

1021

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



SIEMBRA DE *Atriplex lentiformis* BAJO CONDICIONES  
DE CAMPO, EN DIFERENTES FECHAS (FEBRERO -  
DICIEMBRE DE 1979).

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

PEDRO LOPEZ SANCHEZ



ARIN, N. L.

MAYO DE 1983

19

1

1920



1080062201

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



SIEMBRA DE Atriplex lentiformis BAJO CONDICIONES  
DE CAMPO, EN DIFERENTES FECHAS (FEBRERO -  
DICIEMBRE DE 1979).

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

**PEDRO LOPEZ SANCHEZ**



BIBLIOTECA  
GRADUADOS  
GRADUADOS  
BIBLIOTECA



MARIN, N. L.

MAYO DE 1983

T  
SB193  
L6  
LC

040.633  
FA5  
983



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

F. tesis



FONDO  
TESIS LICENCIATURA

GRADUADOS FAUANE



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



Apartado postal 358  
San Nicolás de los Garza, N.L.

Carretera Zuazua - Marín Km.17  
Caseta cero Tel. 70,71,72 y 73  
Marín, N.L.

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 DE  
LA U.A.N.L.

TITULO DEL TRABAJO: SIEMBRA DE Atriplex lentiformis BAJO CON  
DICIONES DE CAMPO, EN DIFERENTES FECHAS (FEBRERO-  
DICIEMBRE DE 1979).

CLASIFICACION: TESINA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO  
AGRONOMO ZOOTECNISTA

AUTOR: PEDRO LOPEZ SANCHEZ

ASESORES: ING. ARNOLDO J. TAPIA V.  
ING. ANIVAL RODRIGUEZ GUAJARDO

Nº DE ORDEN: 1/83

A MIS PADRES:

Por su comprensión y apoyo.

A MI ASESOR:

ING. ARNOLDO J. TAPIA V.

Por el apoyo que me brindó en  
la terminación de este trabajo.

A TODOS MIS MAESTROS Y  
COMPAÑEROS DE GENERACION.

# I N D I C E

P G I N A

I N T R O D U C C I O N.....	
REVISION DE LITERATURA.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	12
R E S U L T A D O S.....	16
D I S C U S I O N.....	19
C O N C L U S I O N E S.....	23
R E C O M E N D A C I O N E S.....	25
R E S U M E N.....	27
B I B L I O G R A F I A.....	29

## INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	Características de la semilla de <u>Atriplex lentiformis</u> utilizada en el presente trabajo.....	13
2	Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. en Marín, N.L.....	15
3	Resultados de los análisis de las muestras de suelo y subsuelo.....	15
4	Análisis de varianza para el número de plántulas por parcela en la emergencia inicial de los tratamientos.....	16
5	Resultados de la comparación de las medias de los tratamientos por el método "Duncan".....	17
6	Resultado de los muestreos mensuales de los tratamientos. Los datos representan el número de plantas promedio por parcela.....	18

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

La región noreste de México se caracteriza por reflejar - grandes asociaciones vegetales, con la predominancia de matorrales, estos como una expresión ecológica de las plantas que los constituyen a las condiciones del medio ambiente, donde el ganado de agostadero siempre consumira plantas arbustivas como un recurso alimenticio o complementario de su dieta.

Dentro de las especies arbustivas que integran la asociación de matorrales destacan las del género Atriplex; consideradas como fuente de forraje útil y en escala apreciativa, como plantas intensamente aprovechadas por el ganado. Las Atriplex son plantas siempre verdes, crecen tanto en verano como en invierno, por lo que mantienen sus niveles de proteínas, son resistentes a la salinidad y se desarrollan bien en diferentes tipos de suelos.

Por estas características, las especies de Atriplex, son un recurso importante a utilizar en los intentos de revegetación en las zonas secas del país.

Sin embargo, el bajo porcentaje de germinación de la semilla, así como una mala selección de la época de siembra, son la causa del poco éxito en los intentos de establecer praderas con diferentes especies de Atriplex.

La finalidad del presente trabajo es la de determinar la -  
época del año en la que se presentan condiciones de temperatura  
y humedad adecuadas para una buena emergencia y posterior esta-  
blecimiento de plantas de Atriplex lentiformis, arbusto salado.

