

0688

93

F

SB193

C8

C. 1



1080061716

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ADAPTACION DE TRES ESPECIES DE ATRIPLEX

EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

Laura Cuevas Mier

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1980

T
SB 193
C 8

040 633
FA 12
1980

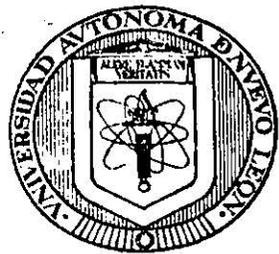


Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría 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: ADAPTACION DE TRES ESPECIES DE ATRIplex EN EL MUNICIPIO DE MARIN N.L.

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

AUTOR: LAURA CUEVAS MIER.

ASESOR: ING. ARNOLDO J. TAPIA VILLARREAL.

NUMERO DE ORDEN: 5-79

OBSERVACIONES:

GRACIAS A DIOS.

A MIS PADRES:

SR. SALVADOR CUEVAS ESTRADA.

SRA. YOLANDA MIER DE CUEVAS.

A quienes les debo lo que soy, con mi inmenso cariño, respeto y admiración. Por haberme brindado toda su - ayuda, apoyo y confianza durante el transcurso de mi - carrera y a quienes espero no defraudar.

A MIS ABUELOS:

SR. SABINO CUEVAS MORALES. +

SRA. MANUELA ESTRADA DE CUEVAS. +

SR. JOSE MIER DEL BOSQUE. +

SRA. MARIA CASTILLO DE MIER.

 Mi eterno cariño.

A MIS HERMANOS:

 SALVADOR

 YOLANDA

 GABRIELA

 MANUEL

 ENRIQUE

 Con mi inmenso cariño, porque cada día que pase estemos más unidos y busquemos nuestra superación profesional.

A MIS TIOS Y PRIMOS:

Con todo cariño

A MELCHOR, GERARDO, MARY Y MIGUEL ADRIAN:

Por el cariño que me han demostrado, en el cual
están correspondidos.

A MIS AMIGAS:

ELIA TAMEZ DE ARJONA.

YOLANDA PONCE DE NARANJO.

AMADA SANCHEZ DE MEDINA.

ANA MARIA CANTU PADILLA.

DULCINEA NUÑEZ GARCIA.

Con todo cariño, por la amistad que nos ha unido durante todos
-estos años.

A MI QUERIDA ESCUELA.

A MIS MAESTROS.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

A MIS ASESORES:

ING. ARNOLDO J. TAPIA VILLARREAL.

ING. HOMERO MORALES TREVIÑO.

Mi más sincero agradecimiento por su valiosa ayuda y consejos durante el desarrollo de este experimento.

También deseo agradecer la colaboración prestada en este experimento a las personas:

DR. ULRICO LOPEZ DOMINGUEZ.

ING. SERGIO PUENTE TRISTAN.

ING. CARLOS LONGORIA.

MARIA ISABEL LEOS CUEVAS.

MARIA TERESA LEOS CUEVAS.

LAURA ADELA JIMENEZ RUIZ.

I N D I C E

	PAGINA
1.- INTRODUCCION	1
2.- REVISION DE LITERATURA	2
Generalidades	2
Aspectos botánicos	2
Descripción de las especies	3
Distribución geográfica	5
Propagación	5
Características de la semilla	6
Valor forrajero	7
Factores ambientales	10
Daño por insectos y animales	12
3.- MATERIALES Y METODOS	14
4.- RESULTADOS Y DISCUSION	19
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
6.- RESUMEN	28
7.- BIBLIOGRAFIA	29
8.- APENDICE	32

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

TABLA No.		PAGINA
1.-	Análisis del Suelo (0-30) y Subsuelo (30-60)	15
2.-	Precipitación Pluvial que se presentó en el presente experimento	18
3.-	Resultados obtenidos en el experimento de Adaptación de tres especies de Atriplex. . .	19
4.-	Composición química de tres especies diferentes de Atriplex. Noviembre 1978	24
5.-	Análisis de Varianza para la altura inicial en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978.	34
6.-	Comparación Múltiple de medias para la altura inicial de las plantas de tres especies de Atriplex	34
7.-	Análisis de Varianza para la altura de las plantas tomada el día 21/5/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L.-U.A.N.L. 1977 - 1978.	35
8.-	Análisis de Varianza para la altura de las plantas tomada el día 21/7/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L.-U.A.N.L. 1977 - 1978.	35
9.-	Análisis de Varianza para la altura de las plantas tomada el día 21/9/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L.-U.A.N.L. 1977 - 1978.	36

10.-	Comparación Múltiple de medias para la altura de las plantas tomada el día 21/9/78.	36
11.-	Análisis de Varianza para la altura final en el experimento de adaptación de tres especies de atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978...	37
12.-	Análisis de Regresión Lineal Simple para las variables "Y" altura final y "X" para la altura inicial en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. - 1977-1978	37
13.-	Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en la floración inicial del experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978	38
14.-	Comparación Múltiple de medias para la floración inicial de las plantas de tres especies de Atriplex	38
15.-	Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en floración tomada el día 13/7/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978	39
16.-	Comparación Múltiple de medias para la floración de las plantas tomada el día 13/7/78	39
17.-	Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en floración tomada el día 9/8/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978	40

18.-	Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en floración final en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. - U.A.N.L. 1977 - 1978	40
19.-	Comparación Múltiple de medias para la floración final de las plantas en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex	41
20.-	Análisis de Varianza para el diámetro tomado al finalizar el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. (a los 369 días) - U.A.N.L. 1977 - 1978.	41
21.-	Comparación Múltiple de medias para el diámetro de las plantas de tres especies de Atriplex	42
22.-	Promedio de las alturas tomadas el día 21 de Febrero de 1978; en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex.	43
23.-	Promedio de las alturas tomadas el día 21 de Mayo de 1978, en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex	44
24.-	Promedio de las alturas tomadas el día 21 de Julio de 1978; en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex.	45
25.-	Promedio de las alturas tomada el día 21 de Septiembre de 1978; en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex	46
26.-	Promedio de las alturas tomadas el día 5 de Diciembre de 1978; en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex	47

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1.-	Distribución y orientación del experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en el ciclo 1977-1978	17
2.-	Precipitación pluvial en Marín, N.L. (ciclo 1977-1978)	18
3.-	Crecimiento vegetativo de tres especies de Atriplex (Marín N. L. 1977-1978)	20
4.-	Porcentaje de plantas en floración de tres especies de Atriplex en Marín, N.L. 1978.	22

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

En la parte Norte de la República Mexicana, es en donde se encuentra la mayor parte de Zonas Aridas y Semi-Aridas del País siendo esto un problema de gran importancia para el ganadero, ya que por el sobrepastoreo excesivo que hubo en un tiempo y que aún persiste, ha disminuído considerablemente la cantidad de plantas forrajeras nativas, por esto es que existe un grave problema durante la mayor parte del tiempo, aunque en el invierno es cuándo se hace más notable la falta de forraje. Estas deficiencias se pueden subsanar con plantas nativas o naturalizadas que sean resistentes a la sequía, a las heladas, que contengan una buena cantidad de nutrientes, que sean palatables y que sobre todo se adapten a nuestras condiciones ambientales.

Hasta hace algunos años las plantas del género *Atriplex* no habían sido estudiadas. En el Estado de Chihuahua es en donde se tiene una mayor superficie de estas plantas, y es en donde se han hecho más estudios sobre su potencial de producción en climas semiáridos, esto ha motivado para que en otros Estados del País se haya comenzado a tener interés en dicha planta, la especie más conocida es la *canescens* llamada costilla de vaca. El *Atriplex canescens* aún cuando es una planta nativa, no es muy común encontrarla en nuestra región, esto puede ser debido probablemente al abuso que los ganaderos han hecho de los agostaderos en el pasado. Esta especie produce una gran cantidad de forraje durante todo el año, con muy buena aceptación por todo tipo de ganado, principalmente el caprino, este ganado es el que comúnmente se encuentra en nuestra región y es por esto que se necesita hacer estudios de esta planta para beneficio de esta zona.

Por estas razones, los objetivos de este experimento fueron: Observar la adaptación de las diferentes especies de *Atriplex* en cuanto Altura, Floración, Fructificación, Diámetro, Plagas y enfermedades.

REVISION DE LITERATURA

GENERALIDADES:

Varias especies de *Atriplex* ocupan una área considerable - en las regiones áridas y semiáridas de Australia (Leight y Noble 1909) y otras partes del mundo árido. Estas especies son tole - rantes a la sequía y a la salinidad, tienen un alto contenido de sal en sus hojas (Wood, 1925; Beadle et al. 1957).

