

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DEL ESCARIFICADO DE SEMILLA DE
Atriplex canescens Toot, SEMBRADO EN FORMA
DIRECTA EN DIFERENTES FECHAS DE
SIEMBRA, MARIN, N. L.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

ALEJANDRO MARTINEZ SAUCEDO

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1981

T

SB207

.CH3

M3

c.1



1080062173

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DEL ESCARIFICADO DE SEMILLA DE
Atriplex canescens Toor, SEMBRADO EN FORMA
DIRECTA EN DIFERENTES FECHAS DE
SIEMBRA, MARIN, N. L.

TESINA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA
ALEJANDRO MARTINEZ SAUCEDO

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1981

T
SB207
M.2h3
M3

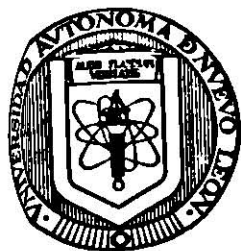
040 633
FA 21
1981



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



Hes?



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría 5o. Piso Ciudad Universitaria

Teléfono 78-41-40, Exts. 160-161

Monterrey, N. L., México

FACULTAD DE AGRONOMIA

AREA DE ZOOTECNIA

PROYECTO: EVALUACION Y COMPORTAMIENTO DE ARBUSTIVAS Y GRAMI-
NEAS FORRAJERAS, NATIVAS E INTRODUCIDAS BAJO CONDI-
CIONES DE TEMPORAL.

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

TITULO DEL TRABAJO: EVALUACION DEL ESCARIFICADO DE SEMILLA -
DE Atriplex canescens Torr, SEMBRADO EN FORMA DI-
RECTA EN DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA. MARIN, N.L.

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

AUTOR: ALEJANDRO MARTINEZ SAUCEDO

ASESOR: ING. ARNOLDO J. TAPIA VILLARREAL

Nº DE ORDEN:

OBSERVACIONES:

A MIS PADRES:

SR. IGNACIO JAIME MARTINEZ ABREGO

SRA. BEATRIZ SAUCEDO DE MARTINEZ

Quienes supieron mostrarme el camino bueno de la vida, y a quienes con su noble ejemplo he admirado siempre, me permito con todo amor y agradecimiento ofrecer este trabajo, en retribución a los sacrificios y la abnegación con que me permitieron obtener una carrera.

A MIS HERMANOS:

IGNACIO JAIME

BEATRIZ

JOSE LUIS

PRIMO FELICIANO

MARCO ANTONIO

CLAUDIA MARCELA

LILIANA GABRIELA

A MI TIO:

SR. AMADEO SAUCEDO ROSAS

Quien nos a brindado su apoyo
y a quien estimo como a un se-
gundo padre.

A EMMA LAURA.

A MI ASESOR:

ING. ARNOLDO J. TAPIA V.

Por su nobles enseñanzas, dedicación profesional y por haberme guiado en el desarrollo del presente trabajo.

A todas aquellas personas que
su amistad, han logrado -
que yo aprecie este sentimiento
to.

I N D I C E

	PAGINA
I N T R O D U C C I O N	1
L I T E R A T U R A R E V I S A D A	3
Clasificación Taxonómica	3
Descripción General.	3
Importancia.	3
Descripción Botánica	4
Tipos de Reproducción.	7
Germinación.	8
Distribución Geográfica.	15
Métodos de Siembra	15
Valor Forrajero.	17
M A T E R I A L E S Y M E T O D O S	22
R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N	28
C O N C L U S I O N E S Y R E C O M E N D A C I O N E S	34
R E S U M E N	35
B I B L I O G R A F I A	37
A P E N D I C E	43

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	Composición química del <u>Atriplex canescens</u> en dos épocas del año (otoño-invierno)....	19
2	Contenido protéico de <u>Atriplex canescens</u> - en comparación con otras especies forrajeras.....	20
3	Porcentajes de digestibilidad <u>in vitro</u> de materia seca.....	20
4	Porcentajes de digestibilidad <u>in vitro</u> de materia seca de cinco especies del género <u>Atriplex</u>	21
5	Condiciones termopluviométricas del Campo Experimental de Marín, N.L. de Enero de - 1979 a Junio de 1981.....	27
6	Análisis de varianza para el experimento 1 con respecto al número de plantas por - parcela, que corresponden a las fechas de siembra de Febrero a Julio de 1979. Marín, N.L. 1981.....	28
7	Análisis de varianza para el experimento 2 con respecto al número de plantas por - parcela, que corresponden a las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979. Ma rín, N.L. 1981.....	29

