reconocido como un miembro importante de las comunidades de pastizales áridos y semi-áridos, produciendo forraje de alta calidad para los herbívoros y sirve como un impedimento importante para la erosión.(23)

Se explica, además, que las condiciones más favorables para el crecimiento del matorral desértico salitroso, es durante mayo y junio (época de lluvia), y que dadas las características de la planta, el material es relativamente constante en su calidad forrajera, se presenta como una fuente favorable en los meses fríos, cuando existe disminución por carencia de humedad. (8)

Apesar de su estabilidad en calidad de este forraje, el contenido de proteína en éste es muy variado, dependiendo del lugar o fecha de la cosecha del forraje. Se han reportado rangos de variación que van de 7.8% a 24.2% de proteína cruda.(21) Welch, en una investigación llevada a cabo por el mismo, en siete localidades de los estados de Utah y Oregon encontró una variación de 8.9% a 22.4% con una media de 14.9% de proteína cruda. En otro estudio del aprovechamiento de productos vegetales de zonas áridas, en la alimentación del conejo, se reportó un 19.8% de proteína cruda, el cual se obtuvo de las hojas secas.(1) Motomochi reporta en el estado de Nuevo León un 15.62% de proteína cruda obtenido de rebrotes y fruto.(14) Como puede -

verse, los rangos de variación de proteína cruda contenida en el chamizo es muy amplia, pero se puede decir que el contenido de proteína cruda es bastante aceptable y que puede competir ventajosamente con muchas especies y forrajes que consume el ganado, como lo demuestra el cuadro siguiente:

Proteína y fibra cruda de especies forrajeras comparadas con *Atriplex canescens*.

ESPECIE	PROTEINA CRUDA %	FIBRA CRUDA %
<u><i>Atriplex canescens</i></u> (1)	15.62	15.28
Trébol (heno) (2)	14.3	31.9
Alfalfa (heno) (2)	16.5	32.2
Cebada (heno) (2)	9.3	26.5
Avena (heno) (2)	8.	32.9

(1) Motomochi 1979.

(2) Mo. Donald Nutrición animal.

La palatabilidad del chamizo es proporcionada por la acumulación de las sales sobre la superficie de las hojas, dicha acumulación se lleva a cabo - por los pelos vesiculares o tricomas sobre el haz y envez de la hoja, cuando la concentración de sales dentro llega a un nivel crítico, estos empiezan a secretar el contenido de sales sobre la superficie de la hoja en forma de - cristales.

En cuanto a la ceniza encontrada en el forraje de este arbusto, se encontró que no hay relación entre ésta y el contenido de sales del suelo.(21)

Atriplex canescens especie muy difundida en suelos depositacionales y principalmente en los bajos, y la falta de apotreramiento, sobre pastoreo y utilización permanente ha producido retrogradación intensa de la --

comunidad climax original, aumentando la mortandad del chamizo y así su densidad y valor relativo de importancia en estas regiones. Es por ello, que es de principal importancia estudiar la insidencia del manejo de la pradera con ganado en la productividad y sucesiones ecológicas progresivas del agostadero, como una estrategia de recuperación de pastizales retrogradados y como mejoramiento de sectores donde la especie no se encuentre.(2)

No obstante sus buenas características, el chamizo presenta algunos problemas previos a su establecimiento, provocados por las peculiares características de su semilla, esto hace el poder germinativo de la Atriplex canescens sea muy bajo y constituido entre otros el principal motivo de una serie de investigaciones tendientes a encontrar la forma de su diseminación y establecimiento.

El chamizo puede propagarse en el campo por medio de semilla (siembra directa) o bien por medio de trasplantes en áreas pequeñas.

Este arbusto ha sido sembrado a través de los años por rancheros y organizaciones oficiales, pero en la mayoría de los casos se han tenido fracasos o fallas atribuídas a diferentes factores, tales como: fecha de siembra inadecuada, ataques por roedores como el conejo, y principalmente, por la baja viabilidad de la semilla. (7) En el estudio de poder germinativo hecho por Cárdenas, en la siembra de 45 progenies cosechadas en el estado de San Luis Potosí y sembradas en mesas de almácigos en vivero, se observó que el porcentaje de germinación entre progenies es muy variable, de 0.50% hasta 36.25% debido a que el número de frutos con semilla es de diferente porcentaje y que las progenies mostraron una germinación casi igual en las cuatro repeticiones, porque el número de frutos con semilla es el mismo. La

germinación del fruto fué en un lapso de 6 días, después de este tiempo se observaron algunas plantas nuevas. Se observó que el porcentaje final de germinación no es sólo función de frutos con semilla potencialmente fuera, sino del vigor germinativo que les permite emerger a pesar de que el suelo forme costra cuando recibe agua de lluvia o sea regado.

Se han estudiado métodos de siembra directa comprobando la profundidad de la semilla, tipos de cubrimientos y preparación del suelo para determinar su influencia en la germinación y establecimiento de este arbusto. Springfield, nos indica que plantando las semillas muy profundas puede ser la respuesta de un sin número de fracasos. En un estudio de profundidad de 0.5, 1, 1.5, y 2 pulgadas, en tierras arenosas y tierras barrosas; la salida de la semilla fué significativamente más grande de 0.5 pulg. que de 1.5 a 2 pulg.. Las semillas también salieron más rápidamente del sembrado no profundo, sin embargo la profundidad óptima probablemente debe ser más grande en la tierra arenosa que en la tierra barrosa bajo las mismas condiciones.

El cubrimiento usualmente ha mejorado el establecimiento; en Corona, por ejemplo, el establecimiento del semillaje de tres meses después de sembrado fué más alto con un cubrimiento de zacate que fué puesto sobre las hileras de semillas. La sobrevivencia de dos a cuatro años después, fué más alta en filas cubiertas. Con otro tipo de cubrimientos también se encontró que la pérdida de humedad del suelo en las hileras cubiertas fué menor que en las no cubiertas, e igualmente todos los cubrimientos bajaron a temperaturas menores la temperatura del suelo de 1 a 4 P.M., que las hileras que no fueron cubiertas.

De los experimentos mecanizados nos dice que la preparación de la cama, para la semilla, probablemente es necesaria para obtener poblaciones de Atriplex canescens. De los métodos de preparación del suelo empados y su

testigo, se demostró significativamente que menos semillas salieron o germinaron en la cama no preparada.

Debido al fracaso de la mayor parte de los intentos de establecimiento por siembra directa, se ha utilizado el sistema de reproducción por medio de semilleros y posteriormente el trasplante, los pasos que se siguen en muchas partes son:

- 1.- Establecer semilleros.
- 2.- Dejar crecer las nuevas plántulas hasta que alcancen una altura de 15 centímetros.
- 3.- Trasplante de las nuevas plantitas del semillero a macetas de plástico, cartón o algún otro material adecuado.
- 4.- Dejar crecer las plantas en sus recipientes, hasta que tengan una edad de seis meses.
- 5.- Trasplante definitivo de las macetas con las plantas, al campo.
- 6.- Procurando, si es posible, regar al principio o que el trasplante sea en épocas de lluvia.