## REVISION DE LITERATURA

En los intentos de revegetación que se han hecho en las zonas áridas, en los que se han utilizado el género Atriplex, han tenido poco éxito debido principalmente al bajo porcentaje de germinación de la semilla y a la alta mortalidad de las plántulas, debido al efecto nocivo de las altas temperaturas.

Poca literatura reporta trabajos de germinación con Atriplex lentiformis. Reportes de germinación de otras especies del género Atriplex, en su mayoría bajo condiciones de laboratorio, son citados en el presente trabajo.

Silva y Gerding (1976) mencionan que factores propios del fruto, junto con la temperatura y la humedad, determinan la germinación de la semilla de Atriplex, guardando estos factores una fuerte interacción.

Beadle (1952) reporta la incidencia de semilla en los frutos de cinco especies de Atriplex de Australia. En promedio para Atriplex nummularia una incidencia de semilla en el fruto de 55 por ciento y un 45 por ciento de frutos con semilla mal formada o sin semilla, del mismo modo para Atriplex visicaria el 79 y 21 por ciento; para Atriplex semibaccata el 84 y 16 por ciento; para Atriplex spongiosa el 89 y 11 por ciento; para Atriplex inflata el 70 y 30 por ciento.

Beadle (1952) menciona que los porcentos de semilla mal formada en los frutos puede deberse a la falta de humedad, es común el daño a la semilla por larvas de insectos que atacan el fruto; también malas condiciones de almacenaje pueden dañar la semilla.

La presencia de las brácteas en el fruto afecta la germinación de la semilla por su alto contenido de iones Cloro, que en Atriplex dimorphostegia es de un 13.4 por ciento en base a peso seco y un 43.9 por ciento del total de cenizas (Koller, 1957).

La presión osmótica ejercida por la concentración de sales en las brácteas (6.31 atm.) es lo suficientemente alta para causar la inhibición de la germinación de la semilla. Esto mismo observó Miyamoto (1978) en datos de germinación para Atriplex canescens.

Sharma (1976), Koller (1957), Cornelius (1969 y Silva - - (1976) coinciden en que la protección de la semilla, dada por las brácteas, es removida al año y la duración de la protección dependerá del tiempo de sequía requiriendo por instancia de una precipitación fuerte (mayor de dos pulgadas) para remover la sal de las brácteas y dar inicio a la germinación.

Cornelius y Hylton (1969) suponen una substancia orgánica presente en las brácteas de Atriplex polycarpa que afecta la ger

minación, ya que en los trabajos de Koller (1957) al igual que Miyamoto (1978), los iones Cloro no son necesariamente inhibidores de la germinación.

La sustancia orgánica fue identificada como "Saponina". Askham (1971) en sus trabajos de germinación con Atriplex - - polycarpa reporta que esta especie presenta un 1.15 por ciento de "Saponina" en su material vegetativo.

La presencia de la testa en la semilla causa retardo en la germinación, y más, en aquellas semillas de testa dura. - - Beadle (1952) menciona que la testa se puede remover en el campo por roce o pisoteo o por degradación conforme pasa el tiempo.

Fernández (1978) concluye que en Atriplex repanda, la presencia de la testa no justifica su bajo porcentaje de germinación, pero si afecta la absorción del agua por el embrión.

Beadle (1952) encontró que la permeabilidad de la semilla en especies de Atriplex de testa dura, aumenta en un 65 a 75 por ciento después del primer año. Menciona también que las semillas son capaces de absorber agua después de tres años para Atriplex semibaccata; 5 años para Atriplex spongiosa; 6 años para Atriplex inflata. Estas especies bajo condiciones naturales de medio ambiente.

Lailhacer y Laude (1975) improvisaron para Atriplex repanda varios métodos para tratar la semilla y poder conseguir un aumento en la germinación de ésta. Estos métodos consistieron en: 1) desbracteado de los frutos, 2) desbracteado y daño a la testa; 3) tratamiento con Hipoclorito de Sodio; 4) tratamiento con -- Acido Sulfúrico. El mejor de los tratamientos fué el desbracteado con daño a la testa, obteniendo una germinación total de 93 - por ciento a los 21 días.