TABLA

PAGINA

8	Análisis de varianza para el experimento - 1 correspondiente a la altura promedio de las plantas por parcela sembrada en forma directa de Febrero a Julio de 1979. Marín, N.L. 1981.....	31
9	Análisis de varianza para el experimento - 2 correspondiente a la altura promedio de las plantas por parcela sembrada en forma directa de Agosto a Diciembre de 1979, Marín, N.L. 1981.....	32

FIGURA

1	Distribución del experimento que comprende las fechas de siembra de Febrero a Julio de 1979.....	24
2	Distribución del experimento que comprende las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979.....	25

INDICE DE APENDICE

TABLA		PAGINA
10	Resultados obtenidos para el número de plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de Febrero a Julio de 1979.....	44
11	Resultados obtenidos para el número de plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979.....	45
12	Resultados obtenidos para la altura -- promedio (cm.) de las plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de Febrero a Julio de 1979....	46
13	Resultados obtenidos para la altura -- promedio (cm.) de las plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979.	47

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

Debido a los cambios que ocurren en el medio ambiente, -- primordialmente el agua del suelo y las temperaturas extremas limitan la germinación de las semillas y el establecimiento de plantas en las regiones áridas y semiáridas.

Muchas especies desérticas presentan mecanismos de dormancia e inhibidores de las semillas que impiden su adecuada germinación y por lo tanto su buen establecimiento, una de las -- causas principales de la dormancia de la semilla es la presencia de cubiertas resistentes mecánicamente a la emergencia de la radícula, observándose además, que el poder germinativo de la semilla se ha incrementado a medida que aumenta el tiempo de almacenamiento. Entre esas especies se encuentran las del Género Atriplex.

Debido a los bajos porcentajes de germinación del Atriplex canescens, en los últimos años se han realizado una serie de -- trabajos encaminados a observar el escarificado físico, químico y mecánico de la semilla con la finalidad de aumentar el -- porcentaje de germinación.

El Atriplex canescens es un arbusto que ha sobresalido -- por sus características forrajeras, ya que permanece siempre -- verde, protege al suelo de la erosión, es resistente a la se--

quía, heladas y puede satisfacer los requerimientos de proteína del ganado en pastoreo.

El objetivo de este estudio es el de evaluar el escarificado físico de la semilla de Atriplex canescens; después de -- dos años de haberse sembrado en forma directa bajo condiciones de temporal para determinar si hay alguna influencia en el establecimiento de esta planta en diferentes fechas de siembra.

LITERATURA REVISADA

Clasificación Taxonómica:

De acuerdo con Vines (1960) la clasificación es la siguiente:

Reino:	Vegetal
División:	Tracheophyta
Sub-División:	Pterpsidae
Clase:	Angiospermae
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Chenopodiales
Familia:	Chenopodiaceae
Género:	Atriplex
Especie:	Canescens

Descripción General:

Atriplex canescens (Prush) Nutt.

"El Chamizo o Costilla de Vaca" es un arbusto erecto, perenne, siempre verde, de color cenizo o grisáceo, alcanza una altura que va de los 60 cm. hasta aproximadamente 2 metros.

Importancia:

Es un arbusto forrajero muy apetecido por el ganado, con un alto valor nutritivo, muy tolerante a la sequía, a suelos salinos y al fuego. Cuando las condiciones le son apropiadas -

se establece con facilidad ayudando al control de la erosión. Gay y Dwyer (1970).

McKell (1975) menciona que muchos arbustos tienen algunas virtudes que justifiquen su uso en mejoramiento de pastizales degradados, entre ellos uno de los que más destaca es la Costilla de Vaca. De acuerdo con este autor, algunas de las ventajas que se tienen al utilizar arbustivas forrajeras deseables de fácil establecimiento en las prácticas de resiembra son:

- a) Protege al suelo de la erosión.
- b) Son fuente de alimento para el ganado doméstico y fauna silvestre.
- c) Algunos arbustos tienen la capacidad de recuperarse -- fácilmente cuando son sobreutilizados por el ganado.
- d) Alta aceptabilidad y gustosidad principalmente en los rebrotes tiernos.
- e) El valor nutritivo que aportan los rebrotes nuevos es comparable con los rebrotes más viejos.