Se adaptan a varias condiciones ecológicas y a muchos tipos de suelos, ya sean alcalinos o salinos, pueden sobrevivir con - solamente 50 mm. de precipitación pluvial durante doce meses, - pues posee también un alto grado de resistencia a las heladas - (- 10^o a - 12^o C). Se desarrolla en suelos de textura arenosa o arenarcillosa, puede crecer sola o en pequeños grupos disper - sos entre otros arbustos, hierbas y zacates. (3,18)

Estos arbustos salados son comestibles para ovejas, cabras, ganado vacuno y caballos cuando el alimento es escaso. Arbustos salados (*Atriplex polycarpa*) tiene un valor de forraje alto duran - te la temporada fría del año (Chatterton et al 1971). Los bro - tes de las hojas del arbusto salado tienen un valor nutritivo alto comparado con la alfalfa (Cassady 1937). (14)

ASPECTOS BOTANICOS:

Clasificación Botánica:

- Clase.- Dicotyledoneae
Orden.- Centrospermeae
Familia.- Chenopodiaceae
Género.- Atriplex
Especie.- canescens, halimus y acanthocarpa. (son las estudia - das en este experimento).



BIBLIOTECA
GRADUADOS

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES:

Atriplex canescens. (Prush) Nutt.

"El chamizo ó costilla de vaca" es un arbusto erecto, perenne, siempre verde, de color cenizo ó grisáceo, alcanza una altura que va de los 60 cms. hasta aproximadamente 2 mts. (8).

Las hojas son siempre verdes, alternas, sésiles ó poco espantuladas y numerosas; el ápice es usualmente obtuso con base angosta y borde entero, de 5 cms. de longitud y de menos de 2 cms. de ancho, con nervadura gruesa y con la superficie del haz y del envés cubierta de una costra gris.

El tallo se ramifica en forma variable desde la superficie del suelo y su corteza es escamosa.

La raíz es profunda y ramajes abundantes, los cuales se ramifican casi desde su base en forma variable; la raíz de una planta madura del chamizo es muy ramificada y llega alcanzar profundidades de cinco a quince metros; esto indica que su sistema radicular tiene facilidad para aprovechar el agua que se encuentra en el subsuelo. (4)

Las flores pueden ser hermafroditas ó unisexuales, dioicas de distribución variada sobre los individuos. Flores masculinas con el perigonio de tres a cinco divisiones. Estambres del mismo número y carecen de brácteas. Flores femeninas sin perigonio pero con dos brácteas grandes triangulares, que alrededor del fruto forman una bolsa a veces cerrada hasta el ápice. (17)

Las espigas pistiladas y las panículas son densamente bracteadas, en forma de hojas, con el perianto ausente, ovario ovoides con dos estigmas. (4,19)

El fruto es un utrículo, con cuatro brácteas ó alas notables, los que aparecen en el mes de Julio y Agosto; estos varían de tamaño y formas según las regiones; las brácteas son sésiles ó poco pedunculadas, de 1.5 a 12.5 mm. de longitud (rara vez más)

y desarrolla dos pares de alas; la superficie emergida es lisa ó con pequeñas excrescencias entre las alas.

La planta del chamizo muestra considerable variación en ciertas regiones, particularmente cuando se observa el tamaño y forma de las hojas y las brácteas del fruto. (4)

Atriplex halimus L.

"El alimus" es una especie introducida de Israel; arbusto erecto, siempre verde, se ramifica desde su base, crece hasta 3 mts. de altura, la raíz profunda alcanza longitudes de hasta diez mts. en suelos aluviales, por lo tanto el sistema radicular es muy extenso y hace que aproveche el agua del subsuelo.

Las hojas son de textura suave y de forma oblonga-elíptica numerosas, siempre verdes, alternas, pecioladas, redondeadas, margen entero de 0.9 a 5 cms. de largo y de 0.8 a 3 cms. de ancho, varias nervaduras gruesas, superficie superior e inferior gris casposa, ramas abundantes, robustas, cilíndricas, carnosas, suaves, gris casposa. (5)

Las flores dioicas, amarillentas ó verdosas y nacen panículas en los extremos de los tallos.

El fruto varía en forma y tamaño según las diferentes regiones, brácteas sésiles ó cortamente pedunculadas. (3)

Atriplex acanthocarpa (Torr) Watts.

El "Saladillo" es un arbusto pequeño, dioico, ramificado desde la base.

Las hojas son alternas u opuestas, pecioladas, de forma-oblonga-elíptica o lanceoladas.

Las flores son estaminadas y pistiladas, pero en diferentes plantas; las estaminadas se encuentran en panículas en los extremos de los tallos; las pistiladas se encuentran en panículos areolares.

Los frutos son brácteas subsésiles ó ligeramente pedicela

das de 1 a 1.5 cms. de longitud. (5)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Atriplex canescens en los Estados Unidos se encuentra en el Sur de Oregón y Dakota del Sur, teniendo como límites las áreas del Oeste de Texas y Oklahoma, el Oeste y Suroeste de California y al Norte de Canadá. (20)

En la República Mexicana se encuentra distribuída en los Estados de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas y Durango. (8,21)

Atriplex halimus crecen principalmente en el desierto Semi-árido en la parte Central y Meridional de Negev, en el Norte de Africa, algunos países del Medio Oriente, como Arabia Saudita, Libano, Jordania, Siria e Israel. (3,24)

Atriplex acanthocarpa su distribución dentro de la República Mexicana es muy extensa, encontrándose principalmente en los Estados de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas y Durango. (8,21)

PROPAGACION :

El Atriplex canescens ó chamizo puede propagarse en el campo por medio de semillas (siembras directas), ó bien por medio de semillero (transplantes), en áreas pequeñas, (Springfield, - 1964) asevera que el chamizo ha sido sembrado a través de los años por rancheros y organizaciones oficiales, pero que en la mayoría de los casos se han tenido fracasos o fallas atribuídas a diferentes factores, tales como fecha de siembra inadecuada, ataques por conejos y otros roedores, así como fruto vano (ausencia de semilla en el utrículo) baja viabilidad de la semilla. En un estudio realizado de veintiseis siembras de campo solamente en uno de ellos tuvo buenos resultados y en once de ellos no se registró emergencia de las plántulas. Se ha reportado que las plan

tas de semillero pueden ser transplantadas sin dificultad al principio de la primavera. (2,16)

Aldon, 1970 realizó un estudio en la región Nor-Central del Estado de Nuevo México, para determinar cuáles eran los niveles mínimos de humedad del suelo necesarios para el éxito de las siembras de campo con chamizo. Utilizó plantas de 3 meses de edad. Estas fueron transplantadas logrando una supervivencia del ochenta por ciento, éstos transplantes fueron hechos en suelos aluviales por lo menos con un catorce por ciento de humedad del suelo, éstos suelos aluviales estuvieron a una tensión de entre $1/3$ y 2 atmósferas.

Una técnica de propagación por medio de cortes para enraizar fue desarrollada por Ellern (1972) en Atriplex halimus L.; encontró que se requieren de 8 semanas ó más para poder establecer un sistema de raíz abundante, la supervivencia de estos cortes fue de aproximadamente setenta y seis por ciento. El propósito de este estudio fue el de desarrollar un método rápido de enraizado en arbustos salados y determinar los procedimientos para el manejo de cortes después del enraizado. (25)

Mc. Millan, 1960 consideró que el transplante es factible donde solamente son necesarias unas pocas plantas; pero para la rehabilitación de áreas desérticas de California recomendó siembra directa como más práctica.

CARACTERISTICAS DE LA SEMILLA:

La semilla del Atriplex canescens ó chamizo mide de 2 a 3 mm. de largo y se encuentra encerrada dentro del fruto, éste conocido como utrículo. Este es de paredes gruesas y presenta gran dificultad para extraer la verdadera semilla.

El tamaño de la semilla varía grandemente de sitio a sitio de planta a planta y aún en una misma planta. Springfield 1964

llevó a cabo un estudio referente al tamaño de la semilla, de 117 colecciones 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. La semilla del chamizo es abundante y fácilmente cosechable a mano cuando está madura. No es necesario limpiarla, tiene un promedio de 47,000 semillas por Kg. ésto dependiendo del tamaño y con un 85 por ciento de pureza y alrededor del 50 por ciento ó más de vigor; se puede guardar por varios años en un lugar seco sin que se pierda mucho su viabilidad. La producción de semilla es baja cuando hay un pastoreo intensivo durante el verano, ya que las semillas son muy apetecidas por el ganado, siendo ésta una forma de propagación de ésta planta. El porcentaje de germinación varía de 30 a 60 por ciento. (19)

En Albuquerque, Nuevo México, se ha estudiado la propagación vegetativa del chamizo por rebrotes de las raíces.