Chatterton y Mckell (1969) para Atriplex polycarpa y Young (1980) para Atriplex lentiformis recomiendan un preremojado o - lavado de la semilla 24 horas antes de la siembra como método para lograr un aumento en la germinación. Reportando porcentajes - de germinación significativos a diferentes rangos de temperatu-- ra.

Varios de los autores citados (Beadle, 1952, Fernández, - - 1978; Lailhacer, 1975; Springfield, 1966 y Sharma, 1976) coinciden en que la influencia de la edad de la semilla, en la germinación, obedece a un período de letargo determinado por la presencia de las brácteas (por sus características higroscópicas) así como a la presencia de la testa; la duración del período de le-- targo varía con la especie.

Las características propias del fruto, en forma individual o combinadas, influyen de un modo directo en la germinación de la semilla. Se interpreta su influencia como un mecanismo protector de la semilla en contra de condiciones del medio ambiente desfavorables para la germinación y posterior establecimiento de las plantas de Atriplex.

Springfield (1969) demostró que para Atriplex canescens la temperatura óptima bajo la cual se obtienen porcentajes de germinación significativos fué de 20°C., con rangos aceptables a 15 y 30°C.

Young (1980) recomienda para Atriplex lentiformis rangos de temperatura de 10 a 25°C. bajo los cuales se pueden obtener - - hasta un 45 por ciento de germinación de la semilla sin ningún - - tratamiento.

Beadle (1952) considera como temperaturas óptimas: de 20 a 25°C. para Atriplex nummularia y Atriplex vesicaria; de 15°C. - para Atriplex semibaccata; 25°C. para Atriplex inflata y de - - 20°C. para Atriplex spongiosa.

Varios de los autores citados, obtuvieron en sus trabajos con varias especies de Atriplex, porcentajes de germinación - - aceptables a temperaturas extremas (de 10 a 45°C.); coinciden - también en que los tiempos de germinación total son cortos cuan

do la temperatura es alta, mientras que las temperaturas bajas, ocasionan que la germinación total sea más lenta.

Sharma (1976) en sus trabajos con Atriplex nummularia y -- Atriplex vesicaria concluye que en la germinación inicial, una temperatura alta de 35°C. no afecta de un modo significativo la germinación final. Las variaciones de las tensiones de humedad no tuvieron efectos significativos. Con tensiones de humedad de -15 bars, Atriplex nummularia, germinó bien en rangos de temperatura de 15 a 40°C.

Silva y Gerding (1976) encontraron que Atriplex repanda -- aprovecha mejor la humedad cuando ésta es escasa y la temperatura es alta.

Sharma (1976) concluye que Atriplex puede germinar en suelos con altos contenidos de sales y el efecto de este contenido de sales sobre la germinación dependerá de un modo significativo de la temperatura.

Young (1980) obtuvo buena germinación para Atriplex - - lentiformis en suelos francos y suelos arcillosos, siendo estos últimos los más favorables para esta especie, a una profundidad de siembra de 0.5 centímetros.

Silva (1976) encontró que para Atriplex semibaccata una - -

profundidad de siembra de 1.5 centímetros disminuiría la probabilidad de fracaso en la etapa de establecimiento.

Springfield (1966) deduce que cuando la humedad no es un factor limitante, una mayor profundidad de siembra puede disminuir el porcentaje y la rapidez de emergencia de las plántulas de Atriplex canescens.

#### Atriplex lentiformis

Familia:      Chenopodeaceae

Género:       Atriplex

Especie:      lentiformis

Serve y Wiggins (1964) describen a Atriplex lentiformis como un arbusto erecto de hojas perennes, muy compacto, denso, de uno a tres metros de altura, sus hojas son elípticas, ovaladas y de figura oblonga, redondeadas en el ápice, de 0.9 a 2.0 centímetros de largo y 0.3 a 1.2 centímetros de ancho, de color -- verde cenizo.

La semilla tiene forma de corazón, ovicular y mide de 4 a 5 milímetros de largo por 4 a 6 milímetros de ancho y se encuentra en forma abundante.

Se encuentra distribuida en el Norte de Sonora, Sur de California, Sureste de Utah y en algunos lugares de Arizona.