Descripción Botánica:

Raíces.- La planta está provista de un sistema radicular muy complejo formado primeramente por una raíz principal, que en ocasiones se confunde con las raíces secundarias que posee; y de un gran número de raíces adventicias distribuidas a lo --

largo de la raíz principal. Una de las ventajas de ésta planta es el hecho de poseer un sistema radicular bastante desarrollado y completo, capaz de extraer en cualquier tipo de suelo y a profundidades considerables el agua necesaria para su supervivencia.

El tamaño de las raíces es muy variado, dependiendo del sitio, pudiendo alcanzar profundidades de 5 a más de 15 metros. (Aldon, 1972; De la Cruz y Zapien, 1971).

Tallos.- Fuertes, vigorosos y robustos, siendo de cilíndricos a cónicos, quebradizos, suaves y lisos de color gris castaño, la corteza más vieja es más gris y escamosa en comparación con el follaje nuevo.

Hojas.- Numerosas, siempre verdes, alternas, sésiles o pecioladas, de forma lineal a elíptica u oblonga. El ápice generalmente de forma obtusa, con base estrecha, margen entero, hoja de 1-5 cm. de largo y de 0.3 - 1.25 cm. de ancho; una nervadura tenue que corre a lo largo del centro de la hoja, superficie gris castaño en la parte superior e inferior.

Flores.- Son pequeñas, de color amarillo verdoso que nacen en panículas en las partes terminales de las ramas. Generalmente unisexuales, por lo que se les encuentra masculinas y feme-

ninas separadas en diferentes plantas (dióicas), y pocas veces los dos sexos en la misma planta (monóicas), las masculinas o estaminadas, sin brácteas agrupadas en largas panículas terminales; las femeninas o pistiladas en densas panículas formadas por agrupaciones de espigas con dos brácteas persistentes de tamaño regular que continúan hasta el fruto. El estaminífero tiene una forma de cogollo espolonado en las panículas terminales; el perigonio extendido con 2 ó 3 estambres insertados en la base del mismo; anteras con dos celdas y abundante polen, un perianto ausente.

Fruto.- Su formación es entre los meses de agosto a septiembre y varía en tamaño y forma entre una planta y otra, dependiendo de la precipitación y de las condiciones climáticas de la zona en que están localizados.

Las brácteas son sésiles, o cortamente pedunculadas, desarrollan dos pares de alas, cuyo margen puede ser redondo o dentado; con superficies planas lisas o con pequeñas excrescencias entre las alas, venosas y de ápice bífido.

La semilla se forma dentro del utrículo, y es pequeña de 2 a 3 mm. aproximadamente. Como lo que generalmente se siembra son los utrículos, son a éstos a los que se les llama semilla vulgarmente. Es de color verde cuando tierna, amarillo en es--

tado maduro, y también aceptable para el ganado como cualquier parte de la planta.

Generalmente las plantas empiezas a producir semilla normalmente de los 2 a los 4 años de edad, sin embargo, es común encontrar plantas que producen semilla desde su primer año de vida (Foiles, 1974).

Tipos de Reproducción:

El Atriplex canescens ó costilla de vaca, tiene la facilidad de reproducirse tanto por medio sexual como vegetativo.

La fecundación puede ser directa o cruzada. En un estudio realizado en Alburquerque, Nuevo México, se ha estudiado la reproducción vegetativa del chamizo (A. canescens), un arbusto de seable de muy buen valor forrajero y que es común en muchas zonas del norte de México. Se ha encontrado que este tipo de reproducción vegetativa, por rebrotes de las raíces, es muy importante en la propagación del chamizo. De la observación del origen de 100 plantas jóvenes encontradas en suelos aluviales, se determinó que el 77% provenían de rebrotes de raíces, localizándose en una distancia de 1.2 - 1.4 m. de la planta madre. En otra observación en un sitio diferente, en un suelo de migajón-arenoso se examinaron 50 plantas de las cuales el 96% se observó que provenían también de raíces de otras plantas, encontrán-

dose la misma distancia de los rebrotes a la planta madre que en el primer estudio (Woodmansee, Potter, 1970).