Se considera que el trasplante es factible donde solamente son necesarias unas pocas plantas, pero esta operación es impráctica si se piensa en la necesidad de establecer poblaciones de chamizo en áreas bastante extensas; por esta razón muchas personas han intentado hacer siembras directas en agostaderos, encontrándose con fracasos muy frecuentes.(7)

Otra técnica de propagación es la de trasplante de podas enraizadas. - Wiesner nos dice, que este arbusto es de polinización cruzada, así que tiene una base genética amplia. Esta característica hace imposible genéticamente establecer parcelas de investigación de semillas. Consecuentemente, par-

celas deben establecerse de cortes tomados de plantas madres deseables. En una investigación llevada a cabo por él, sobre las técnicas de propagación de podas enraizadas, recomienda los siguientes pasos:

- 1.- Usar cortes suculentos de 7.6 cms. de longitud y 1 a 3 mm. de diámetro.
- 2.- Sumergir los cortes en un componente nutritivo durante 24 hrs.
- 3.- Poner la poda en material de especies leñosas, antes de colocarla en el almácigo.
- 4.- El suelo del almácigo debe contener 50% de arena y 50% de M.C.
- 5.- La poda debe permanecer cinco semanas en el almácigo, para el enraice.
- 6.- Debe removerse el suelo del almácigo con frecuencia y mantener una temperatura de 20° a 25° C.
- 7.- Trasplantar la poda al campo, con un contenido de 75% de arena y 25% de materia orgánica.
- 8.- Los riegos en el campo deben ser cada 4 a 5 días.

Con esta técnica de propagación, se obtienen en 5 semanas un 93% de podas enraizadas. Esta técnica de reproducción es utilizada en centros de investigación, para estudiar y propagar características muy deseables de algunas plantas madre.(22)

En Albuquerque Nuevo México, se ha estudiado la reproducción vegetativa del chamizo. Se ha encontrado que este tipo de reproducción vegetativa por re-brotes de las raíces, es muy importante en la propagación del chamizo. En un sitio, se estudiaron las raíces de 100 plantas jóvenes, para determinar la naturaleza de su origen, en un suelo aluvial con textura que

variaba de migajón arcilloso a arcilloso. Setenta y siete porciento de las plantas provenían de re-brotes de las raíces ("chupones"). La distancia - promedio de los rebrotes a la planta madre fué de 1.2 mts., y la mayor distancia encontrada fué de 2.4 mts.

En otro sitio, con suelo migajón areno-gravoso, se examinaron 50 plantas, de las cuales el 96% eran también re-brotes de las raíces de otras plantas. La distancia promedio entre la planta madre y los re-brotes también fué de 1.2 mts., y la máxima de 2.4 mts.

Este método de reproducción es probablemente más efectivo y confiable que la reproducción sexual o por semilla en el caso del chamizo, aunque se requiere de más información al respecto.(2)

La semilla del chamizo mide 1 a 3 mm. de largo y se encuentra encerrada dentro del fruto, conocido por los botánicos como un utrículo. Este es de paredes gruesas y presenta gran dificultad para extraer la verdadera semilla, por tal motivo los diversos investigadores toman como semilla al fruto. Springfield llevó a cabo un estudio referente al tamaño de la semilla de 117 colecciones, y encontró que la longitud de la semilla varía de 2.2 a 9.4 mm., y la anchura de las alas era de 4.9 a 23.2 mm.

El número de semillas por kilogramo varía de 16,809 a 111,009 para semillas que contienen alas y de 27,609 a 154,809 para semillas sin alas. El manual de semillas de plantas leñosas reporta como promedio de semilla alada de 46,209 por kilogramo.

Es característica del chamizo que un alto porcentaje de semilla que produce sea vana.(fruto vacío).

En 117 colecciones de semilla en los alrededores de Arizona, y Nuevo México, se separó la semilla grande de la pequeña, y al compararse el llenado del fruto, éste resultó más elevado en las semillas grandes.

El sitio de colección también es un factor importante en el llenado del fruto, por ejemplo; semillas colectadas en un sitio denominado Caballo, del estado de Nuevo México, la semilla se clasifica como pequeña, sin embargo, las semillas colectadas en Saffort Hill del mismo estado, fueron clasificadas como grandes, y al hacerse la comparación de fruto lleno, las semillas de Saffort resultaron ser más llenas que las semillas del sitio Caballo.

Aunque el llenado del fruto probablemente sea efecto parcialmente genético, la información obtenida indica que los factores ambientales también son importantes a pesar de que el llenado de la semilla puede ser mejorado con prácticas culturales, tales como cultivo, irrigación y fertilización.

Si las semillas más pequeñas tienen apreciablemente menos llenado del fruto que las más grandes, pueden ser separadas por medio de una criba y ser descartadas para mejorar la eficiencia de las operaciones de siembra, un 40% de fruto lleno es considerado sub-estándar. (7)

Por su parte, Twitchell encontró que el fruto despojado de alas contiene 1.10% de cloruro y que después de remojarse 2 horas se elimina el 80% del cloruro. Este autor piensa que el cloruro podría inhibir la germinación. (20)

La siembra del chamizo, para el mejoramiento de agostaderos, es práctica común en las tierras del suroeste de E.U.A., Agencias Oficiales, como particulares, han estado sembrando esta especie sola o mezclada con zacates, algunas han tenido éxito, pero la mayoría han fracasado. Las experiencias indican que la siembra profunda puede ser causa de estas fallas. (7)

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

El siguiente estudio fué realizado en los campos experimentales "San - José", en el municipio de Villa de García y "Marín" en el municipio del - mismo nombre, ambos se encuentran en el estado de Nuevo León y pertenecen a la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de N.L.

El jardín del Campo Experimental San José se estableció por medio de - trasplante, que fué realizado del 3 al 8 de octubre de 1977, con plantas - obtenidas de los viveros del Campo Experimental Forestal La Saucedá, que se encuentra en el municipio de Ramos Arizpe, Coah., a 95 Kms. al noroeste de la ciudad de Saltillo.

Las labores del terreno fueron: barbecho y dos pasos de rastra, y los pozos se realizarian con pocera manual.

La precipitación que se reportó en este campo durante el tiempo de - establecimiento fué:

MES	mm.
Octubre 1977	77.
Enero 1978	4.5
Abril "	8.8
Junio "	9.1
Agosto "	112.5
Septiembre "	303.8
Octubre "	53.6

El jardín del Campo Experimental Marín también se estableció por medio de trasplante, con plantas obtenidas del Campo Experimental Forestal La Sau

ceda, dicho trasplante se efectuó el 1o. y 2o. día de diciembre de 1977, y se le dió un solo riego al momento del trasplante.

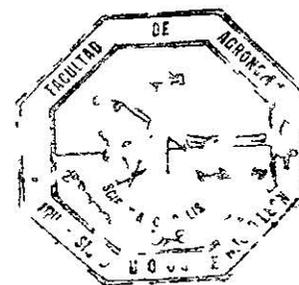
Las labores del terreno, previas al trasplante fueron: barbecho, y - rastra, los pozos fueron también hechos con pocera manual.

La precipitación que se reportó en el campo experimental durante el establecimiento de estas plantas, fué el siguiente:

MES	mm.
Diciembre 1977	3.
Enero 1978	4.2
Abril "	13.7
Mayo "	22.9
Junio "	30.9
Julio "	26.2
Agosto "	69.
Septiembre "	100.
Octubre "	108.
Noviembre "	30.6

Materiales

- 1.- Sacos de manta.
- 2.- Tramos de polietileno donde se rejunto la semilla.
- 3.- Balanza gravimétrica y balanza común.
- 4.- Bolsas de papel pequeñas.
- 5.- Bisturí y cajas petry.
- 6.- 2-3-5 trimetil tetrazolium chloride.