En un sitio se estudiaron las raíces de 100 plantas, un sesenta y siete por ciento de las plantas provinieron de rebrotes de las raíces (chupones). La distancia promedio de los rebrotes a la planta madre fué de 1 a 2 mts. la mayor distancia encontrada fué de 2.4 mts. En otro sitio, se examinaron 50 plantas, de las cuales el 96 por ciento eran también rebrotes de las raíces. La distancia promedio entre la planta madre y los rebrotes también fueron 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 ó por semillas en el caso del chamizo, aunque se requiere de más información al respecto. (9)

VALOR FORRAJERO:

El Atriplex halimus es muy variada la forma en que se utiliza puede ser como forraje fundamentalmente, asimismo para leña y en forma suplementaria para drogas y medicinas; su valor nutritivo es bastante bueno, el contenido de proteína digestible es alto, llegando a alcanzar un promedio de 12 por ciento de mate-

ria seca, valor que es idéntico al de la alfalfa.(3)

El Atriplex canescens es muy utilizado en diferentes formas la principal es como forraje ya que es muy apetecido y nutritivo para el ganado, pues posee alrededor de 14 a 18 por ciento de proteína bruta, como promedio de tallos, hojas y frutos. Es consumido por bovinos, ovinos y caprinos, ya que es uno de los arbustos más apetecibles por éste tipo de ganado en el Norte de México; las hojas, tallos y flores son consumidos por equinos solamente en el invierno cuando escasean otros forrajes. (10)

Las plantas toleran un ramoneo intensivo pero si éstas son jóvenes se debilitan y llegan a morir.

Watkins, 1943 muestra el contenido de calcio, fósforo y proteína cruda en muestras tomadas en un lugar de Nuevo México durante diferentes meses del año.

Contenido de Calcio, Fósforo y Proteína Cruda, tomadas en diferentes épocas del año, en Atriplex canescens.

	Proteína Cruda	Calcio	Fósforo
	P O R C I E N T O	E N T O	
Marzo	10.0	1.5	0.09
Junio	15.8	1.3	0.20
Septiembre	13.5	1.4	0.15
Diciembre	11.1	1.0	0.12

Mc. Donald, 1960 muestra la composición y valor nutritivo del Atriplex canescens, comparado con algunas plantas forrajeras.

Composición y Valor Nutritivo del chamizo, comparado con algunas plantas forrajeras.

Especie	Proteína	Fibra	Extracto	
	Bruta	Bruta	Etéreo	Cenizas
Chamizo	13.4	8.7	1.2	14.0
Cebada (Paja)	3.3	33.9	1.8	4.6
Harina Cebada	10.5	4.8	1.5	2.6
Sorgo Grano	11.9	2.1	2.9	1.8
Alfalfa Seca	14.5	----	2.7	7.3

(Ashby y Beadle 1957, Black 1968). En un estudio que realizaron encontraron que no hay correlación entre la salinidad del suelo y el contenido de cenizas entre arbustos salados australianos. Aunque no es conocido si el contenido alto de cenizas tiene un efecto grande en el contenido de proteínas. (7) Goodin y McKell (1970) reportaron que el contenido de cenizas de un gran arbusto salado (Atriplex lentiformis) y un arbusto de costilla de vaca (A. polycarpa) fue de 31.6 y 23.1 por ciento respectivamente. Los arbustos salados pueden tolerar un alto nivel de sal soluble. (6)

La palatabilidad superior, productividad y adaptabilidad son tres cualidades que hacen del arbusto salado (Atriplex canescens) es una planta favorable para los animales (Plummer et al 1966).(14)

La palatabilidad del Atriplex canescens es proporcionada por la acumulación de las sales sobre la superficie de las hojas, dicha acumulación se lleva a cabo por medio de los pelos vesiculares ó tricomas sobre el haz y envez de la hoja, y en una menor cantidad de los pecíolos y tallos. Cuando la concentración de sales dentro de los pelos vesiculares ó tricomas llegan a un nivel crítico, estos empiezan a secretar su contenido sobre la superficie de las hojas en forma de cristales. (3)

Sharma y Tongway estudiando A. nummularia y A. vesicaria han indicado que la concentración extremadamente elevada de sal en sus hojas y esta fluctuación varía según la estación. Es muy probable que las hojas después de caer al suelo, aumenten la salinidad de este debajo de la planta. (18)

En Atriplex polycarpa la acumulación de sales sobre la superficie del suelo influencia grandemente la palatabilidad de estas especies. (4) En algunos lugares donde se cultiva esta planta como en Túnez, se alcanza una producción de dos mil a tres mil kilogramos de materia seca por año. (3)

Los resultados de un estudio de invernadero muestran que las adiciones pequeñas de fertilizante balanceado pueden aumentar grandemente el crecimiento de A. canescens y por consiguiente posiblemente aumenten la probabilidad del establecimiento de ésta; la fórmula del fertilizante utilizado fué de 12-12-12, que era equivalente a 22.8 Kgs. N/Ha. 10 Kg. P/Ha. y 18.75 Kgs. K/Ha. (26)

FACTORES AMBIENTALES:

Efectos de Temperatura

Usualmente la germinación de la semilla de A. canescens es relativamente mejor a bajas temperaturas. A 77^oF día y 50^oF noche por 2 ó 3 días.

Wilson en 1931 reportó la germinación de las semillas en el campo durante el tiempo frío. En Australia, Knowles y Condon en 1951 encontraron que en el tiempo de frío y con lluvias existe una germinación raramente buena, antes de las lluvias de verano por altas temperaturas.

Los efectos de un estudio de temperatura por Springfield (1966) mostraron que la mejor germinación del A. canescens a las temperaturas de 63^o y 49^o F fueron mejor que a los 85^o F.

La tensión de humedad tuvo un efecto menor en la germinación a 63°F que las otras temperaturas. (15)

Luz

Aparentemente ninguna luz inhibe ni se requiere para germinar la semilla del Atriplex canescens. La semilla germina - prácticamente lo mismo en la luz que en la obscuridad. En Arizona se llevó a cabo un estudio sobre esto y se encontró que el 21 por ciento germinó con luz continua y el 24 por ciento en continua obscuridad.

En algunas investigaciones se encontró que se presentaban diferencias en la germinación de la semilla de A. canescens, se pusieron a germinar en luz baja y otras en la obscuridad. Tres años después se pusieron en la obscuridad continua, hubo germinación pero solo aquellas expuestas a la luz continua y a temperaturas constantes de 63° a 73° y 81°F y temperaturas alternativas de 76°F 12 horas, 62°F 12 horas y 76°F con 12 horas de luz clara.

Aireación

Aparentemente el Atriplex canescens es sensible a la deficiencia de aireación. Ninguna semilla germinó en arena saturada comparada con 51 por ciento que germinó en arena 3/4 saturada y 64 por ciento en arena casi ó medio saturada, ésto atribuyó - una aireación deficiente.

El óptimo de oxígeno que se requiere para la germinación - aún no está determinada.

La germinación en 72 horas significa una reducción, cuando el oxígeno tiene una ligereza menor del 5 por ciento.

Humedad

Como toda semilla la humedad es esencial para la germinación de la semilla de A. canescens.

Donde las temperaturas son cercanas al óptimo aunque, aparentemente las semillas de este arbusto, tuvieron una germinación baja con una tensión de humedad alta.

El efecto de la humedad se determina en el poder de germinación que se origina en la semilla, inducida a concentraciones diferentes. (20)

La resistencia a bajas temperaturas del chamizo (A. canescens) varía según su lugar de origen, los datos indican que factores, como temperatura y el origen, afectan la resistencia de estas plantas, puesto que las variaciones de la resistencia al invierno ocurren entre las plantas que proceden de una misma localidad. Generalmente las semillas utilizadas para la resiembra deberían obtenerse de los alrededores inmediatos del sitio de siembra previsto ó áreas más frías que éste. (22)

DAÑO POR INSECTOS Y ANIMALES:

Muchas plántulas de Atriplex canescens han sido dañadas o destruidas por insectos, conejos ó roedores. Los chapulines comen los cotiledones y tallos de plántulas pequeñas, y algunas plántulas han sido destruidas completamente.