Vera (1977), en un reporte chileno, muestra la composición de Atriplex lentiformis como sigue:

	Prot. (%)	C.H.O. (%)	Grasa (%)	Fibra (%)	Cenizas (%)
Hojas y frutos	16.4	43.0	3.0	8.6	28.8
Tallos	5.4	38.2	1.4	48.7	6.1

Motomochi Guerra (1979) en un trabajo local con Atriplex - lentiformis reporta el siguiente análisis bromatológico de una fracción de la planta:

## PRIMER MUESTREO

% de Humedad

Rebrote 76.30

% de Proteína

Rebrote 14.88

% de Grasa

Hermafrodita Rebrote 0.31

% de Fibra

Hermafrodita Rebrote 14.19

% de Cenizas

Hermafrodita Rebrote 25.43

## PRIMER MUESTREO

% de Fósforo

Hermafrodita Rebrote	0.15
----------------------	------

% de Carbohidratos

Hermafrodita Rebrote	1.29
----------------------	------

% de Calcio

Hermafrodita Rebrote	0.02
----------------------	------

Garza Quintanilla (1980) en el campo Experimental de Marín, N.L. recolectó dos fracciones de la planta de Atriplex lentiformis en los meses de Julio a Noviembre para reportar su digestibilidad in vitro, reportando lo siguiente:

Fracciones de la planta	D.I.V.M.S (%)					$\bar{X}$
	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	
Hoja madura	79.25	87.14	82.98	83.50	84.05	83.38
Rebrote	81.50	80.00	74.72	72.60	72.60	76.28

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se ubicó en terrenos del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en el Municipio de Marín, N.L.

La situación geográfica de la zona es de 25°53' latitud -- Norte y 100°03' longitud Oeste, con una elevación de 367.30 - - m.s.n.m.

Es característico en la zona los suelos calcáreos de ori-- gen aluvial, profundos (más de 50 centímetros), de textura fran-- co-arcilloso, de color café grisáceo.

El tipo de vegetación dominante es el de matorral mediano espinoso con espinas laterales. La zona queda comprendida den-- tro de los climas cálido-seco, con una precipitación anual de - 636 mm. y una temperatura promedio anual de 25.5°C. con seis me-- ses secos.

El experimento se estableció en una superficie de 660 me-- tros cuadrados en donde se distribuyeron 33 parcelas de 20 me-- tros cuadrados cada una. En la preparación del terreno se utili-- zó un paso de arado y un rastreo cruzado con el fin de lograr - una buena cama de siembra. Se utilizaron en total 264 gramos de semilla de Atriplex lentiformis, palas, asadones, rastrillos, - estacas y cinta métrica.

Las características de la semilla se muestran en la tabla 1.

TABLA 1.- Características de la semilla de Atriplex lentiformis utilizada en el presente trabajo.

---

Origen:	Campo Experimental "La Sauceda"
Edad de la semilla:	Un año.
Pureza (%):	74
% de Germinación:	80
S.P.V. (%):	59.20
Nº de semilla/gramo:	286

---

El modelo experimental utilizado fué el de bloques completamente al azar, con once tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos son las siembras mensuales dadas de la siguiente manera:

Trat. I = Siembra en Feb.	Trat. VII = Siembra en Ago.
Trat. II = Siembra en Mzo.	Trat. VIII = Siembra en Sept.
Trat. III = Siembra en Abr.	Trat. IX = Siembra en Oct.
Trat. IV = Siembra en May.	Trat. X = Siembra en Nov.
Trat. V = Siembra en Jun.	Trat. XI = Siembra en Dic.
Trat. VI = Siembra en Jul.	

La densidad de siembra utilizada fué de cuatro kilogramos por hectárea, correspondiendo ocho gramos por parcela.

Las siembras se hicieron los días cinco de cada mes, la primer siembra fué el día 5 de Febrero de 1979 y la última el día 5 de Diciembre del mismo año. En todos los tratamientos la siembra se hizo al voleo, cubriéndola posteriormente, procurando no dejar la semilla muy profunda.

Para la evaluación de la siembra se utilizó el método del Metro Cuadrado. Este método consiste en el uso de una superficie de un metro cuadrado, delimitado por dos estacas, este se ubicó al azar dentro de la parcela útil.