Germinación:

Uno de los principales problemas que se presentan en el establecimiento del A. canescens se ha atribuido a la baja germinación que presenta su semilla, atribuída a su vez, a una serie de factores como: la dormancia de la semilla que puede ser ocasionada por embriones rudimentarios, o fisiológicamente inmaduros, cubierta de la semilla muy resistente o compacta, cubierta de la semilla impermeable y tamaño de la semilla; la semilla que presenta mayor dormancia es aquella que tiene el perianto más grueso y compacto (Springfield, 1964).

En un estudio realizado en los Municipios de Marín y Villa de García, N.L. (De la Garza, 1979) 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 generación y salida de la planta; por lo contrario, el fruto de Villa de García, tiene paredes delgadas que pueden facilitar la germinación.

Otros investigadores entre ellos Lighton (1972) y Nord y Van Atta (1960), han encontrado que los frutos tienen una serie de inhibidores de la germinación entre los que mencionan -

saponinas, sodios, cloruros y otras sustancias que intervienen en la viabilidad de la semilla.

Nord y Van Atta (1960), realizaron pruebas de germinación en las que evaluaron los efectos de la presencia de inhibidores de la semilla. Atribuyen el estado latente de la semilla de la costilla de vaca al contenido de saponinas presentes en las brácteas y demostraron que una concentración de 1 - 5% de solución de saponinas inhibe la germinación de la costilla de vaca. Indican a la vez, que el remojo de la semilla en agua reduce considerablemente la cantidad de saponinas presentes en las brácteas de ésta.

Sprinfieid (1970), encontró que la germinación y viabilidad de la semilla varía según el origen de los frutos. Realizó colectas en el suroeste de Estados Unidos en las que encontró un promedio de 53.6% de frutos llenos, los bajos porcentajes de germinación de las semillas se debe principalmente a los altos porcentajes de frutos vacíos o vanos y a la baja viabilidad de la semilla.

Beadle (1952), menciona que el cloruro presente en los frutos actúa retardando e inhibiendo la germinación; e indica que es muy probable sea utilizado como medio de defensa de la semilla, sirviéndole como protección para un desarrollo falso

o incierto, en el período en que las condiciones ambientales son desfavorables para su germinación.

Nord y Witacre (1957), trabajaron con semilla de *Atriplex* y encontraron que uno de los factores que afecta más fuertemente la germinación era el tamaño de la semilla. Después de realizar una serie de trabajos sobre este aspecto, concluyen que existe mayor germinación en semillas pequeñas, en comparación con la semilla de mayor tamaño.

Barton (1960) indica que cuando la cubierta de la semilla es compacta e impermeable, el agua encuentra obstáculos al entrar por el pericarpo, esta no logra el empapamiento, por lo que no habrá intercambio gaseoso necesario para los procesos metabólicos internos y por consecuencia no existirá germinación.

Twichtell (1955), encontró que el remojo en agua durante varias horas disminuirá considerablemente el cloruro presente en el pericarpo de las semillas hasta en un 90%. Las más altas germinaciones las obtuvo cuando las semillas se remojaron durante 20 horas, y las más bajas cuando el remojo no sobrepasó las 2 horas, concluye que el secado de la semilla después del remojo durante diferentes períodos de tiempo tiene poco o nulo efecto en los resultados de germinación.

Springfield (1964) encontró que el remojo de la semilla - en agua durante 8 horas no aumenta la germinación y el corte - de las alas del utrículo de la semilla de la costilla de vaca - no aumenta la germinación pero sí la acelera.

Otros investigadores, entre ellos Oyervides (1973) y Cárdenas (1974) han evaluado el tiempo de escarificación de semilla en licuadora. El primero de ellos encontró que el mayor -- porcentaje de frutos en que el embrión era menos afectado fué cuando se realizaron escarificaciones de 30 segundos, en las - investigaciones realizadas por Cárdenas en 1974, el mejor tiempo de escarificado fué de 130 segundos .

En un estudio realizado en el Rancho Experimental La Campana (Pastizales, 1978), sobre escarificación de semilla de A. canescens en diferentes tipos de suelo se obtuvieron las siguientes conclusiones: el tratamiento de escarificación con nitrato de potasio mostró ser más efectivo ya que aumentó considerablemente la germinación de la semilla de chamizo.

El tratamiento con baja temperatura resultó ser el menos efectivo y la germinación fué considerablemente menor que en la semilla testigo.