Los conejos y roedores pueden también dañar severamente ó destruir las plántulas. Wilson (1928), Cassady y Glendening (1940), Bridges (1941) y Plummer et al (1966) recalcarón la importancia del control de conejos y roedores.

Se hicieron pruebas para determinar los efectos de los chapulines en la supervivencia de las plántulas en el lugar QRA de UTAH. Estas pruebas fuerón realizadas porque la evidencia acumulada en 1965 y 1966 indicó que la muerte de muchas

plántulas era debida a chapulines y no a sequía.

En Julio de 1967, las plántulas de 2 a 3 cms. fuerón transplantadas a el sitio QRA de UTAH un tercio de éstas plántulas fuerón protegidas de los roedores ó conejos mediante cajas de alambre y otro tercio fuerón protegidas de los chapulines. En Noviembre de 1967, los roedores ó conejos habían dañado la mitad de las plántulas.

Los chapulines dañaron un porcentaje más alto de plántulas que los conejos, pero el grado de daño a plántulas individuales fué menor. Así, los chapulines comen porciones menores de hojas de muchas plántulas pero el daño es ligero. Los conejos por otro lado ó ramonearon fuertemente una planta ó la ignoraron completamente.

Las plantas adultas hán sido encontradas dañadas por insectos. Dos insectos de escama, uno identificado como la escama de cera irregular (Cercoplastes irregularis) y el otro un (Orthezia annae) reduce el vigor de la planta y la producción de la semilla. Las agallas son medianamente comunes; una causa de éstas agallas es una mosca (Asphondylis atriplicis).

Estos son a su vez parasitados por una avispa (Torgmas capillaceos (Huber)). Otro insecto un barrenador no identificado ha sido observado bordando dentro de las semillas y destruyendo el embrión. (20)

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo durante el ciclo - 77-78, en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. ubicado en el Municipio de Marín, N. L.

El clima dominante de esta región es semi-árido, su temporada de lluvias es irregular, su precipitación pluvial durante los últimos diez años arroja un promedio de 573 mm. su temperatura media anual es de 21^o C, con una altura de 393 MSNM, y con coordenadas geográficas de 25^o 52' Latitud Norte y 100^o - 03' Longitud Oeste.

Materiales

En el presente experimento se usaron 3 especies diferentes de Atriplex.

- 1.- Atriplex canescens. (Prush) Nutt.
- 2.- Atriplex halimus L.
- 3.- Atriplex acanthocarpa (Torr) Watts.

Estas plantas fueron proporcionadas por el campo experimental "LA SAUCEDA" perteneciente a la S.A.R.H. en RAMOS ARIZPE, COAHUILA. Fueron traídas con una altura promedio de 10 a 20 cms.

En la preparación del terreno fué utilizado un tractor e implementos necesarios y fué de la siguiente manera: primero fué arado y después se dió una pasada con rastra de discos, estos para mullir bien el suelo y romper los terrones, después se procedió a trazar cada una de las parcelas.

Se hicieron análisis de suelo en el Laboratorio de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.; ésto con el fin de saber cuál era el tipo de suelo en el cual se llevó a cabo dicho experimento.

TABLA 1.- Análisis del Suelo (0-30) y Subsuelo (30-60) obteniéndose los siguientes datos:

	Suelo (0-30)	Subsuelo (30-60)
Textura (método hidrómetro)	Arcilla Arenosa	Migajón limoso
Reacción ph (Relación Suelo-Agua)	7.3 Ligeramente Alcalino	7.5 Ligeramente Alcalino
Materia Orgánica (método walkley y black)	0.966 Medianamente pobre	0.987 Medianamente pobre
Nitrógeno Total (método Kjeldahl)	0.0483 Extremadamente pobre	0.04485 Extremadamente pobre
Fósforo Aprovechable (método Olsen)	30 ppm Muy Alto	30 ppm Muy Alto
Potasio Aprovechable (método Peach)	159.6 Kg./ha Medianamente pobre	42 Kg./ha Extremadamente pobre.
Sales Solubles Totales. (puente wheatstone)	0.48 mmhos/cm. No Salino	0.61 mmhos/cm. No Salino

Se hicieron análisis bromatológicos, esto con el fin de saber cuál de las tres especies tiene mayor porcentaje de Proteínas (método Kjeldahl), Fibra (método labconco), Grasa (método gold - fish) Cenizas y Humedad (método gravimétrico), Calcio (método ferro-ham) Fósforo (método fiske y subbarow) y Carbohidratos (método foling-wu).

Métodos

El diseño experimental utilizado fué el de Bloques al Azar

con tres tratamientos y cuatro repeticiones, las dimensiones de las parcelas que se utilizarón fuerón de 12 mts. de ancho por 14 mts. de largo, siendo un área total por parcela de 168 mts². Dentro de cada una de éstas parcelas los arbustos estaban separados 3 mts. entre hilera y 2 mts. entre plantas; siendo un total de 28 plantas por parcela y 336 plantas en todo el experimento. (Ver figura 1)

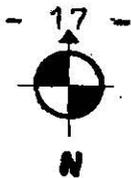
Transplante; éste se llevó a cabo el día primero de Diciembre de 1977. La forma de transplantarse fué de la siguiente manera; primero se hizo el pozo, posteriormente se puso la planta, se tapó y se le agregaron dos litros de agua por cada una de las plantas; ésto se hizo debido a que el terreno estaba muy seco y no había indicios de lluvias.

Plagas; en cuánto a las plagas que se presentarón en éste experimento fuerón pocas y solo una causó daño.

Floración; en lo que respecta a la floración, se presentó una diferencia marcada entre cada una de las tres especies estudiadas.

Fructificación; en el tiempo transcurrido hasta la formación del fruto, se encontró una variación entre plantas de la misma especie.

Precipitación; se tomó la precipitación durante todo el año que duró éste experimento; del primero de Diciembre de 1977 al cinco de Diciembre de 1978. (Ver figura 2)



12 MTS

3 MTS

N

14 MTS

T1 *Atriplex*
halimus

T2 *Atriplex*
acanthocarpa

T3 *Atriplex*
canescens

3 MTS

T1

T3

T2

T3

T1

T2

T2

T1

T3

FIG. 1 Distribución y orientación del experimento de adaptación de tres especies de *Atriplex* en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en el ciclo 1977-1978.

TABLA 2.- A continuación se muestran datos sobre la precipitación que se presentó en el presente experimento.

Meses del año	Promedio de lluvias (mm.)
Diciembre	3.0
Enero	4.2
Abril	13.7
Mayo	22.9
Junio	30.9
Julio	26.2
Agosto	69.0
Septiembre	100.0
Octubre	108.0
Noviembre	30.6
Precipitación Total	395.1 mm.

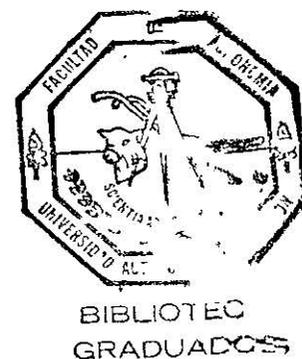
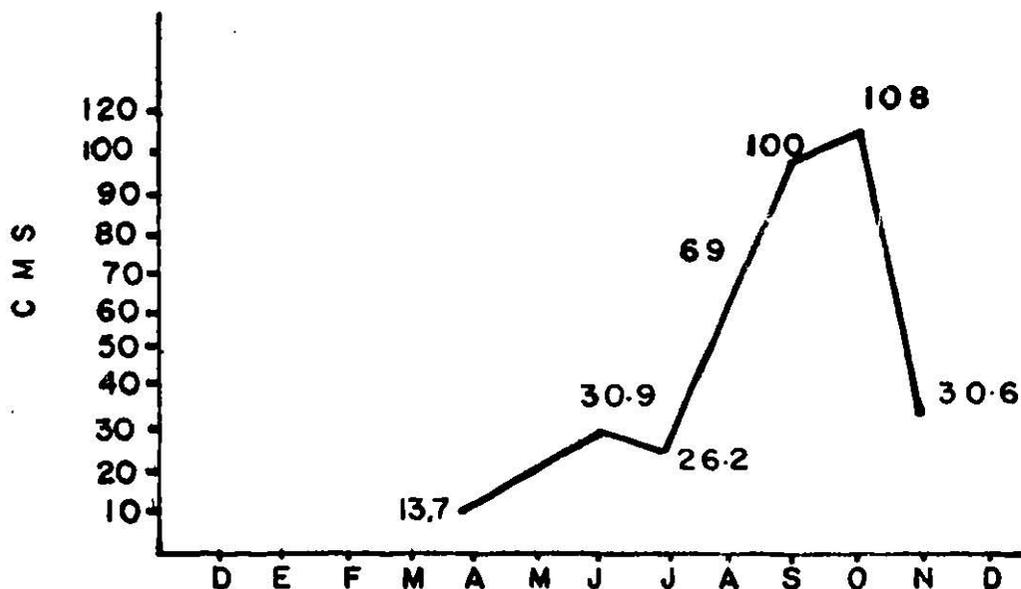


FIG. 2. PRECIPITACION PLUVIAL EN MARIN, N.L.
(CICLO 1977- 1978)

RESULTADOS Y DISCUSION

TABLA 3.- Concentración de resultados obtenidos en el Experimento de adaptación de tres especies de *Atriplex*.