Los muestreos se hicieron mensualmente para todos los tratamientos, considerando solo las plántulas que se localizaron en el área comprendida por el metro cuadrado. Los resultados de los muestreos se interpretan como número de plantas promedio por parcela.

En la tabla 2 se muestran los datos de temperatura y precipitación recabados en el transcurso del experimento. Los resultados de los análisis de suelo y subsuelo del terreno en donde se estableció el experimento son mostrados en la tabla 3.

TABLA 2.- Datos de temperatura y precipitación de la estación -  
 metereológica del Campo Experimental de la Facultad -  
 Agronomía de la U.A.N.L. en Marín, N.L.

	FEB.	MZO.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL	AGOS.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Temp. $\bar{X}$ mens. °C.	12.5	18	23	26	26	30	29	25	18	12	9
Precip. (mm)	1.1	36	30	94	19.7	43	77	13	0	30	76

TABLA 3.- Resultados de los análisis de las muestras de suelo y  
 subsuelo.

	Suelo	Subsuelo	Clasificación
pH	7.4	7.4	Ligeramente alcalino
Cond. mmho.	3.3	3.0	Muy ligero, salino
Nitrógeno (%)	0.41	0.46	Rico
Fósforo p.p.m.	2.75	1.1	Bajo
Potasio K/Ha.	168.0	84.0	Medianamente pobre
Mat. Org. (%)	2.07	2.34	Medianamente rico
Textura	Franco-Ar cilloso	Franco- arcilloso	

## R E S U L T A D O S

El presente trabajo se inició el cinco de Febrero y se dió por terminado cuando la siembra de Diciembre mostró emergencia de plántulas, ocurriendo ésto en la segunda semana de Diciembre de 1979. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

El análisis estadístico del modelo experimental reporta -- el siguiente análisis de varianza para el número de plántulas -- reportadas en la emergencia inicial de todos los tratamientos. Los resultados son mostrados en la tabla 4.

TABLA 4.- Análisis de varianza para el número de plántulas por parcela en la emergencia inicial de los tratamientos.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	465,648.48				
Media Trat.	10	162,618.18	16,261.81	1.59 NS	2.3	3.2
Media Error	22	223,733.34	10,169.69			
Total	32					

NS = No significativo C.V. = 0.39%

Las medias de los tratamientos en el análisis de varianza, no tuvieron efectos significativos a ambos niveles de probabilidad.

Por el método "Duncan" se hizo una comparación de las me-

dias de los tratamientos para determinar cual aporta mayor significancia a un nivel de probabilidad de 0.05. Los resultados de esta comparación se muestran en la tabla 5.

TABLA 5.- Resultados de la comparación de las medias de los -- tratamientos por el método "Duncan".

Trat.	Media		Trat.	Media	
I	60.00	a	VII	93.33	a
II	53.33	a	VIII	100.00	a
III	53.33	a	IX	293.33	b
IV	100.00	a	X	126.66	a
V	173.00	a	XI	66.66	a
VI	186.60	a			

Las medias de los tratamientos que tienen la misma letra son estadísticamente iguales a una probabilidad de 0.05.

En la tabla 6 se muestran los resultados de los muestreos mensuales de los tratamientos.

TABLA 6.- Resultado de los muestreos mensuales de los tratamientos de los datos re-  
 presentan el número de plantas promedio por parcela.

Meses	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Febrero	0										
Marzo	0	0									
Abril	0	0	0								
Mayo	0	0	0	0							
Junio	60	53	53	100	0	(a)					
Julio	13	6	36	23	0	0					
Agosto	6	6	20	10	0	0	0				
Septiembre	6	0	20	10	0	0	0	0			
Octubre	2	0	20	10	0	0	0	0	0		
Noviembre	2	0	20	10	0	0	0	0	0	0	
Diciembre	22	20	53	100	173	186	93	100	293	126	66 (b)
% Estimado											
Emergencia	2.6	1.5	1.5	4.3	7.5	8.1	4.0	4.3	12.8	5.5	2.9
Días a la											
Emergencia	128	76	45	39	190	160	129	98	68	42	7

a) Primera emergencia

b) Segunda emergencia

CRALUAD'S FAU L

## D I S C U S I O N

Las características del suelo y subsuelo reportadas, en lo que a textura y contenido de sales se refiere, parecen no ser significativas ya que Atriplex se caracteriza por tolerar altos contenidos de sales y se desarrolla mejor en suelos de textura arcillosa.