BIBLIOTECA
GRADUA

Métodos

Los días 24, 25 y 28 de noviembre de 1978 se cosechó individualmente el fruto de 30 plantas muestreadas al azar del jardín del Campo Experimental - San José, se recolectó la mayor parte del fruto, y el que no pudo ser colectado por su difícil cosecha o encontrarse ya en el suelo, se calculó su porcentaje con relación al cosechado. En Marín se cosechó el fruto los días 6 y 8 de diciembre de 1978, también de 30 plantas muestreadas al azar y se siguió el mismo proceso anteriormente expuesto.

Los frutos cosechados fueron trasladados y almacenados en sacos de manta, en el Departamento de Zootecnia de la Fac. de Agronomía, ubicado en el Campo Experimental Marín, conservándose en un lugar seco y a temperatura ambiente para que perdiera el exceso de humedad y posteriormente estudiarlo.

El diseño empleado para evaluar estos datos fué el de Completamente al Azar, tomando localidad como tratamiento, y plantas como repeticiones.

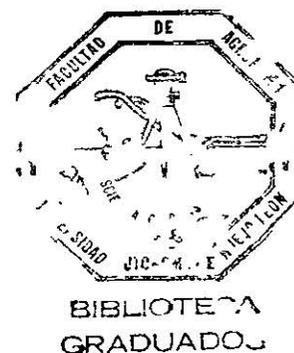


FIGURA 1.- Planta de Atriplex canescens completamente llena de fruto.
(Villa de García)

Desarrollo del estudio

1.- Se procedió a pesar el fruto de cada saco, para determinar el peso del fruto cosechado por planta, de cada una de las localidades, después de obtener éste, se consideraron los porcentos de frutos que no se pudo cosechar o que estaba en el suelo, de cada una de las plantas, y así, se obtuvo el peso total del fruto sin limpiar, producido por cada planta.

2.- Con el objeto de determinar el porcentaje de fruto puro o limpio, se procedió a sacar 100 grs. del fruto cosechado de cada uno de los sacos por separado, estos fueron depositados en una bolsa de papel, para posteriormente proceder a eliminar hojas, ramas, e impurezas, y obtener el % de fruto limpio de cada planta. Más adelante, con este % y el peso total del fruto sin limpiar producido por planta, se pudo sacar el peso total del fruto limpio producido por planta.

3.- Otro punto fué el de determinar el peso del fruto individual, con este objeto se procedió a separar y contar 100 frutos tomados al azar de cada bolsa, que pertenecía a cada una de las plantas, y posteriormente se pesaron. Con este dato y el peso total del fruto limpio producido por planta, se logró obtener el número total de frutos producidos por planta, el promedio de cada localidad, y con este, el número de frutos por Kg. en cada una de ellas.

4.- Cuando se procedió a partir los frutos para ver las características de la semilla, se observó que el fruto tenía semillas normales, semillas chupadas y otros no contenían semilla.

Los 100 frutos de cada una de las plantas, de las dos localidades que fueron pesados anteriormente, se usaron para determinar estas características. Primero se removieron las alas o brácteas de cada semilla, para des-

pués con mayor facilidad partir el fruto con un bisturí, posteriormente se procedió al conteo de los frutos con la clasificación antes citada.

5.- Para obtener el número de frutos con semilla viable y semilla muerta, se utilizaron los frutos anteriormente partidos, los cuales fueron colocados en una caja petry. Los frutos con semilla, ya fueran normales o chupadas, solamente fueron las que se pusieron en ella para hacer esta prueba.

El compuesto que se utilizó en el estudio o prueba fué el 2-3-5 trimetil tetrazolium chloride. El cual fué diluido primeramente en 10 cc. de alcohol etílico para facilitar su dispersión posterior en el agua destilada.

Primeramente se hicieron pequeñas pruebas con diferentes concentraciones del compuesto que fueron: 0.125, 0.25 y 0.50%, obteniendo la que colorió mejor los embriones, que fué la concentración de 0.25% y fué ésta la que se utilizó en el estudio.

Ya en el estudio, las secciones del fruto y semilla permanecieron en la solución un período de 10 a 12 horas, al término de las cuales se procedió al conteo de los embriones coloreados de un rojo fuerte o naranja, que eran los de embriones vivos, y los no coloreados, que eran las semillas con embriones muertos.

R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N

Los resultados del presente estudio se representan en tablas para su mejor interpretación y se discuten a continuación. En el apéndice se encuentran las tablas 17 a la 24 los análisis de varianza y los coeficientes de variación, correspondientes a los diferentes puntos estudiados.

Las tablas 1 y 2, nos muestran los siguientes datos:

TABLA 1.- Peso de los frutos cosechados, % de frutos no cosechados, y peso total del fruto sin limpiar producido por planta en V. de García.

PLANTA No.	FRUTO COSECHADO	FRUTO NO COSECHADO %	FRUTO TOTAL	PLANTA No.	FRUTO COSECHADO	FRUTO NO COSECHADO %	FRUTO TOTAL	
1	910	5	955.5	16	900	2	918.	
2	975	10	1072.5	17	580	5	609.	
3	330	10	363.	18	640	5	672.	
4	960	15	1104.	19	550	5	577.5	
5	425	5	446.25	20	980	3	1009.4	
6	270	25	337.5	21	690	3	710.7	
7	420	5	441.	22	960	2	979.2	
8	1225	3	1261.75	23	340	1	343.4	
9	2300	5	2415.	24	440	2	448.8	
10	825	7	882.75	25	860	3	885.8	
11	365	4	379.6	26	540	3	556.2	
12	490	5	514.5	27	570	3	587.1	
13	410	4	426.4	28	1350	3	1390.5	
14	400	7	428.	29	270	2	275.4	
15	630	6	667.8	30	550	4	572.	
				TOTAL :			21155	22230.55
				\bar{x} :			705.16	741.01

TABLA 2.- Peso de los frutos cosechados, % de frutos en el suelo y planta que no pudo ser cosechado, y peso total del fruto sin limpiar - producido por planta del municipio de Marín.

PLANTA No.	FRUTO COSECHADO	FRUTO NO COSECHADO %	FRUTO TOTAL	PLANTA No.	FRUTO COSECHADO	FRUTO NO COSECHADO %	FRUTO TOTAL
1	170	1	171.7	16	535	1	540.35
2	595	1	600.95	17	795	2	810.90
3	210	1	212.1	18	725	5	761.25
4	475	2	484.5	19	505	3	520.15
5	130	3	133.9	20	510	10	561.
6	350	3	360.5	21	100	2	102.
7	335	3	345.05	22	715	3	736.45
8	325	2	331.5	23	420	3	432.6
9	165	4	171.6	24	150	1	151.5
10	415	5	435.75	25	330	2	336.6
11	165	5	173.25	26	355	8	383.4
12	180	1	181.8	27	280	3	288.4
13	145	2	147.9	28	60	1	60.6
14	265	1	267.65	29	480	3	494.4
15	710	0	710.	30	160	4	166.4
				TOTAL:			11,074.15
				\bar{X} :			358.5
							369.13

No se consideró necesario someter a análisis de varianza estos datos, pues el fruto contenía impurezas y no era representativo. Pero los datos de estas tablas nos muestran una diferencia muy alta en cuanto al peso de la producción de fruto sin limpiar, siendo mayor, muy marcadamente, el obtenido en el municipio de V. de García.

En la tabla 3 se muestran los datos de cada planta en cuanto a peso - del fruto limpio, y los promedios de cada localidad. En la tabla 4, la comparación de medias de los tratamientos (localidades).