En los suelos franco-arenosos y calcáreos propio de mato

rral micrófilo de gobernadora y hojaseñ, ocurrió el mayor porcentaje de germinación. En los suelos franco-arcillosos y salinos sódicos propio de halófito de zacatón alcalino no se obtuvieron germinación alguna en alguno de los tratamientos, atribuyéndose esto al excesivo contenido de sales que inhibió la germinación.

A. canescens germina mejor con temperaturas bajas y una humedad alta relativamente, en cuanto a la luz prácticamente es lo mismo en continua luz o continua obscuridad. La semilla comienza a salir entre 6 y 10 días con humedad adecuada, ordinariamente la semilla se mantiene en tierra, pero a veces es alcanzada a la superficie y se mantiene atada al cotiledón por varios días, esto le sucede muy seguido a la semilla sin alas y a la semilla hueca.

La salida es usualmente completa entre 12 y 24 días y la emergencia y crecimiento dependen grandemente de la temperatura y humedad (Galicia, 1979).

Beadle (1952), realizó investigaciones referentes a estímulos luminosos sobre la germinación de algunas especies de *Atriplex* y no encontró reacción positiva alguna.

Springfield (1970), logró los mejores resultados de ger-

minación cuando la semilla había sido almacenada durante 24 -- meses y concluyó que la semilla puede ser almacenada hasta por lapsos de 5 a 6 años sin perder viabilidad estando a temperatura ambiente.

Springfield (1966, 1969) indica que los cambios de temperatura influyen directamente en la germinación, menciona que -- las semillas empiezan a germinar a los 2 días cuando la temperatura -- fué de 27.2°C. y a los 3 días cuando la temperatura -- fluctua entre los 18.3 y 22.8°C. Encontró que la temperatura -- óptima de germinación variaba entre 12.8 - 23.9°C.

Springfield (1966) realizó un estudio para determinar los efectos de los diferentes niveles de cambio de humedad y temperatura en la germinación de semilla de Atriplex canescens. Hizo germinar seis orígenes de la semilla en soluciones de manitol bajo 0.3, 3.03, 7.0, 11.01 y 15.0 atmósferas de presión -- osmótica a 85, 63 y 49°F.

El total de germinación en 28 días decreció con el incremento en el cambio de humedad, las semillas germinaron mejor a 63 y 49°F. que a 85°F. La germinación de semillas de los seis orígenes logró su germinación hasta un nivel alto de siete -- atmósferas a 63°F. y la conclusión final a la que llegó, fué a la de que la germinación de la semilla de Atriplex canescens --

se vieron afectadas por los cambios de humedad, la temperatura y por sus orígenes.

Peña (1980) encontró que la semilla de Atriplex canescens fué muy afectada por los aumentos de las tensiones de humedad, ya que solo logró una media de 2.6% de germinación a 0.0 atmósferas y en las demás tensiones de humedad 6.0, 7.0, 8.0, 9.0 y 10.0 atmósferas no hubo germinación. Esto hace suponer que para obtener buena germinación de Atriplex canescens es necesario proporcionar suficiente humedad durante el período de germinación, para así lograr un mejor establecimiento de plantas; y concluye que además, del efecto que tuvieron las tensiones de humedad en la germinación, existe otro factor que pudo haber influido en la germinación, el cual es la edad del fruto.

Ibarra (1979) encontró que las pruebas de germinación de semilla efectuadas tanto en laboratorio como en el campo, aportaron resultados muy similares, 20% para semilla escarificada y 18% para semilla normal.

Los incrementos en cuanto a germinación que se obtuvieron con escarificación fué relativamente bajo. Sin embargo, se observó de una manera muy clara que la semilla escarificada germina más rápidamente y las plantas emergieron con una mayor uniformidad.

Distribución Geográfica:

A. canescens en los Estados Unidos se encuentra en el sur de Oregon y Dakota del sur, teniendo como límites las áreas del oeste de Texas y Oklahoma, el oeste y suroeste de California y el norte de Canadá.

En la República Mexicana se encuentra distribuida en los Estados de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, - San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Zacatecas y Durango (Cuevas, 1980).

Métodos de Siembra:

El A. canescens o chamizo, puede propagarse en el campo - por medio de semillas (siembra directa) ó bien por medio de se milleros (transplante), en áreas pequeñas.