Para el análisis de varianza del modelo experimental, las medias de los tratamientos no tuvieron efectos significativos a ambos niveles de probabilidad en el modelo experimental utilizado. Por medio del método "Duncan", se recomienda como el mejor de los tratamientos a la siembra de Octubre, por ser la que mostró mayor número de plántulas por metro cuadrado y por lo tanto mayor porcentaje de emergencia. Este tratamiento mostró emergencia de las primeras plántulas en Diciembre después de 68 días iniciado el tratamiento.

El experimento se caracterizó por mostrar dos tiempos en los que se observó emergencia de las primeras plántulas. La primera emergencia de plántulas en los primeros días de Junio (Verano). La segunda emergencia de plántulas se observó en Diciembre (Invierno). Ambos tiempos de emergencia inicial de plántulas se caracterizaron por iniciarse después de una precipitación marcada.

Los tratamientos de Febrero, Marzo, Abril y Mayo mostraron emergencia de plántulas en Junio (Verano). Los porcentajes de emergencia de estos tratamientos fueron bajos (2.6, 1.5, 1.5 y 4.3% respectivamente) y la sobrevivencia de las plántulas en -- estos tratamientos fué muy afectada por las altas temperaturas posteriores a la emergencia. La siembra de Marzo resultó la más afectada, ya que las plántulas que se manifestaron en Junio para Septiembre habían desaparecido.

De las siembras de Febrero, Abril y Mayo, las plántulas -- que sobrevivieron, mostraron hojas y tallos definidos hasta el final de las observaciones, pero el número de estas plantas fué el número reducido o el mínimo.

La sobrevivencia de las plántulas de las siembras de Fe- - brero, Marzo, Abril y Mayo se expresa en porciento de la siguiente manera: Para la siembra de Febrero un 3.3%, para la siembra de Marzo un 0.0%; para la siembra de Abril un 37.7% y para la - siembra de Mayo un 10.0%.

En el último muestreo, realizado en Diciembre, se observó la emergencia de nuevas plántulas en los tratamientos de Febrero, Marzo, Abril y Mayo, que vinieron a aumentar el número de - plantas por metro cuadrado en un 33.3, 37.75, 62.2 y 90.0% respectivamente, considerando la densidad inicial observada en Ju-

nio.

Lo anterior se debió probablemente, a la emergencia de - - plántulas de semillas colocadas a mayor profundidad lo que ocasionó un retardo en la remoción del sistema protector de la semilla.

En Diciembre mostraron emergencia de plántulas las siembras de Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre. Todas mostraron porcentajes bajos de emergencia de plántulas (7.5, 8.1, 4.0, 4.3, 12.8, 5.5 y 2.9% respectivamente). La siembra de Octubre resulta ser la más promisorias por -- mostrar porcentajes de emergencia de plántulas más alto que las demás siembras pero la duración del experimento no dió oportunidad de evaluar la sobrevivencia de las plántulas en las bajas - temperaturas características de la estación (Invierno).

La emergencia de plántulas en el mes de Diciembre (Invierno) se caracterizó por manifestarse después de una precipitación marcada (24 mm. el día 1º del mes y total de 56 mm. en los primeros días del mes).

Beadle (1952) y varios de los autores citados coinciden en que las altas temperaturas de Verano tienen un efecto degradatorio sobre la testa y las brácteas de la semilla, mientras que - las aisladas precipitaciones sirven para remover el contenido -

de sales presentes en las brácteas. De esto se deduce que para iniciar la germinación de la semilla, y posterior emergencia - de la plántula, se necesita de una precipitación fuerte.

Coinciden en el efecto nocivo de las altas temperaturas de Verano en la sobrevivencia de las plántulas, mientras que condiciones favorables de temperatura y humedad pueden manifestarse en los meses fríos del año, recomendando las siembras de Invierno como las más promisorias en los intentos de establecimiento de praderas de Atriplex.