En la tabla 17, en el apéndice, se encuentra el análisis de varianza y los coeficientes de variación de cada localidad.

TABLA 3.- Peso del fruto limpio producido por planta y el % de este con respecto al peso del fruto sin limpiar.

V. DE GARCIA						MARIN					
PLANTA No.	FRUTO LIMPIO	%	PLANTA No.	FRUTO LIMPIO	%	PLANTA No.	FRUTO LIMPIO	%	PLANTA No.	FRUTO LIMPIO	%
1	847.52	88.7	16	795.9	86.7	1	135.47	78.9	16	398.23	73.7
2	943.8	88	17	524.95	86.2	2	458.52	76.3	17	579.79	71.5
3	321.25	88.5	18	577.92	86.	3	174.34	82.2	18	463.6	60.9
4	1039.96	94.2	19	474.7	82.2	4	428.29	88.4	19	377.62	72.6
5	384.22	86.1	20	875.14	86.7	5	109.39	81.7	20	396.62	70.7
6	295.98	87.7	21	623.28	87.7	6	251.26	69.7	21	73.95	72.5
7	421.15	95.5	22	888.13	90.7	7	286.04	82.9	22	454.38	61.7
8	1091.41	86.5	23	283.99	82.7	8	248.29	74.9	23	324.01	74.9
9	2154.18	89.2	24	406.61	90.6	9	67.78	39.5	24	119.53	78.9
10	745.04	84.4	25	744.07	84.	10	311.99	71.6	25	193.2	57.4
11	353.78	93.2	26	483.89	87.	11	141.54	81.7	26	293.3	76.5
12	430.63	83.7	27	475.55	81.	12	123.44	67.9	27	242.25	84.
13	349.22	81.9	28	1172.19	84.3	13	83.41	56.4	28	46.23	76.3
14	389.9	91.1	29	218.94	79.5	14	168.35	62.9	29	385.13	77.9
15	599.68	89.8	30	533.1	93.2	15	533.21	75.1	30	106.66	64.1
TOTAL:19446.08						TOTAL:7975.82					
\bar{x} : 648.2 87.23						\bar{x} : 265.86 72.12					

TABLA 4.- Resultados de la comparación de medias de los tratamientos del peso de fruto limpio producido.

TRATAMIENTO	MEDIA	0.05	0.01
1 (V. de García)	648.20	a	a
2 (Marín)	265.86	b	b

En todas las tablas de comparación de medias, se usó la prueba de Duncan, en el cual los tratamientos estadísticamente iguales, se unen por letras iguales, y los tratamientos diferentes se indican con diferentes letras.

En la tabla 4, vemos que el tratamiento 1 es diferente estadísticamente al tratamiento 2, y que el tratamiento 1 (V. de García) es superior en cuanto al peso total del fruto limpio producido.

El total de las plantas estudiadas en ambas localidades procedían del Campo Experimental Forestal La Saucedá, y se puede decir que genéticamente son semejantes, aunque tengan una amplia base genética, como lo demuestran sus características externas. Por esta razón creemos principalmente, que la precipitación abundante y temprana que recibió el jardín de V. de García con relación a la época en que se efectuó el trasplante, le ayudó al pronto crecimiento y desarrollo de las plantas, ayudadas por otros factores ambientales favorables. Probablemente por eso, el peso de la producción de fruto ya limpio, por planta en V. de García haya sido de 648.2 grs. en promedio, que es muy alta en comparación con el obtenido en Marín, que fué de 265.86 grs. promedio, en donde se trasplantó en el mes de diciembre, cuando escasea la precipitación, y que durante varios meses se estancó el crecimiento de las plantas.

En la tabla 5, se muestran los datos del peso de 100 frutos de cada -
planta, los promedios de las dos localidades, y el número de frutos por Kg.,
sacado del promedio de éstas.

TABLA 5.- Peso de 100 frutos de Atriplex canescens de cada planta de las -
dos localidades.

V. DE GARCIA				KARIM			
PLANTA No.	PESO (grs)	PLANTA No.	PESO (grs)	PLANTA No.	PESO (grs)	PLANTA No.	PESO (grs)
1	.6567	16	.5706	1	1.5448	16	1.1058
2	.8566	17	.7947	2	.7364	17	1.4008
3	.4680	18	.8465	3	1.9122	18	.7209
4	.6745	19	.5619	4	1.5402	19	1.1790
5	.6704	20	.4977	5	2.7308	20	2.5959
6	.4866	21	.8742	6	1.7323	21	1.4791
7	.7057	22	.5446	7	1.1269	22	.8488
8	.8106	23	.5487	8	1.1924	23	1.4894
9	.7417	24	.5834	9	.8676	24	2.2719
10	.7739	25	.5766	10	.8009	25	.6570
11	.5805	26	.3830	11	.5812	26	1.1176
12	.3703	27	.4840	12	1.0658	27	1.0429
13	.3522	28	.5635	13	.7410	28	1.9504
14	.5719	29	.8048	14	.9819	29	1.2197
15	.7575	30	.7177	15	.8617	30	1.6875
TOTAL: 18.8290				TOTAL: 39.1828			
\bar{x} : .6276				\bar{x} : 1.3060			
Prom. de frutos por Kg. 159,337.2				Prom. de frutos por Kg. 76,569.7			

En la tabla 1^B que esta en el apéndice se encuentra el análisis de varianza y los coeficientes de variación. En la tabla 6 que está a continuación, se ven los resultados de la comparación de medias, con el fin de observar la diferencia estadística.

TABLA 6.- Resultado de la comparación de medias con la prueba Duncan para el peso de 100 frutos.

TRATAMIENTO	MEDIA	.05	.01
2 (Marín)	1.3060	a	a
1 (V. de García)	.6276	b	b

En los resultados de comparación de medias de la tabla 6, vemos que los tratamientos son estadísticamente diferentes. En el municipio de Marín fué donde se produjo el fruto más pesado, por ser más grande y con brácteas muy desarrolladas, esto podría considerarse positivo, pero al estarse partiendo los frutos en el estudio, se observó que las paredes del fruto de Marín - eran muy gruesas y duras, y esto es muy importante, pues la semilla se encuentra fuertemente encerrada y es un problema serio para la futura germinación y salida de la plántula, a menos que se encuentre, para este tipo de semilla, un adecuado método de escarificación. Por lo contrario, el fruto de V. de García, tenía paredes delgadas, que facilitarían la germinación de la semilla sin necesidad de escarificarlos. Es conveniente hacer más estudios a este respecto, para evaluar cual de los frutos es conveniente utilizar y aprovechar.

Probablemente esta característica sea fuertemente influenciada por los factores climáticos y edáficos de la zona, pero pueden intervenir factores

genéticos, porque esta especie arbustiva, como se ha dicho antes, tiene una amplia gama genética, y que son la causa principal, a mi manera de ver, de los altos porcentos del coeficiente de variación, en los diferentes datos obtenidos.

También probablemente, por la baja producción en número de frutos, en la localidad de Marín, se provocó que la planta tuviera mayor capacidad - para proteger la semilla, y por lo tanto le dió una cubierta muy gruesa y pesada; por tal motivo, en Marín se obtuvieron 76,569.7 frutos por Kg., - mientras que en V. de García se obtuvieron 159,337.2 frutos por Kg.. Esto debido a su delgada cubierta y pequeñas brácteas.