Springfield (1964) asevera que el chamizo ha sido sembrado a través de los años por rancheros y organizaciones oficiales, algunas siembras han tenido éxito pero en su gran mayoría se han resultado fracasos; las fallas son atribuídas a altas y bajas temperaturas, humedad insuficiente, épocas de siembra y profundidad inadecuadas, semilla con pobre condición de crecimiento y semilla en estado inmaduro. La experiencia indica que la siembra profunda pueden ser causa de estas fallas. Realizó estudios en los que utilizó diferentes profundidades de siem-

bra de 1.2, 2.5, 3.7 y 5.0 cm. en todos los tipos de suelo arenoso, se encontró que la textura del suelo influía grandemente, no así la profundidad, 1.2 cm. fué significativamente mayor en cuanto a porcentaje de emergencia, disminuyéndose progresivamente conforme aumenta la profundidad.

Herbel, et al. (1973) realizaron 23 resiembras en el suroeste de Nuevo México, en sitios en donde predominaba la gobernadora y el hojasén; utilizando un equipo formado por combinación de varios implementos agrícolas, en que una sola operación destruyó los arbustos, formó pasos, sembró sobre una cama de siembra compacta y colocó los arbustos muertos sobre el área sembrada, simulando mantillo orgánico, se utilizó en la siembra una serie de gramíneas y el arbusto A. canescens obteniendo en 10 de las siembras poblaciones que varían de buenas a excelente y solo en 4 de las siembras, poblaciones regulares. Mencionan también que las plantas establecidas bajo la cubierta arbustiva fueron 2 ó 3 veces más altas que las establecidas en las áreas sin cubierta vegetal, además concluyen que los pozos también aumentaron la densidad de población de los arbustos.

Mc Millan (1960) después de varios años en la búsqueda de metodologías para la siembra de el arbusto, determinó que

las plantas pueden ser transplantadas fácilmente y con cierto éxito solamente en aquellas áreas en donde fueron necesarias un número pequeño de plantas para su recuperación, pero en el caso de rehabilitación de grandes áreas desérticas recomienda la siembra directa del arbusto como lo más práctico.

De la Cruz y Zapién (1974), trabajaron con siembra directa y transplante; concluyeron que la mejor manera de establecer el arbusto es por medio de transplante, al no obtener buenos resultados mediante la siembra directa; concluyen también que la siembra de mezclas da mejores resultados; como la combinación de A. canescens con zacate Rhodes, en la cual primero se asegura el establecimiento del arbusto y posteriormente se busca resembrar con la gramínea.

En la mayoría de los casos para obtener mayores resultados en la siembra es necesario utilizar semilla nativa u originaria de sitios similares o adyacentes que tengan medio ambiente parecido al área donde se va a realizar la siembra (Alson, 1972; Van, 1975).

Valor Forrajero:

El A. canescens es muy utilizado en diferentes formas la principal es como forraje ya que es muy apetecido y nutritivo para el ganado, puede poseer alrededor de 14 - 18% de proteí-

na bruta, como promedio de tallos, hojas y frutos. Es consumida por bovinos, ovinos y caprinos, ya que es uno de los arbustos más apetecibles por este tipo de ganado en el norte de México (Judd, 1978).

Benson y Darrow (1944) señalan que las plantas son relativamente altas en el contenido de proteína, calcio y fósforo -- a través de todo el año.

Cuando los períodos de seca se alargan, la cantidad de proteína y fósforo se ven restringidos en la dieta del animal y -- una manera rápida y costeable de corregir esta deficiencia podría ser suplementando con arbustos de Atriplex.

Cook (1972) menciona que algunos arbustos, como la costilla de vaca presentan características nutricionales favorables y puede llegar a proporcionar rangos hasta de un 25-30% de proteína cruda en rebrotes y forraje nuevo. Hace una comparación en cuanto a componentes químicos entre pastos y arbustos, menciona que los arbustos son altos en proteína, lignina y calcio; mientras que los pastos en carbohidratos disponibles, fibra -- cruda y celulosa. Concluye que una dieta compuesta por arbustos, hierbas y gramíneas aporta un alimento bastante balanceado y completo para la alimentación del ganado durante la época del invierno.

Motomochi (1979) nos muestra en la tabla 1 los resultados de la composición química de Atriplex canescens.

TABLA 1.- Composición química del Atriplex canescens en dos -
- épocas del año (otoño-invierno).