Los bajos porcentajes de emergencia de plántulas mostrados por Atriplex lentiformis en todos los tratamientos, son característicos en el género considerando que en la siembra no se le - dió ningún tratamiento a la semilla con el propósito de mejorar el porcentaje de emergencia de plántulas.

## C O N C L U S I O N E S

1.- Aparentemente la baja densidad de siembra utilizada en el presente trabajo, se manifestó en una baja población de plántulas por parcela en todos los tratamientos.

2.- El análisis estadístico del modelo experimental utilizado en el presente trabajo, recomienda como el mejor de los -- tratamientos a la siembra de Octubre, por ser la que mostró mayor emergencia de plántulas por metro cuadrado.

Los efectos de las bajas temperaturas en la sobrevivencia de las plántulas de los tratamientos que emergieron en Diciembre no se alcanzó a contemplar.

3.- De la emergencia inicial de plántulas observada en Junio, el tratamiento que resultó ser el mejor fué la siembra de Mayo, por mostrar mejor porcentaje de emergencia de plántulas - que los tratamientos de Febrero, Marzo y Abril, que también mostraron emergencia de plántulas en Junio.

La sobrevivencia de las plántulas que emergieron en Junio, fué muy afectada por las altas temperaturas y la falta de humedad de los meses posteriores. La siembra más afectada fué la de Marzo en la que las plántulas que emergieron en Junio no sobrevivieron.

4.- En la emergencia de plántulas de los tratamientos, se observaron condiciones específicas de temperatura y precipitación. Deduciendo que a altas o bajas temperaturas, la emergencia de plántulas de los tratamientos se inició después de una marcada precipitación. Las altas temperaturas y la falta de -- humedad causaron alta mortalidad en los tratamientos que mos-- traron emergencia de plántulas en Junio.

## R E C O M E N D A C I O N E S

1.- La siembra de Octubre es la más promisoría para aumentar la probabilidad de éxito en los intentos de revegetación -- con Atriplex lentiformis. Esta siembra mostró mayor emergencia de plántulas comparada con los demás tratamientos.

Basandose en que la siembra de Octubre mostró emergencia - de plántulas en Diciembre, las siembras de Noviembre y primeros de Diciembre resultaron igualmente promisorias, aumentando la - densidad de siembra. En la preparación del terreno para la siembra se utilizaron un paso de arado y un rastreo cruzado para lo- grar una buena cama de siembra. La semilla se tiraba al voleo, cubriendola posteriormente, procurando no dejar la semilla muy profunda (no más de dos centímetros).

Las anteriores recomendaciones se hacen desconociendo los efectos de las bajas temperaturas en la sobrevivencia de las -- plántulas.

2.- De la emergencia de plántulas observada en Junio, la - siembra de Mayo, se deduce como la más recomendable para ser -- utilizada en la revegetación de zonas secas cuando se desea - -- aprovechar las lluvias que ocurren en Verano.

En esta siembra, el número inicial de plántulas se ve muy

afectado por las altas temperaturas posteriores. Pero comparada con las siembras de Febrero, Marzo y Abril, la siembra de Mayo, es la que más resiste las altas temperaturas.

3.- Es recomendable hacer trabajos de investigación con -- densidades mayores a la utilizada en el presente trabajo, así -- como improvisar métodos para tratar la semilla antes de la siembra con el propósito de aumentar su porcentaje de germinación.

## R E S U M E N

La finalidad del presente trabajo fué la de poder definir la época de siembra apropiada para Atriplex lentiformis. Este experimento se estableció en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Municipio de Marín, N.L.

La densidad de siembra utilizada fué la de 4 Kg/Ha. y se tomaron como tratamientos las siembras mensuales de Febrero a Diciembre, en total once tratamientos, todos sujetos a condiciones de campo.

Las evaluaciones de los tratamientos se hicieron mensuales, interpretando los datos como número de plantas por parcela.

El experimento se caracterizó por mostrar dos tiempos de emergencia de plántulas, el primero en Junio (Verano) y el segundo en Diciembre (Invierno).

La siembra de Octubre resultó ser la más recomendable por promover un porcentaje de emergencia de plántulas más alto que los demás tratamientos. Pero al mostrar emergencia de plántulas en Diciembre, no se evaluaron los efectos de las bajas temperaturas en la sobrevivencia de las plántulas.