Espece	Altura Inicial (cms.)	Altura Final (cms.)	Aumento Total (cms.)	Días a la floración.	Días a la Fructificación.	Diámetro (cms.)
<u>A. halimus</u>	10	96.64	86.64	121	293	51.20
<u>A. acantho carpa.</u>	15	97.01	82.01	145	228	108.68
<u>A. canescens</u>	20	106.49	86.49	168	219	102.52

Los datos observados en éste experimento fuerón los siguientes:

Alturas, Días a la Floración, Días a la Fructificación y - Ataque de Plagas y Enfermedades, Diámetro.

DESARROLLO DE LAS PLANTAS:

Es de mucha importancia la altura de éstas tres especies de arbustos, ya que éste puede ser un factor importante para la cantidad de forraje que ésta nos pueda proporcionar, por lo cual es necesario conocer el desarrollo vegetativo de éstas plantas.

El hábito de crecimiento para cada una de éstas especies es diferente, ya que A. halimus es erecta, A. acanthocarpa tiende a extenderse y A. canescens es erecta y tiende a extenderse - cuando está llena de fruto.

La especie que alcanzó una mayor altura en éste experimento

fué la canescens que alcanzó un promedio de 106 cms. mientras que acanthocarpa llegó alcanzar una altura de 97 cms. y por último fue halimus, ésta alcanzó una altura promedio de 95 cms. - aunque su hábito de crecimiento es diferente.

En cuánto al crecimiento vegetativo y la precipitación se puede observar que no hay relación entre éstos dos, ya que las plantas siguieron creciendo, aunque la precipitación fué baja-- al inicio del experimento. (Ver figura 3)

En el análisis de Regresión Lineal Simple, se encontró que no había una diferencia significativa entre la altura inicial - y la altura final.

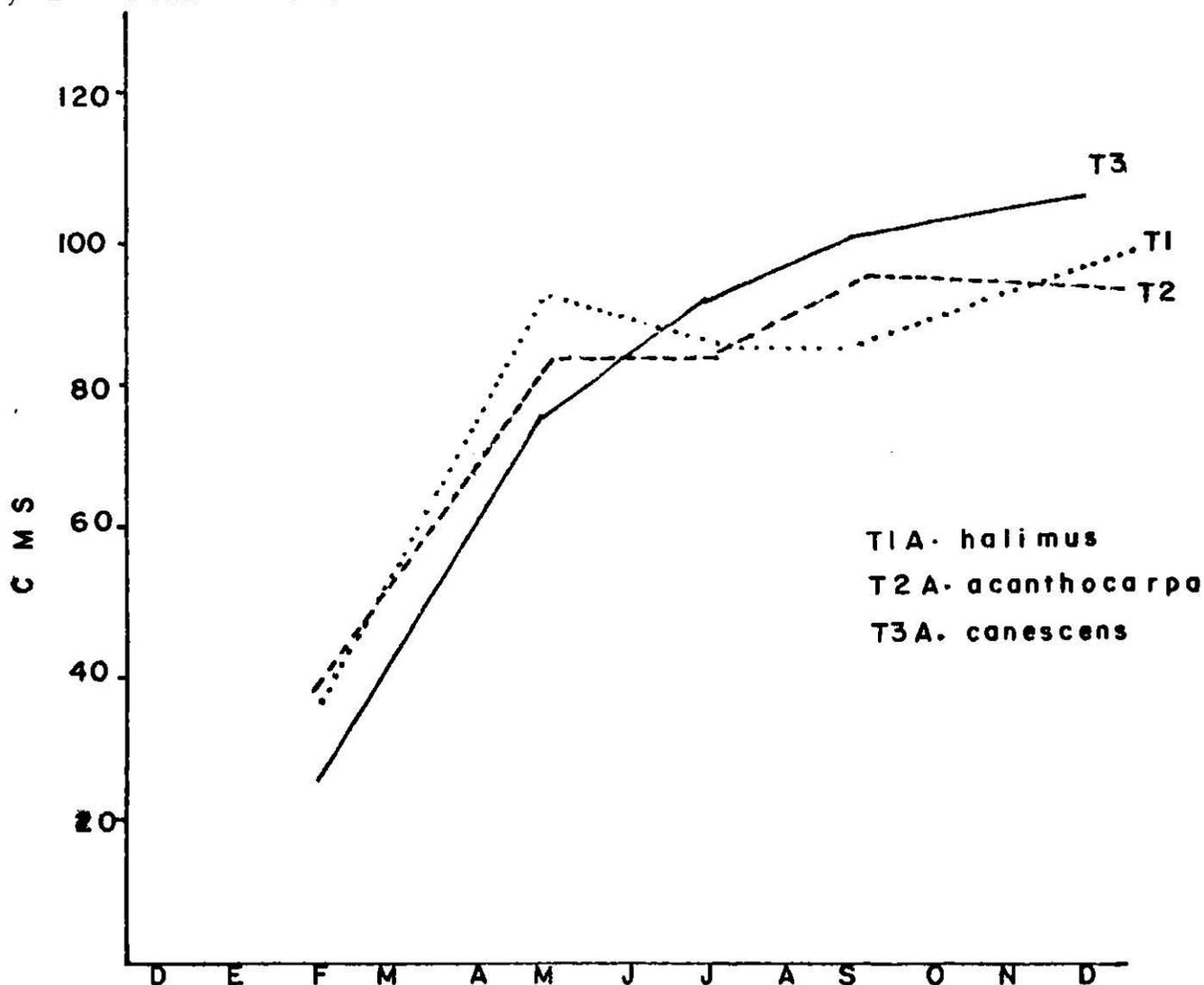


FIG. 3 CRECIMIENTO VEGETATIVO DE TRES ESPECIES DE ATRIPLEX (MARIN, N.L. 1977-1978)

FLORACION:

En lo que respecta a la floración, se presentó una diferencia marcada entre cada una de las tres especies ya que la primera especie A. halimus comenzó a florear el primero de Abril de 1978, a los ciento veintiún días después del transplante, después se retardó debido a que no se había recuperado totalmente del ataque sufrido por la plaga. Posteriormente floreció A. acanthocarpa el veinticinco de Abril de 1978 a los ciento cuarenta y cinco días después del transplante y la última en florear fué A. canescens el dieciocho de Mayo de 1978 a los ciento sesenta y ocho días después del transplante.

La especie que llegó a tener un 100 por ciento de floración fué A. acanthocarpa, de los cuáles el 38 por ciento fueron plantas hembras, 56 por ciento plantas macho y el 6 por ciento plantas hermafroditas. A. canescens obtuvo un 90 por ciento de floración, el 75 por ciento fueron plantas hembras, 12 por ciento plantas macho y 3 por ciento plantas hermafroditas. A. halimus obtuvo un 79 por ciento de floración, con 78 por ciento de plantas hembras y uno por ciento plantas macho. (ver figura 4)

En la tabla de análisis de varianza al inicio y al final de la floración se encontró que había una diferencia significativa entre especies.

FRUCTIFICACION:

En cuanto a la fructificación se encontró una diferencia entre cada una de éstas tres especies, en A. canescens la fructificación comenzó el 8 de Julio de 1978 a los 219 días después del transplante, A. acanthocarpa fructificó el 17 de Julio de 1978 a los 228 días después del transplante y A. halimus fructificó el 20 de Septiembre de 1978 a los 293 días.