Determinación	Sexo y parte de la Planta					
	Fruto ♀		Rebrote ♀		Rebrote ♂	
	A	B	A	B	A	B
% Humedad	80.20	*	75.26	60.42	72.83	60.42
% Proteína	16.95	*	15.04	16.54	14.96	14.88
% Grasa	1.18	*	0.80	0.50	0.78	0.41
% Fibra	14.73	*	15.13	11.66	14.30	9.04
% Ceniza	27.46	*	18.03	10.89	17.32	13.36
% Calcio	0.09	*	0.03	0.08	0.02	0.08
% Fósforo	0.16	*	0.10	0.38	0.16	0.22
% Carbohidratos	2.20	*	1.68	2.99	1.18	3.11

A = Muestreo en Otoño

B = Muestreo en Invierno

* = No se realizó muestreo

En la tabla 2, Motomochi (1979) nos muestra el contenido protéico de Atriplex canescens en comparación con otras especies forrajeras.

TABLA 2.- Contenido protéico de Atriplex canescens en comparación con otras especies forrajeras.

	% Proteína	% Grasa	% Fibra	% Ceniza
<u>Atriplex canescens</u>	15.62	1.00	15.28	26.54
Sorgo Kafir (grano)	11.80	2.90	2.00	1.50
Alfalfa seca	15.20	2.30	26.40	8.40
Cebada (grano)	11.16	1.90	5.00	2.40
<u>Atriplex acanthocarpa</u>	15.65	0.92	14.73	20.93
<u>Atriplex lentiformis</u>	14.88	0.71	14.30	25.43

Garza (1980) realizó análisis de digestibilidad in vitro de materia seca, en los meses de Julio a Noviembre; en el - - cual concluyó que el Atriplex canescens a mayor madurez, disminuye la digestibilidad in vitro de materia seca. (tabla 3)

TABLA 3.- Porcentajes de digestibilidad in vitro de materia - seca.

M e s	\bar{X} del % de DIVMS
Julio	77.52
Agosto	81.56
Septiembre	80.46
Noviembre	76.57

García (1980) concluyó que el Atriplex canescens fué el que obtuvo los menores coeficientes de digestibilidad en los dos cortes realizados en el estudio, observándose que los coeficientes de digestibilidad disminuyen conforme avanza la madurez de la planta. (tabla 4)

TABLA 4.- Porcentajes de digestibilidad in vitro de materia seca de cinco especies del género Atriplex.

E s p e c i e	\bar{X} del % de DIVMS
<u>Atriplex canescens</u>	80.98
<u>Atriplex halimus</u>	82.30
<u>Atriplex acanthocarpa</u>	82.19
<u>Atriplex lentiformis</u>	84.44
<u>Atriplex esponjiosa</u>	83.34

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Municipio de Marín, N.L. con una altura de 393 m.s.n.m. y con coordenadas geográficas de 25°52' latitud Norte y 100°03' longitud Oeste.

Para la realización de la siembra de fecha 5 de Febrero a 5 de Diciembre de 1979, se utilizaron los siguientes materiales:

- a) Tractor con arado de disco y rastra
- b) Parcela de 12 x 6 m.
- c) Semilla de Atriplex canescens
- d) Rastrillo, asadón, pesa, cinta de medir y estacas.

La semilla fué colectada en Julio de 1978 en Villa de García, N.L. y se utilizó una densidad de siembra de 10 Kg/Ha. la característica de la semilla fué:

Pureza:	87.37%
Impureza:	12.63%
Germinación:	4%

El escarificado de la semilla se hizo físicamente, con una piedra se molió la semilla hasta que se lograra despren--

der las alas del ultrículo.

La evaluación se realizó del 8 de Julio al 5 de Agosto de 1981; para lo cual se realizaron las siguientes labores:

- a) Se colocaron nuevas estacas en las parcelas que les faltara.
- b) Se contó el número y la altura de las plantas por parcela.
- c) El diseño que se utilizó fué el de bloques al azar con arreglo factorial 6×2 de tratamientos para el experimento 1; y de 5×2 de tratamiento para el experimento 2, ensayados ambos en parcelas divididas. En las figuras 1 y 2 se muestran -- los croquis de los experimentos. Las variables utilizadas para evaluar el experimento fueron:

- 1) Número de plantas por parcela.
- 2) Altura promedio de las plantas por parcela.