El número de frutos por Kg. en Marín coincide con la literatura que - nos dice que es de 16,809 a 111,009 frutos por Kg., pero el de V. de García excede un poco al reportado como fruto desalado y pequeño, que fué de - 27,609 a 154,809.

La tabla 7, nos muestra los datos del número de frutos producidos por planta, de cada una de las 30 plantas muestreadas, en cada una de las localidades y los promedios de éstas. En el apéndice, en la tabla 19 se encuentra el análisis de varianza y los coeficientes de variación de estos datos.

En la tabla 8, se muestra el resultado de la comparación de medias para el número de frutos producidos por planta, de las dos localidades.

TABLA 7.- Número de frutos producidos por planta en cada una de las dos -
localidades del estado de N.L.

V. DE GARCIA				MARIN			
PLANTA No.	FRUTOS	PLANTAS No.	FRUTOS	PLANTA No.	FRUTOS	PLANTA No.	FRUTOS
1	129,057	16	139,484	1	8,769	16	36,012
2	110,179	17	60,056	2	62,265	17	41,389
3	68,643	18	68,271	3	9,117	18	64,308
4	154,182	19	84,481	4	27,807	19	32,028
5	57,312	20	175,836	5	4,005	20	15,278
6	60,826	21	71,297	6	14,504	21	4,999
7	59,678	22	163,079	7	25,382	22	53,532
8	134,642	23	51,756	8	20,822	23	21,754
9	290,438	24	69,696	9	7,812	24	5,246
10	96,270	25	129,044	10	38,954	25	29,406
11	60,944	26	126,342	11	24,353	26	26,243
12	116,292	27	98,254	12	11,581	27	23,228
13	99,153	28	208,019	13	11,256	28	2,370
14	68,176	29	27,204	14	17,145	29	31,575
15	79,165	30	74,278	15	61,878	30	6,320
TOTAL:			3,132,054	TOTAL:			739,338
\bar{x} :			104,401	\bar{x} :			24,644

A continuación en la siguiente tabla se muestran los resultados de la comparación de medias de los tratamientos, observándose la diferencia, - estadísticamente.

TABLA 8.- Resultados de la comparación de medias de las localidades en el número de frutos producidos.

TRATAMIENTO	MEDIA	.05	.01
1 (V. de García)	104,401	a	a
2 (Marín)	24,644	b	b

De esta tabla se obtiene que las localidades para la producción del fruto son estadísticamente diferentes. V. de García fué el que produjo un número muy elevado de frutos por planta.

En este resultado se acentuó mucho la diferencia de las medias porque en él se conjugaron dos características a favor de la localidad de V. de García, y que son: 1o.- Las plantas de allí produjeron más peso en el total del fruto, y 2o.- Cada fruto individualmente, era muy pequeño y con una cubierta muy delgada, por eso, pesaba casi la mitad del obtenido en Marín, por tales razones los arbustos de V. de García dieron un número considerable de frutos. El coeficiente de variación de cada localidad fué grande, probablemente por la combinación de los factores genéticos y otros factores favorables, para la producción abundante de fruto.

Las tablas 9 y 10 que están a continuación, nos muestran el número de frutos con semilla normal, semilla chupada y frutos sin semilla, de muestras de 100 tomadas a cada planta, de cada una de las localidades, y también los promedios obtenidos en cada una de ellas.

En la tabla 20 que está en el apéndice, se muestra el análisis de varianza para semilla normal, y los coeficientes de variación para cada localidad.

TABLA 9.- Número de frutos con semilla normal, semilla chupada y sin semilla en muestras de 100, tomadas de cada planta, correspondientes al municipio de V. de García.

PLANTA No.	SEMILLA NORMAL	SEMILLA CHUPADA	SIN SEMILLA	PLANTA No.	SEMILLA NORMAL	SEMILLA CHUPADA	SIN SEMILLA
1	29	20	51	16	38	36	26
2	36	15	49	17	46	24	30
3	27	42	31	18	52	6	42
4	36	31	33	19	47	11	42
5	16	26	58	20	41	19	40
6	26	33	41	21	61	22	17
7	60	6	34	22	67	16	17
8	41	29	30	23	35	28	37
9	31	12	57	24	64	25	11
10	46	10	44	25	47	16	37
11	68	10	22	26	43	19	38
12	31	15	54	27	44	9	47
13	53	9	38	28	40	41	19
14	27	30	43	29	51	9	40
15	60	16	24	30	38	13	49
TOTAL:					1301	598	1101
\bar{x} :					43.36	19.93	36.70

TABLA 10.- Número de frutos con semilla normal, semilla chupada y sin semilla, en muestras de 100 tomadas de cada planta de Marín.

PLANTA No.	SEMILLA NORMAL	SEMILLA CHUPADA	SIN SEMILLA	PLANTA No.	SEMILLA NORMAL	SEMILLA CHUPADA	SIN SEMILLA
1	20	23	57	16	20	24	56
2	18	46	36	17	47	34	19
3	38	35	27	18	15	39	46
4	23	39	38	19	41	23	36
5	33	41	26	20	14	43	43
6	21	32	47	21	22	21	57
7	51	30	19	22	38	28	34
8	10	24	66	23	34	35	31
9	42	45	13	24	28	24	48
10	37	32	31	25	26	45	29
11	18	30	52	26	20	42	38
12	41	41	18	27	33	51	16
13	33	55	12	28	16	35	49
14	23	52	25	29	14	44	42
15	40	40	20	30	11	38	51
				TOTAL:	827	1091	1082
				\bar{x} :	27.56	36.36	36.06

A continuación, en la tabla 11, se ven los resultados de la comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística que hay, entre la localidad de V. de Garofa y la de Marín.

TABLA 11.- Resultados de la comparación de medias de los tratamientos del número de frutos con semilla normal de muestras de 100.

TRATAMIENTO	MEDIA	.05	.0'
1 (V. de García)	43.36	a	a
2 (Marín)	27.56	b	b

De esta tabla obtenemos que el tratamiento 1 y el tratamiento 2 son estadísticamente diferentes. En V. de García se produjo un porcentaje de fruto con semilla normal mayor, por lo cual es el mejor.

En las tablas 9 y 10 también se ve el número de frutos con semilla chupada de las muestras de 100 que se estudiaron de cada planta; una corresponde a los datos de V. de García y la otra a los de Marín, y sus promedios.

El análisis de varianza para frutos con semilla chupada, se encuentra en la tabla 21 que está en el apéndice, y en la cual también se observan los coeficientes de variación para cada localidad.

En seguida se muestran los resultados de la comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística de los tratamientos.

TABLA 12.- Resultados de la comparación de medias de los tratamientos del número de frutos con semilla chupada de muestras de 100.

TRATAMIENTO	MEDIA	.05	.0'
2 (Marín)	36.36	a	a
1 (V. de García)	19.91	b	b

La tabla anterior nos indica que los tratamientos son estadísticamente diferentes. Marín dió un número mayor de frutos con semilla chupada, por lo tanto V. de García es mejor, porque dá un número menor de semilla chupada.

En las tablas 9 y 10 también nos muestran los datos del número de frutos sin semilla de muestras de 100 y sus promedios, y en la tabla 22 se muestra el análisis de varianza y el coeficiente de variación, ésta se encuentra en el apéndice.

El fruto sin semilla en las dos localidades fué el mismo. La diferencia se encontró entre la semilla normal y la semilla chupada. El número de frutos con semilla normal de V. de García era notablemente mayor que el producido en Marín, y por consiguiente el número de semilla chupada era menor.