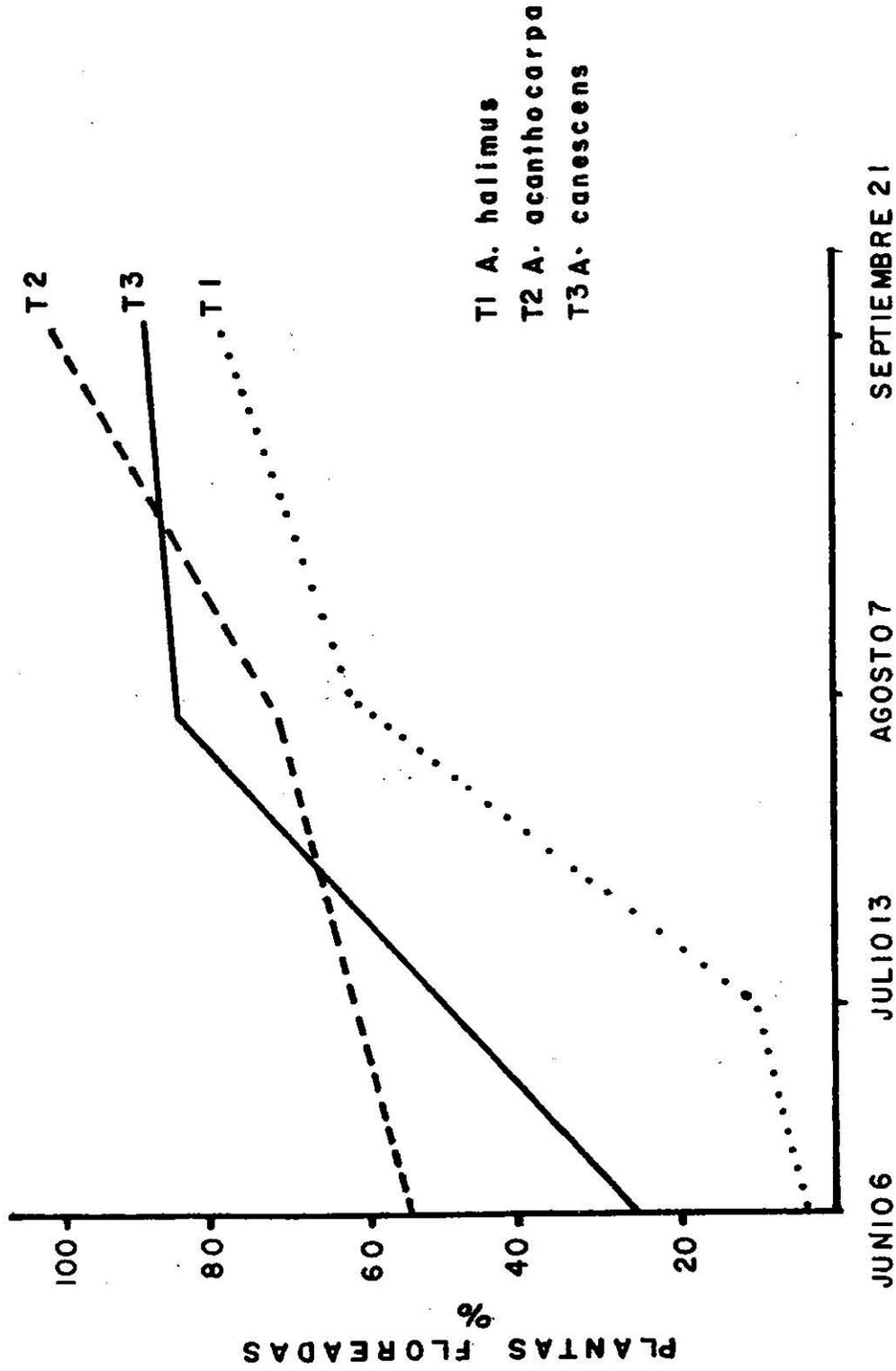


FIG.4 PORCENTAJE DE PLANTAS EN FLORACION
DE TRES ESPECIES DE ATRIPLEX.
MARIN .N.L. 1978.

PLAGAS Y ENFERMEDADES:

En cuánto a las plagas que atacaron a éste experimento fue ron pocas y solo una causó daño. A continuación se describe dicha plaga.

Fámilia Crysomelidae. El día 10 de Abril de 1978, se presentó cuando las plantas tenían una altura promedio de 70 cms.- ésta comenzó en la repetición cuatro del tratamiento uno (Atriplex halimus) aunque el daño no se notó al inicio, sino hasta quince días después, encontrándose gran cantidad de larvas metidas entre las hojas, éstas hacían que se secaran y después caían al suelo, los insectos adultos mordían las hojas, hasta que casi las terminaban. Posteriormente ésta misma plaga se pasó a Atriplex acanthocarpa, ya que casi terminó con A. halimus aquí tampoco se notó el daño hasta después de quince días; después se pasó a Atriplex canescens y antes de que comenzara hacer daño se procedió a combatirla, debido a que había aumentado el daño en forma considerable; se controló de la siguiente manera: Por cada 15 lts. de agua se le pusieron 30 cms. cúbicos de malathión al 50 por ciento y 5 mls. cúbicos de adherente dispersante.

El día 30 de Agosto de 1978, se volvió a presentar ésta plaga, ésta vez en menor intensidad, debido a ésto no se controló y también como estaban próximas las lluvias, para observar si aumentaba ó disminuía ésta plaga.

Esta desapareció el día 10 de Noviembre de 1978 por si sola poco después aparecieron otras plagas pero éstas no causaron ningún daño.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

DIAMETRO:

Este solo se tomó al final del experimento, como un dato complementario.

La especie que mayor diámetro obtuvo fué A. acanthocarpa con 108.68 cms. después A. canescens con 102.52 cms. y por último A. halimus con 51.20 cms. ésto se debió a que las tres especies tiene un hábito de crecimiento diferente.

Como dato complementario se hicieron análisis bromatológicos ésto para determinar el porcentaje de Proteína, Grasa, Fibra, Humedad, Cenizas, Carbohidratos, Fósforo y Calcio.

Estos análisis se efectuaron tomando una muestra representativa de cada una de las especies y se llevaron a cabo en el Laboratorio de Bromatología de la F.A.U.A.N.L. El porcentaje de cada uno de ellos se muestra en la tabla 4.

TABLA 4.- Composición Química de tres especies diferentes de Atriplex. Noviembre 1978.

Especie	Pro.	H.	E.E	F.C.	CHO.	Cenizas	Ca.	P.
<u>A. halimus</u>	6.63	76.6	.155	9.60	.8665	11.55	.045	.0044
<u>A. acantho</u> <u>carpa.</u>	8.79	64.4	.135	7.17	.8893	5.87	.053	.1181
<u>A. canes</u> - <u>cens.</u>	13.27	78.9	.337	16.4	.5729	8.43	.088	.0983

Pro= Proteínas, H = Humedad, E.E. = Extracto Etéreo, F. C.= Fibra Cruda, CHO = Carbohidratos, Ca. = Calcio y P = Fósforo.

Transplante:

Aldon, 1970 a, b, c, realizó un estudio en la región Nor-Central del Estado de Nuevo México, para determinar cuales eran los niveles mínimos de humedad del suelo necesarios para el éxito de las siembras de campo con chamizo (A. canescens). Utilizó plantas de tres meses de edad, éstas fueron transplantadas logrando una supervivencia del 80 por ciento, éstos transplantes fueron hechos en suelo aluviales, éstos terrenos aluviales tienen suelos profundos, granulados con textura que varía de arena arcillosa a migajón.

En el presente experimento se obtuvo un 99.4 por ciento de supervivencia en los transplantes, éstos fueron hechos en suelos de textura arcilla arenosa y migajón limoso. Las plantas que se utilizaron tenían de 4 a 5 meses de edad; tal vez el haber obtenido un mayor porcentaje de supervivencia de éstas plantas se debió a que se les puso agua después de efectuado el transplante debido a que el terreno estaba muy seco. Factores decisivos pueden ser la temperatura y la humedad del suelo al tiempo de la siembra en la supervivencia de los transplantes.

COMPOSICION QUIMICA:

Motomochi, 1979 realizó un estudio en el Municipio de Marín, N. L. sobre la composición química de tres especies de Atriplex, comparandolo con mi experimento encontré que no hubo mucha diferencia en la composición química, él lo realizó en base seca y yo lo realice en base húmeda.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el presente experimento se pueden resumir la siguientes conclusiones y recomendaciones.