De la emergencia de plántulas que ocurrió en Junio, la -- siembra de Mayo resultó ser la mejor que las siembras de Febrero, Marzo y Abril por promover un número mayor de plántulas por metro cuadrado; aunque la sobrevivencia de las plántulas se ve muy afectada por las altas temperaturas, la siembra de Mayo, -- conserva una densidad de plantas mayor que los demás tratamientos.

La improvisación de métodos para el tratamiento de la semilla antes de la siembra, así como la prueba de densidades de -- siembra mayores a la utilizada en el presente trabajo ayudarian a aumentar la probabilidad de éxito en los intentos de establecer praderas de Atriplex lentiformis.

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

- Askham, L.R., Cornelius, D.R. 1971. Influence of desert salt--  
bush saponion germination. Journal of Range Management.  
Vol. 24. pp. 439-442.
- Beadle, N.C.W. 1952. Studies on halophytes. I. The germination  
of the seeds and establishment of the seedlings of live  
species of Atriplex in Australia. Ecology. Vol. 33. pp.  
49-62.
- Cable, D.R. 1972. Fourwing saltsbush revegetatin trials in - -  
Souther Arizona. Journal of Range Management. Vol. 25. -  
pp. 150-153.
- Cornelius, D.R. y Hylton, L. 1969. Influence of temperature and  
leachate on germination of Atriplex polycarpa. Agronomy -  
Journal. Vol. 61. pp. 209-211.
- Catterton, N.J. and Mckell, 1969. Atriplex polucarpa: Germina-  
tion and growth as affected by sodium chloride in water -  
cultures. Agronomy Journal. Vol. 61. pp. 448-450.
- Fernández, G. 1978. Influencia de la edad en la germinación de  
Atriplex repanda. Iyton. Vol. 36. p. 111. Chile.
- Garza Q., M. 1980. Informe de actividades de investigación del

proyecto de Evaluación de Arbustivas y Gramíneas Nativas e Introducidas en condiciones de Temporal. Digestibilidad - in vitro de seis especies de Atriplex. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L. México.

Harvard, B. 1978. Las plantas forrajeras tropicales. Ed. Blume. España. pp. 237-240.

Koller, D. 1957. Germination regulating mechanisms in some - - desert seeds. IV. Atriplex dimorphostegia Kar. et. Kir. - Ecology. Vol. 38. pp. 1-13.

Lailhacer, S. and Laude, H. 1975. Improvement of seed germination in Atriplex repanda. Journal of Range Management. - - Vol. 28(6):491-494.

Miyamoto, S. 1978. Tolerance of some southwestern range plants to sodium chloride and sulfate. Texas Agricultural Experiment Station. Prog. Rep. Tex. Agric. Exp. Stn. 3488 p.

Motomochi G., J.M. 1979. Composición química de tres especies del género Atriplex en dos épocas del año. Tesis Profesional. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Monterrey, N.L. México.

Shreve and Wiggins. 1964. Vegetation and Flora of the Sonoran - Desert. Stanford University Press. Vol. 1. p. 443.

- Springfield, H.W. 1966. Germination of fourwing saltbush at - - different levels of moisture stress. Agronomy Journal. Vol. 58. pp. 149-150.
- Springfield, H.W. 1964. Temperature for germination of fourwing saltbush. Journal of Range Management. Vol. 22. pp. 49-50.
- Sharma, M.L. 1976. Interaction of water potential and temperature effects on germination of three semi arid plants - - species. Agronomy Journal. Vol. 68. pp. 390-394.
- Silva, M. y Gerding, M. 1976. Efecto de algunos factores bióticos y abióticos en la germinación y establecimiento de - - Atriplex semibaccata. Avances en Producción Animal. Vol. 1. pp. 53-68.
- Vera, P. 1977. Composición química y mineral de Atriplex repanda y Atriplex lentiformis. Ciencia e Investigación Agraria. Vol. 4. pp. 142-145.
- Young, J.A. 1980. Germination of three especies of Atriplex. -- Agronomy Journal. Vol. 72. pp. 705-709.