Esto nos muestra claramente que el fruto producido en V. de García es mejor por su mayor llenado del fruto, esto puede deberse primordialmente a la mayor precipitación, que provocara un buen estado hídrico de la planta, el cual facilita el traslado de nitrógeno y fósforo de las hojas al fruto y facilita el llenado del fruto con las reservas alimenticias.(16)

De todas maneras, el fruto con semilla chupada obtenido en V. de García llegó casi al 20%, esto nos hace pensar que por medio de labores culturales, fertilización de las plantas y una adecuada irrigación se puede reducir el número de frutos chupados, como propone Cárdenas V.. Aunque en muchas especies existe evidencia de que el número de flores excede a la potencialidad nutritiva, de la planta, y se desarrolla una competencia interna.(16)

En cuanto al número de frutos sin semilla, no se encontró ninguna diferencia entre las localidades, y esto hace suponer que son factores genéticos los que intervienen en esta característica. Es preciso seguirla estudiando.

En las tablas 13 y 14, se encuentra el número de frutos con semilla - viable y semilla muerta, de las muestras de 100, tomadas de las 30 plantas de cada localidad, y los promedios de cada una de éstas.

TABLA 13.- Número de frutos con semilla viable, semilla muerta y sin semilla, de la misma muestra de 100, de cada una de las plantas de la localidad de V. de García.

PLANTA No.	SEMILLA VIABLE	SEMILLA MUERTA	FRUTO SIN SEMILLA(1)	PLANTA No.	SEMILLA VIABLE	SEMILLA MUERTA	FRUTO SIN SEMILLA(1)
1	28	21	51	16	42	32	26
2	38	13	49	17	48	22	30
3	27	42	31	18	54	4	42
4	35	32	33	19	47	11	42
5	16	26	58	20	39	21	40
6	26	33	41	21	63	20	17
7	59	7	34	22	67	16	17
8	43	27	30	23	37	26	37
9	30	13	57	24	62	27	11
10	46	10	44	25	45	18	37
11	70	8	22	26	43	19	38
12	31	15	54	27	46	7	47
13	53	9	38	28	38	43	19
14	30	27	43	29	51	9	40
15	57	19	24	30	40	11	49
				TOTAL:	1311	588	1101
				\bar{X} :	43.7	19.6	36.7

(1) El número de frutos sin semilla es igual que el de la tabla 9 puesto - que la semilla normal y la chupada son solamente las que se probaron, para checar su viabilidad.

TABLA 14.- Número de frutos con semilla viable, semilla muerta y sin semilla, de la misma muestra de 100, de cada planta del municipio de Marín.

PLANTA No.	SEMILLA VIABLE	SEMILLA MUERTA	SIN SEMILLA(1)	PLANTA No.	SEMILLA VIABLE	SEMILLA MUERTA	SIN SEMILLA(1)
1	20	23	57	16	20	24	56
2	18	46	36	17	47	34	19
3	41	32	27	18	21	33	46
4	34	28	38	19	41	23	36
5	34	40	26	20	14	43	43
6	24	29	47	21	24	19	57
7	58	23	19	22	40	26	34
8	13	21	66	23	36	33	31
9	49	38	13	24	29	23	48
10	39	30	31	25	28	43	29
11	24	24	52	26	18	44	38
12	42	40	18	27	39	45	16
13	38	50	12	28	18	33	49
14	29	46	25	29	14	44	42
15	39	41	20	30	12	37	51
				TOTAL:	903	1015	1082
				\bar{x} :	30.1	33.83	36.06

(1) Estas cifras son iguales a las de la tabla 10, puesto que se checó la viabilidad solamente a las semillas normales y chupadas, ya que a los frutos sin semilla no era necesario.

El análisis de varianza para frutos con semilla viable, se observa en la tabla 23 que está en el apéndice, junto con los coeficientes de variación obtenidos en cada localidad.

A continuación se observan los resultados de la comparación de medias, con el fin de ver la diferencia estadística que existe entre los tratamientos (localidades).

TABLA 15.- Resultados de la comparación de medias de los tratamientos del número de frutos con semilla viable, en muestras de 100.

TRATAMIENTO	MEDIA	.05	.01
1 (V. de García)	43.7	a	a
2 (Marín)	30.1	b	b

En la tabla anterior observamos que los tratamientos son estadísticamente diferentes. El tratamiento 1 (V. de García), fué mejor por obtener un número mayor de semilla viable.

Las tablas 13 y 14 nos muestran los datos de frutos con semilla muerta y los promedios obtenidos en cada una de las localidades. El análisis de varianza y los coeficientes de variación de cada localidad, para estos datos, se encuentran en la tabla 24, que está en el apéndice.

A continuación se muestran los resultados de la comparación de medias, con el fin de observar la diferencia estadística de frutos muertos producidos en cada localidad.

TABLA 16.- Resultados de la comparación de medias del número de frutos con semilla muerta en muestras de 100.

TRATAMIENTO	MEDIA	.05	.01
2 (Marín)	33.83	a	a
1 (V. de García)	19.60	b	b

En la tabla anterior se observa que los tratamientos son estadísticamente diferentes. El tratamiento 1 (V. de García) fué mejor porque tuvo menor número de frutos con semilla muerta del total de 100, del promedio de las muestras.

Casi un 44% del fruto de V. de García fué viable, esto nos demuestra que es mejor el fruto producido allí, pues en Marín solamente el 30% de los frutos fué viable.(Ver figura 2)

Cabe aclarar que el número de frutos llenos (semilla normal), fué igual al número de frutos con semilla viable en V. de García, lo que no sucedió en Marín, en donde aumentó de 27.5% de fruto lleno, a 30% de fruto viable, esto nos hace pensar que en Marín, las plantas necesitaron agua, para las funciones del llenado del fruto. Probablemente, como ya se dijo, en las dos localidades hubo un déficit de nitrógeno y fósforo que conjugado probablemente con un déficit de potencialidad nutritiva de las plantas para llenar el fruto, se haya provocado que en las dos localidades haya habido un número importante de semilla chupada.

A continuación, en la figura 2, gráficamente representada en barras, se ve con más claridad el promedio del número de semilla viable, semilla muerta y frutos sin semilla, de muestras de 100, y poder compararlos.