- 1.- El comportamiento general de las plantas nos indican que es posible obtener resultados satisfactorios con las tres especies.
- 2.- La especie que comenzó a florear primero fué A. halimus - obteniendo un 79 porciento, después A. acanthocarpa ésta obtuvo un 100 porciento y A. canescens obtuvo un 90 porciento de floración.
- 3.- En la fructificación A. canescens fué la que fructificó - primero, posteriormente A. acanthocarpa y por último A. halimus.
- 4.- En los análisis de Regresión Lineal Simple, se encontró - que no había diferencia significativa entre la altura - inicial y la altura final.
- 5.- A. halimus fué la que presentó más problemas de plagas, - pero fueron controladas a tiempo.
- 6.- Se recomienda hacer más pruebas a diferentes densidades.
- 7.- Se recomienda hacer más pruebas sobre el comportamiento - de cada una de éstas tres especies, así como probar la - adaptación, rendimiento y producción forrajera por plan - ta, en Marín N. L. así como en otros municipios del Esta - do de N. L.
- 8.- Observar durante más tiempo la Adaptación de éstas espe - cies ya que puede variar de un año a otro en su comporta - miento.
- 9.- Efectuar transplantes en diferentes fechas para encontrar la óptima.
- 10.- Tratar de introducir más especies de éste mismo género.

- 11.- Hacer estudios para observar si es posible determinar el sexo antes del trasplante, ya que esto sería de gran utilidad para el ganadero, así podría poner lotes separados de plantas macho para producción forrajera y plantas hembras para producción de semilla.
- 12.- Debido a los problemas que se nos presentan en la región en cuanto a alimentación del ganado, sería muy recomendable hacer un trabajo sobre la carga animal que puede soportar éste arbusto.

R E S U M E N

El presente experimento se llevó a cabo en el ciclo de 1977 a 1978. Consistió en una prueba de Adaptación de 3 especies de Atriplex en el Campo Experimental de la facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en Marín N. L.

El diseño experimental bajo el cuál se planeó el experimento fué el de bloques al azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones.

Este experimento tuvo una duración de 369 días, iniciándose el transplante el día primero de Diciembre de 1977 y dandose por terminado el día cinco de Diciembre de 1978.

Con respecto a plagas y enfermedades se tuvieron pocos problemas, el que ocasionó más daño fué uno de la familia Crysomelidae en la especie de A. halimus pero éste fué controlado a tiempo.

En general las especies demostraron buena adaptación a las condiciones de ésta región, tomándose en cuenta que se efectuó - bajo condiciones de temporal ó seco.

Concentración de datos tomados durante el desarrollo del experimento de Adaptación de 3 especies de Atriplex en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. en Marín N. L.

ESPECIE	Altura Inicial (cms.)	Altura Final (cms.)	Aumento Total (cms.)	Días a la flo- ración	Días a la Fruc- tifica- ción	Diámetro (cms.)
<u>A. halimus</u>	10	96.64	86.64	121	293	51.20
<u>A. scantho</u>	15	97.01	82.01	145	228	108.68
<u>carpa</u>						
<u>A. canescens</u>	20	106.49	86.49	168	219	102.52

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

- 1.- ALDON F.E. 1972. Niveles Críticos de Humedad del Suelo - para la Siembra del Chamizo. Selecciones del Journal of Range Management. 1 (2):30,31
- 2.- BRIDGES, J.O. 1941. Reseeding Trials on Arid Rangeland N.- Mex Agr. Exp. Sta. Bull No. 278 pp 48.
- 3.- CAMERO H.E. 1977. Pruebas de Enraizamiento en Estacas de Atriplex halimus L. Inducido con Fitoreguladores del Crecimiento. Tesis. Fac. de Ciencias Biológicas - U.A.N.L. pp 4-5
- 4.- CARDENAS, V.R.H. 1974. Estudio del Poder Germinativo de Atriplex canescens y Selección de Progenies, Colegio de Graduados. Uni. Aut. Agraria Antonio Narro. Buenavista, Coah. México.
- 5.- DE LA CRUZ, B. 1975. Evaluación del Comportamiento de Diez Especies de Zacates y Cinco Arbustos Forrajeros en el Campo Experimental Forestal de Zonas Aridas "Todos Santos", Baja California Sur. Nota Informativa No. 2 S.E.F. pp 13,15.
- 6.- ELLERN, J.S. SAMIS, H.B. 1974. Salt and Oxalic Acid Content of Leaves of the Saltbush Atriplex halimus in the Northern Negev. Journal of Range Management. 27(4):267
- 7.- EVERETT, L.R., y MEEUWIG O.R. 1978. Propagation of Nevada Shrubs by Stem Cuttings. Journal of Range Management . 31(6):426.
- 8.- HERNANDEZ M.S. 1974. Estudio Citogenético para Determinar el Número Básico de Cromosomas en "Costilla de Vaca" - Atriplex canescens. Boletín Técnico No. 1 E.S.A.A.N. - Universidad Autónoma de Coahuila. pp 2.
- 9.- I.NI.P-S.A.G. 1970. Boletín de Información Técnica No. 6 Rancho Experimental "La Campana" pp 10.
- 10.- JUDD, B.I. 1968. Principal Forage Plants of Southwestern Ranges. USDA Forest Serv. Rocky Mt. Forest and Range -

Exp. Sta. paper pp 69,93.

- 11.- MC.DONALD, R.A. EDWARDS. 1969. Nutrición Animal. Editorial Acribia. España. pp 365-370.
- 12.- MC. MILLAN 1960. Propagation of Quailbrush (Saltbush) - Calif. Fish and game 46:507,509.
- 13.- MOTOMOCHI, G.J. 1979. Composición Química de tres Especies del Género Atriplex en dos Epocas del año (Otoño e Invierno) Tesina. Fac. Agronomía de la U.A.N.L.
- 14.- NEMATI, N. 1977. Comparative Palatability of Atriplex canescens. Journal of Range Management. 30(5);368.
- 15.- NORD, C.E. 1971. Effects of several Saltbush Establishment in California, Journal Range of Management 24(3);216.
- 16.- PLUMMER, A.P. 1966. Fourwing Saltbush a Shrub for Future - Game Ranges. Dep. Fish and Game Publ. 66(4) 1:12.
- 17.- REICHE, C. 1975. Flora Mexicana Excursoria en el Valle Central de México I.P.N. pp 36.
- 18.- SHARMA, M.L. y TONGWAY D.J. 1973. Patrones de Salinidad del Suelo Inducida por las Plantas de dos Comunidades de Chamizo (Atriplex spp). Selecciones del Journal of Range Management. 11(2):54.
- 19.- SPRINGFIELD H.W. 1966. Germination of Fourwing Saltbush - Seeds at Different Leavels of Moisture Stress, Agr. Journal. 58:149-150.
- 20.- SPRINGFIELD H.W. Germination and Establishment of Fourwing-Saltbush in the Southwest. Nuevo México pp 1 a 45.
- 21.- U.S. FOREST SERVICE 1973. Range Plant Handbook. U.S. Dep.- Agr.
- 22.- VAN EPPS G.A. 1975. Detrimento del chamizo en Invierno Seleccionaciones del Journal of Range Management. 4(3):304,305
- 23.- WATKINS, W.E. 1943. Composition of Range Grasses and Browse at Varying Stages of Maturity N. Mex. Agr. Exp. Sta.

Bull. 311 pp 43.

- 24.- WELCH, B.L. 1978. Relationships of Soil Salinity Ash, and Crude Protein in Atriplex canescens Journal of Range Management 31(2):132-133.
- 25.- WIESNER, L.E. y WALLACE, J.J. 1977. Fourwing Saltbush - (Atriplex canescens) Propagation Techniques. Journal of Range Management. 30(2):154.
- 26.- WILLIAMS, S.E. y G.A. O'CONNOR. 1973. Fertilización Química del chamizo Atriplex canescens. Selecciones del Journal of Range Management. 2(5):120.

A P E N D I C E



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Análisis de Varianza.

Se hicieron análisis de varianza para alturas, diámetro, porcentaje de plantas floreadas.

TABLA 5.- Análisis de Varianza para la altura inicial en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	C.L.	C.M.	F. CALCULADA	F TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTOS	2	172.1615	20.3591	5.14	10.92 ++
BLOQUES	3	35.5323	4.2019	4.76	9.78 N.S.
ERROR	6	8.4562			

++ = (P/ 0.01)

N.S. = No Significativo

TABLA 6.- Comparación Múltiple de medias para la altura inicial de las plantas de tres especies de Atriplex.

TRATAMIENTO	ESPECIE	MEDIA	i
1	halimus	36.47	a
2	acanthocarpa	34.98	a
3	canescens	2.43	b

i letras distintas indican diferencias significativas (P/ 0.01)

TABLA 7.- Análisis de Varianza para la altura de las plantas tomada el día 21/5/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L.
U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F. CALCULADA	F TEORICA		
				0.05	0.01	
TRATAMIENTOS	2	280.3779	3.7764	5.14	10.92	N.S
BLOQUES	3	69.6158	0.9377	4.76	9.78	
ERROR	6	74.2438				

N.S. = No Significativo.

TABLA 8.- Análisis de Varianza para la altura de las plantas tomada el día 21/7/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L.
U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F. CALCULADA	F TEORICA		
				0.05	0.01	
TRATAMIENTO	2	50.2354	1.0221	5.14	10.92	N.S
BLOQUES	3	98.1338	1.9967	4.76	9.78	
ERROR	6	49.1458				

N. S. = No Significativo.

TABLA 9.- Análisis de Varianza para la altura de las plantas tomada el día 21/9/78 en el experimento de adaptación de tres especies de *Atriplex* en el campo experimental de Marín N.L.
U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F. CALCULADA	F. TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTOS	2	191.3687	8.5291	5.14	10.92 +
BLOQUES	3	61.6450	2.7474	4.76	9.78
ERROR	6	22.4371			

+ = ($P < 0.05$)

TABLA 10.- Comparación Múltiple de medias para la altura de las plantas tomada el día 21/9/78.

TRATAMIENTOS	ESPECIE	MEDIAS	i
3	canescens	100.36	a
1	halimus	95.58	a
2	acanthocarpa	86.73	a

i letras distintas indican diferencias significativas ($P < 0.01$)

TABLA 11.- Análisis de Varianza para la altura final en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín, N.L.
U.A.N.L. 1977 - 1978 .

F.VARIACION	G.L.	C.M.	F CALCULADA	F TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTOS	2	120.5503	4.268 ⁿ	5.14	N.S. 10.92
BLOQUES	3	50.1608	1.7761	4.76	9.78
ERROR	6	28.2415			

N.S.= No significativo.

TABLA 12.- Análisis de Regresión Lineal Simple para las variables "Y" altura final y "X" para altura inicial en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín, N.L. U.A. N.L. 1977-1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F.CALCULADA	F.TEORICA	
				0.05	0.01
REGRESION	1	67.3998	1.3653	4.96	10.04N.S.
RESIDUAL	10	49.3632			
TOTAL	11	51.0029			

N.S. No significativo.

TABLA 13.- Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en la floración inicial del experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F CALCULADA	F TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTOS	2	2506.8633	16.4313	5.14	10.92+
BLOQUES	3	20.9210	.1371	4.76	9.78
ERROR	6	152.5655			

+ = (P/ 0.05)

TABLA 14.- Comparación Múltiple de medias para la floración inicial de las plantas de tres especies de Atriplex.

TRATAMIENTOS	ESPECIE	MEDIA	i
2	acanthocarpa	54.45	a
3	canescens	27.11	a
1	halimus	4.46	a

i letras distintas indican diferencias significativas (P/0.01)

TABLA 15.- Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en floración tomada el día 13/7/78 en el experimento de adaptación de tres especies de *Atriplex* en el campo experimental de Marín N.L. U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F CALCULADA	F TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTOS	2	3239.9171	16.8200	5.14	10.92 +
BLOQUES	3	52.8328	.2742	4.76	9.78
ERROR	6	192.6226			

+ = (P/ 0.05)

TABLA 16.- Comparación Múltiple de medias para la floración de las plantas tomada el día 13/7/78.

TRATAMIENTOS	ESPECIE	MEDIA	i
2	acanthocarpa	64.28	a
3	canescans	58.85	a
1	halimus	12.49	b

i letras distintas indican diferencias significativas (P/ 0.01)

TABLA 17.- Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en floración tomada el día 9/8/78 en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L.
U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F CALCULADA	F TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTOS	2	534.2893	3.0044	5.14	10.92 N.S.
BLOQUES	3	167.4596	.9416	4.76	9.78
ERROR	6	177.8319			

N.S. = No Significativo.

TABLA 18.- Análisis de Varianza para el porcentaje de plantas en floración final en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L.
U.A.N.L. 1977- 1978.

F. VARIACION	G.L.	C.M.	F CALCULADA	F TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTOS	2	423.7246	13.7300	5.14	10.92 +
BLOQUES	3	102.8012	3.3310	4.76	9.78
ERROR	6	30.8610			

+ = (P/ 0.05)

TABLA 19.- Comparación Múltiple de medias para la floración-final de las plantas en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex.

TRATAMIENTO	ESPECIE	MEDIA	i
2	acanthocarpa	100	a
3	canescens	90.90	a
1	halimus	79.46	a

i letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0.01$)

TABLA 20.- Análisis de Varianza para el diámetro tomado al finalizar el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex en el campo experimental de Marín N.L. (a los 369 días.)
U.A.N.L. 1977 - 1978.

F. VARIACION	G.L.	C. M.	F CALCULADA	F TEORICA	
				0.05	0.01
TRATAMIENTO	2	3983.3885	42.2974	5.14	10.92++
BLOQUES	3	21.4401	.2276	4.76	9.78
ERROR	6	94.1756			

++ = ($P \leq 0.01$)

TABLA 21.- Comparación Múltiple de medias para el diámetro de las plantas de tres especies de Atriplex.

TRATAMIENTOS	ESPECIE	MEDIA	i
2	acanthocarpa	108.68	a
3	canescens	102.52	a
1	halimus	51.20	b

i letras distintas indican diferencias significativas ($P \leq 0.01$)

TABLA 22.- Promedio de las alturas tomadas el día 21 de Febrero de 1978 ; en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex .

TRATAMIENTO	ESPECIE	REPETICION	ALTURA PROMEDIO(cms.)
1	<u>A. halimus</u>	1	27.535714
2	<u>A. acanthocarpa</u>	1	31.321428
3	<u>A. canescens</u>	1	22.814814
1		2	43.00
2		2	36.00
3		2	27.392857
1		3	37.5
2		3	35.535714
3		3	24.285714
1		4	37.857142
2		4	37.071428
3		4	23.259259

TABLA 23.- Promedio de las alturas tomadas el día 21 de Mayo de 1978, en el experimento de adaptación de tres especies de Atriplex.

TRATA- MIENTO	ESPECIE	REPETICION	ALTURA PROMEDIO (cms.)
1	<u>A. halimus</u>	1	78.428571
2	<u>A. acanthocarpa</u>	1	93.464285
3	<u>A. canescens</u>	1	63.962962
1		2	86.285714
2		2	96.857142
3		2	86.071428
1		3	90.535714
2		3	83.642857
3		3	87.428571
1		4	80.535714
2		4	100.357142
3		4	70.148148

TABLA 24.- Promedio de las alturas tomadas el día 21 de Julio de 1978; en el experimento de adaptación de tres especies de *Atriplex*.

TRATA- MIENTO	ESPECIE	REPETICION	ALTURA PROMEDIO (cms.)
1	<u>A. halimus</u>	1	81.642857
2	<u>A. acanthocarpa</u>	1	84.75
3	<u>A. canescens</u>	1	76.925925
1		2	84.785714
2		2	88.928571
3		2	100.214285
1		3	93.428571
2		3	84.75
3		3	104.142857
1		4	81.107142
2		4	90.785714
3		4	87.296296

TABLA 25.- Promedio de las alturas tomada el día 21 de Septiembre de 1978; en el experimento de adaptación de tres especies de *Atriplex*.

TRATAMIENTO	ESPECIE	REPETICION	ALTURA PROMEDIO (cms.)
1	<u>A. halimus</u>	1	92.607142
2	<u>A. acanthocarpa</u>	1	83.392857
3	<u>A. canescens</u>	1	89.888888
1		2	95.535714
2		2	91.25
3		2	107.464285
1		3	104
2		3	84.928571
3		3	104.285714
1		4	90.214285
2		4	87.357142
3		4	99.814814

TABLA 26.- Promedio de las alturas tomadas el día 5 de Diciembre de 1978; en el experimento de adaptación de tres especies de *Atriplex*.

TRATA- MIENTO	ESPECIE	REPETICION	ALTURA PROMEDIO (cms)
1	<u>A. halimus</u>	1	92.357142
2	<u>A. acanthocarpa</u>	1	94.392857
3	<u>A. canescens</u>	1	95.592592
1		2	97.214285
2		2	95.392857
3		2	113.428571
1		3	103.321428
2		3	95.357142
3		3	110.428571
1		4	93.714285
2		4	104.357142
3		4	106.555555