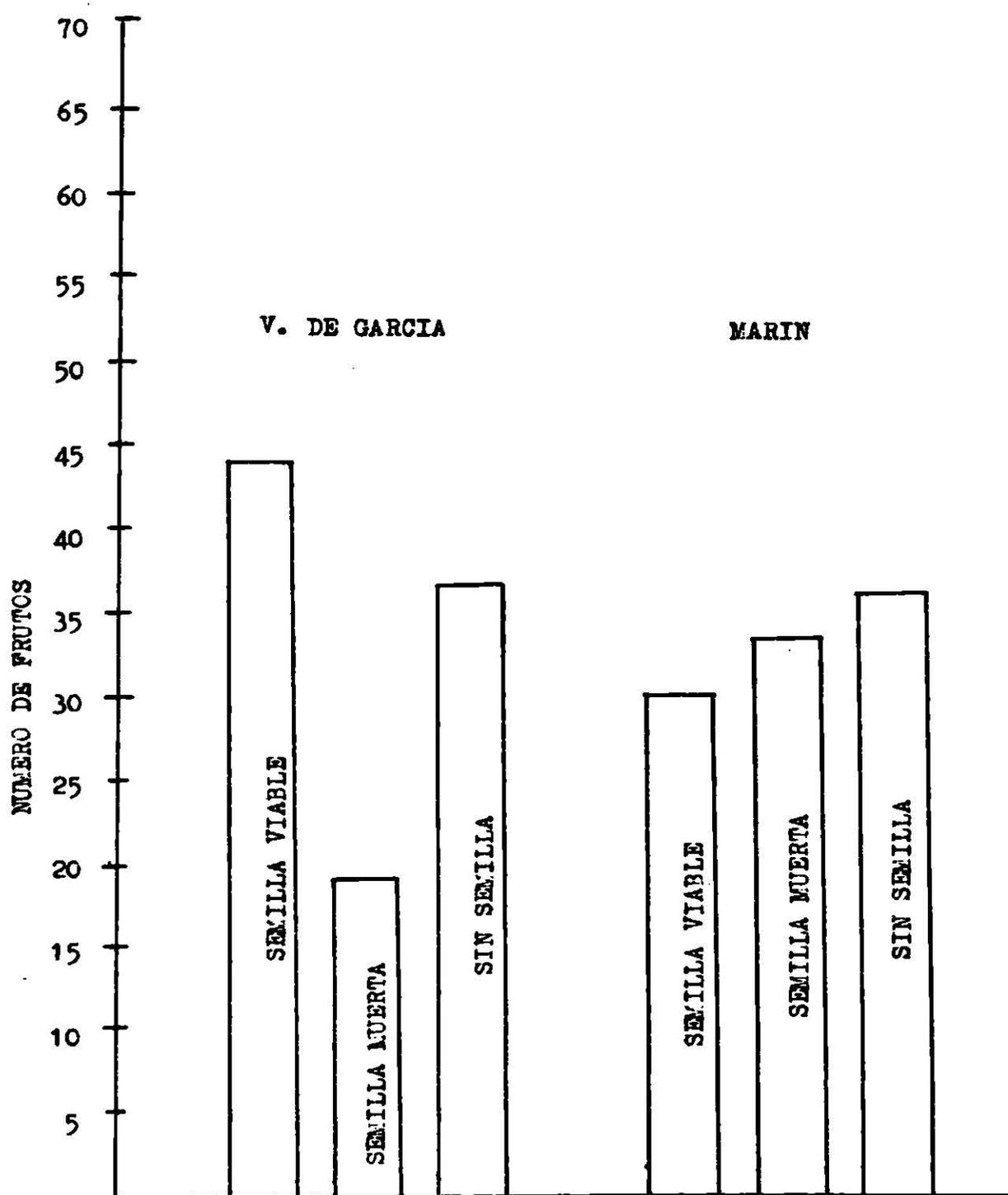


FIGURA 2.- Promedio del número de frutos con semilla viable, semilla muerta y sin semilla, de muestras de 100, obtenido de cada una de las localidades, expresado en barras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Fué mayor el peso del fruto sin limpiar producido por planta, en Villa de García que en Marín, ya que el promedio obtenido fué de - - 741.01 grs., mientras que en Marín fué de 369.13 grs.

2.- En Villa de García el peso del fruto limpio, producido por planta fué superior al obtenido en Marín, pues se obtuvieron 648 grs. en - promedio, mientras que en Marín solamente 265.86 grs.

3.- El fruto producido en Marín, es más pesado individualmente que - el de Villa de García, pues el promedio del peso de 100 frutos fué de - 1.306 grs., que dá, un número de 76,569.7 frutos por Kg., mientras que en Villa de García fué de 0.6276 grs., que dá, 159,337.2 frutos por Kg.

4.- En Villa de García cada planta produjo mayor número de frutos, - en el promedio fué de 104,401, y en Marín fué de 24,644, más de cuatro - veces el número en V. de García que en Marín.

5.- El llenado del fruto fué mejor en Villa de García, pues nos dió - un promedio de 43.36% con semilla normal, 19.93% con semilla chupada, y - 36.7% sin semilla, mientras que en Marín fué de 27.56% con semilla normal, 36.36% con semilla chupada, y 36.06% de fruto sin semilla.

6.- El fruto con semilla viable fué mayor en Villa de García, pues el promedio fué de 43.70%, mientras que en Marín fué de 30.1%,

7.- El comportamiento reproductivo de Atriplex canescens, en general, fué mejor en la zona de Villa de García, que en la de Marín, como lo muestran los puntos anteriores.

8.- Es preciso seguir estudiando estas características en las siguientes fructificaciones.

9.- Se recomienda hacer pruebas de fertilización para estudiar el llenado del fruto y la viabilidad de la semilla.

10.- Debido a los coeficientes de variación relativamente altos, es preciso escoger plantas con características deseables, para de ellas sacar podas que sirvan para establecer experimentos más uniformes genéticamente, y poder estudiar con más exactitud los factores que afectan las características del fruto y semilla del Atriplex canescens.

R E S U M E N

El presente estudio se llevó a cabo con fruto del Atriplex canescens cosechado en jardines establecidos por trasplante en los Campos Experimentales "San José", en el municipio de Villa de García, y "Marín" en el municipio del mismo nombre, ambos en el estado de Nuevo León, y pertenecientes a la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Las plantitas que fueron utilizadas, fueron obtenidas en los viveros del Campo Experimental Forestal La Saucedá del municipio de Ramos Arizpe, Coah.

Se muestrearon 30 arbustos de cada localidad y se estudiaron individualmente de cada planta las características siguientes:

- 1.- Peso de la producción total de fruto (sin limpiar).
- 2.- Peso de la producción total de fruto puro.
- 3.- Peso de 100 frutos.
- 4.- Número de frutos producidos.
- 5.- Número de frutos con semilla normal, semilla chupada y sin semilla de muestras de 100.
- 6.- Número de frutos con semilla viable, semilla muerta y sin semilla de muestras de 100.

Debido a las características peculiares de la semilla de este arbusto que dificulta su propagación o establecimiento por medio de siembra directa, se hizo este estudio para tener más información sobre ella, y posteriormente estudiar y encontrar, o mejorar, un método de siembra que facilite su establecimiento.

Promedios obtenidos de las 30 plantas de cada localidad, de las diferentes características estudiadas.

	V. DE GARCIA	MARIN
Peso en grs. de la producción total de fruto sin limpiar por planta.	741.01	369.13
Peso en grs. del fruto limpio producido por planta.	648.20	265.86
Porcentaje del peso del fruto limpio con respecto al peso del fruto sin limpiar.	87.23	72.12
Peso de 100 frutos de cada planta.	0.6276	1.3060
Número de frutos por Kg.	159,337.2	76,569.7
Número de frutos producidos por planta	104,401	24,644
Porcentaje de frutos con semilla normal.	43.36	27.56
Porcentaje de frutos con semilla chupada	19.93	36.36
Porcentaje de frutos sin semilla.	36.70	36.06
Porcentaje de frutos con semilla viable.	43.70	30.10
Porcentaje de frutos con semilla muerta.	19.60	33.83



BBL, E
GRAD

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANONIMO 1973. E.S.A.A.N., Informe anual. Centro Nacional de Investigaciones para el Desarrollo de Zonas Aridas. Saltillo Coah.
- 2.- ANONIMO 1974. E.S.A.A.N., Informe anual. Centro Nacional de Investigaciones para Desarrollo de Zonas Aridas. Saltillo Coah.
- 3.- ANONIMO 1970. Pastizales. Boletín de Información Técnica. Rancho Experimental "La Campana" INIP-SAG y Bco. Agrop. del Norte. Vol. I (1) pag. 13.
- 4.- ANONIMO 1970. Pastizales. Boletín de Información Técnica. Rancho Experimental "La Campana" INIP-SAG y Bco. Agrop. del Norte. Vol. I (6) pag. 12.
- 5.- ANONIMO 1974. Pastizales. Boletín de Información Técnica. Rancho Experimental "La Campana" INIP-SAG. Vol. V (3) pag. 7.
- 6.- ANONIMO 1975. Pastizales. Boletín de Información Técnica. Rancho Experimental "La Campana" INIP-SAG. Vol. VI (1) pag.14-15.
- 7.- CARDENAS V., R.H. 1974. Estudio del poder germinativo de Atriplex - canescens y selección de progenies. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Tesis. Buenavista Salt. Coah.
- 8.- CHATTERTON, N.J., J.R. GOODIN, y C.K. MCKELL. 1971. Monthly variati6n in the chemical composition of desert saltbush. Journal - of Range Management. Vol. XXIV pag. 37 a 40.

- 9.- GALICIA C., J.P. 1979. Evaluación del Atriplex canescens. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Tesina. Monterrey N.L.
- 10.- GLORIA H., G. 1977. Evaluación de estrategias para el mejoramiento de pastizales áridos. U.A.A.A.N. Tesis. Saltillo Coah.
- 11.- HERNANDEZ S., M. 1974. Estudio citogenético para determinar el número básico de cromosomas en "costilla de vaca" (Atriplex canescens). Escuela Superior de Agricultura Antonio - Narro. U.A.C.
- 12.- MC.DONALD, P., R.A. EDWARDS y J.F.D. GRENHALGH. 1969. Nutrición - Animal. Editorial Acribia. España. pag. 365 a 370.
- 13.- MEYER, B.S. y D.B. ANDERSON. 1958. Plants Physiology. New York. Pag. 716 - 717.
- 14.- MOTOMUCHI G., J.M. 1979. Composición química de tres especies del género Atriplex en dos épocas del año (otoño e invierno). Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Tesina.
- 15.- ORTIZ B.-VILLANUEVA. 1975. Edafología. Primera edición. Escuela - Nacional de Agricultura Chapingo Méx. Pag. 59 a 65.
- 16.- ROJAS G., M. 1972. Fisiología Vegetal Aplicada. Primera edición. Mc.Graw Hill. México. Pag. 199-208.
- 17.- SHARMA, M.L. y D.J. TONGWAY. 1973. Plants induced soil salinity - patterns in two saltbush (Atriplex spp.) communities. - Journal of Range Management Vol. XXVI (2) pag.121-125.

- 18.- SMALLWOOD, W.L. y GREEN E.R. 1974. Biología. Tercera reimpresión
Publicaciones Culturales. México. Pag. 504-510.
- 19.- SPRINGFIELD H.W. Germination of fourwing saltbush and establishment
in the southwest. Pag. 1 a 45.
- 20.- TWITCHELL L.T. 1955. Germination of fourwing saltbush as affected -
by soaking and chloride removal. Journal of Range -
Management. Vol. VIII pag. 218-220.
- 21.- WELCH, B.L. 1978. Relationships of soil salinity, ash, and crude -
protein in *Atriplex canescens*. Journal of Range Mana-
gement. Vol. XXXI pag. 132-133
- 22.- WIESNER, L.E. y W.J. JOHNSON. 1977. Fourwing saltbush (*Atriplex* -
canescens) propagation techniques. Journal of Range -
Management. Vol. XXX pag. 154-156
- 23.- WILLIAMS, S.E. y G.A. O'CONNORS. 1973. Fertilización química del -
chamizo *Atriplex canescens*. Selecciones del Journal of
Range Management. Vol. II (5) pag. 120-121.



A P E N D I C E

En las tablas 17 a la 24, se muestran los análisis de varianza correspondientes a las diferentes características que se estudiaron, junto con los coeficientes de variación de cada localidad.

TABLA 17.- Análisis de varianza en la producción de fruto limpio de las dos localidades.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
				.05	.01
Media	1	12,532,677	12,532,677		
Tratamiento	1	2,192,780.7	2,192,780.7	25.47	4.01 7.10
Error Exp.	58	4,991,862.3	86,066.59		

++ Diferencia altamente significativa.

Tratamiento 1 (V.de García) C.V.= 58.47%
 Tratamiento 2 (Marín) C.V.= 56.71%

TABLA 18.- Análisis de varianza del peso de 100 frutos por planta de las dos localidades.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
				.05	.01
Media	1	56.089482	56.089482		
Tratamiento	1	6.90462	6.90462	41.168	4.01 7.10
Error Exp.	58	9.727482	.1677152		

++ Diferencia altamente significativa.

Tratamiento 1 (V.de García) C.V.= 23.34%
 Tratamiento 2 (Marín) C.V.= 42.13%

TABLA 19.- Análisis de varianza para número de frutos por planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
					.05 .01
Media	1	249,794.6	249,794.6		
Tratamiento	1	95,418.166	95,418.166	57.2080	4.01 7.10
Error Exp.	58	96,739.034	1,667.914		

++ Diferencia altamente significativa.

Tratamiento 1 (V.de García) C.V.= 51.68%
 Tratamiento 2 (Marín) C.V.= 71.75%

TABLA 20.- Análisis de varianza de número de frutos con semilla normal.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
					.05 .01
Media	1	75,473.067	75,473.067		
Tratamiento	1	3,744.5997	3,744.5997	24.4515	4.01 7.10
Error Exp.	58	8,882.333	153.1437		

++ Diferencia altamente significativa.

Trat. 1 (V.de García) C.V.= 30.00%
 Trat. 2 (Marín) C.V.= 40.84%

TABLA 21.- Análisis de varianza de frutos con semilla chupada.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.
					.05 .01
Media	1	47,545.35	47,545.35		
Tratamiento	1	4,050.8167	4,050.8167	42.112	4.01 7.10
Error Exp.	58	5,552.8333	95.7385		

++ Diferencia altamente significativa.

Trat. 1 (V.de García) C.V.= 50.55%
 Trat. 2 (Marín) C.V.= 25.13%

TABLA 22.- Análisis de varianza para número de frutos sin semilla.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					.05	.01
Media	1	79,424.817	79,424.817			
Tratamiento	1	6.0163	6.0163	.032568	4.01	7.10
Error Exp.	58	10,714.167	184.7270			

Trat. 1 (V.de Garofía) C.V.= 32.83%
 Trat. 2 (Marín) C.V.= 40.36%

TABLA 23.- Análisis de varianza para frutos con semilla viable.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					.05	.01
Media	1	81,696.6	81,696.6			
Tratamiento	1	2,774.4	2,774.4	17.3868	4.01	7.10
Error Exp.	58	9,255.	159.568			

++ Diferencia altamente significativa.

Trat. 1 (V.de García) C.V.= 29.56%
 Trat. 2 (Marín) C.V.= 39.52%

TABLA 24.- Análisis de varianza para frutos con semilla muerta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.c.	F.t.	
					.05	.01
Media	1	42,826.817	42,826.817			
Tratamiento	1	3,038.8163	3,038.8163	32.1898	4.01	7.10
Error Exp.	58	5,475.3667	94.40287			

++Diferencia altamente significativa.

Trat. 1 (V.de García) C.V.= 51.67%
 Trat. 2 (Marín) C.V.= 26.42%