d) Para el experimento 1 los tratamientos son los provenientes de ensayar dos factores simultáneamente; los cuales fueron, fecha de siembra (febrero, marzo, abril, mayo, junio y julio) y tratamiento de la semilla (escarificada y no esca- rificada) quedando de la siguiente manera:

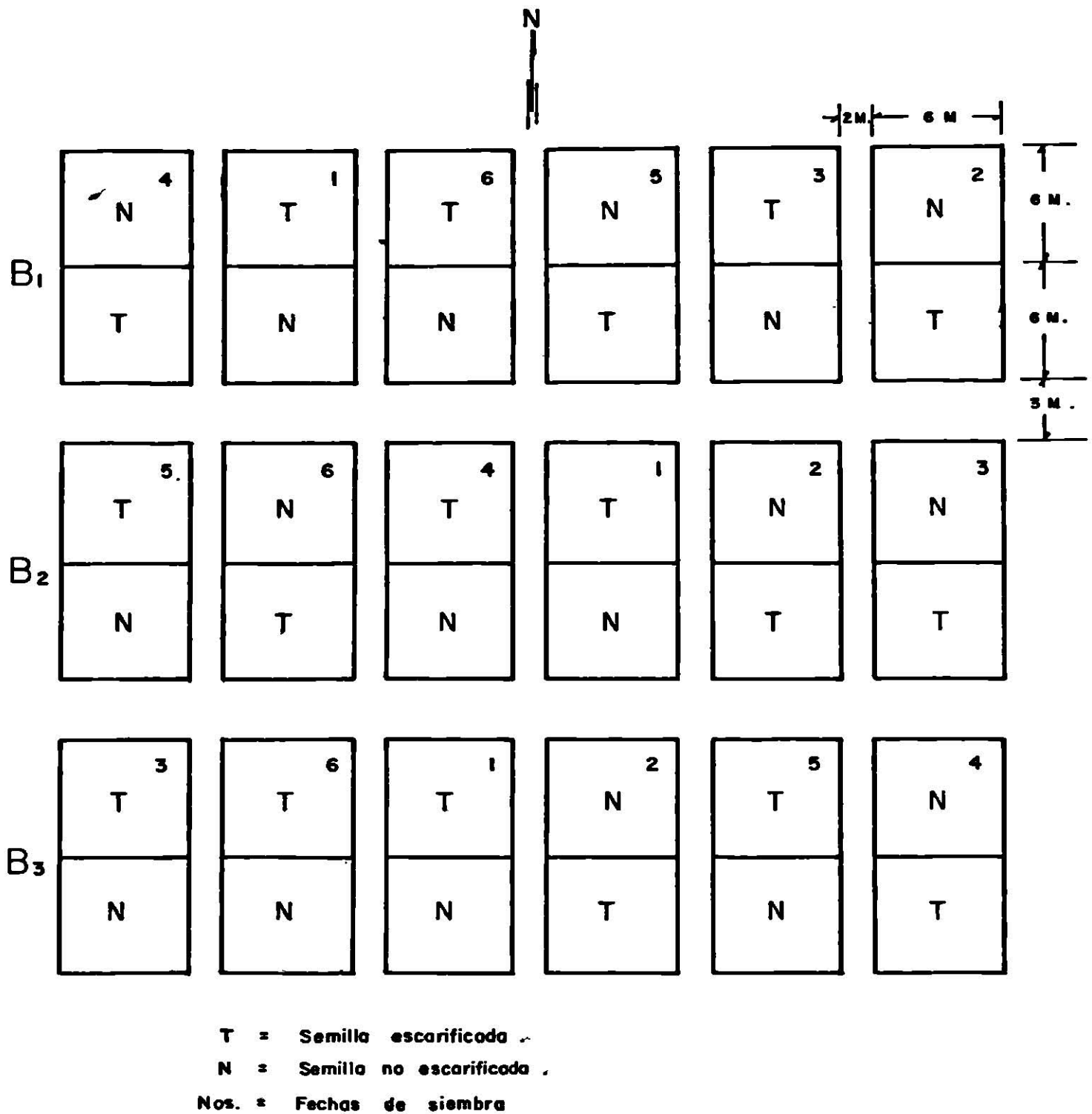


FIGURA No. 1. Distribución del experimento que comprende las fechas de siembra de Febrero a Julio de 1979.

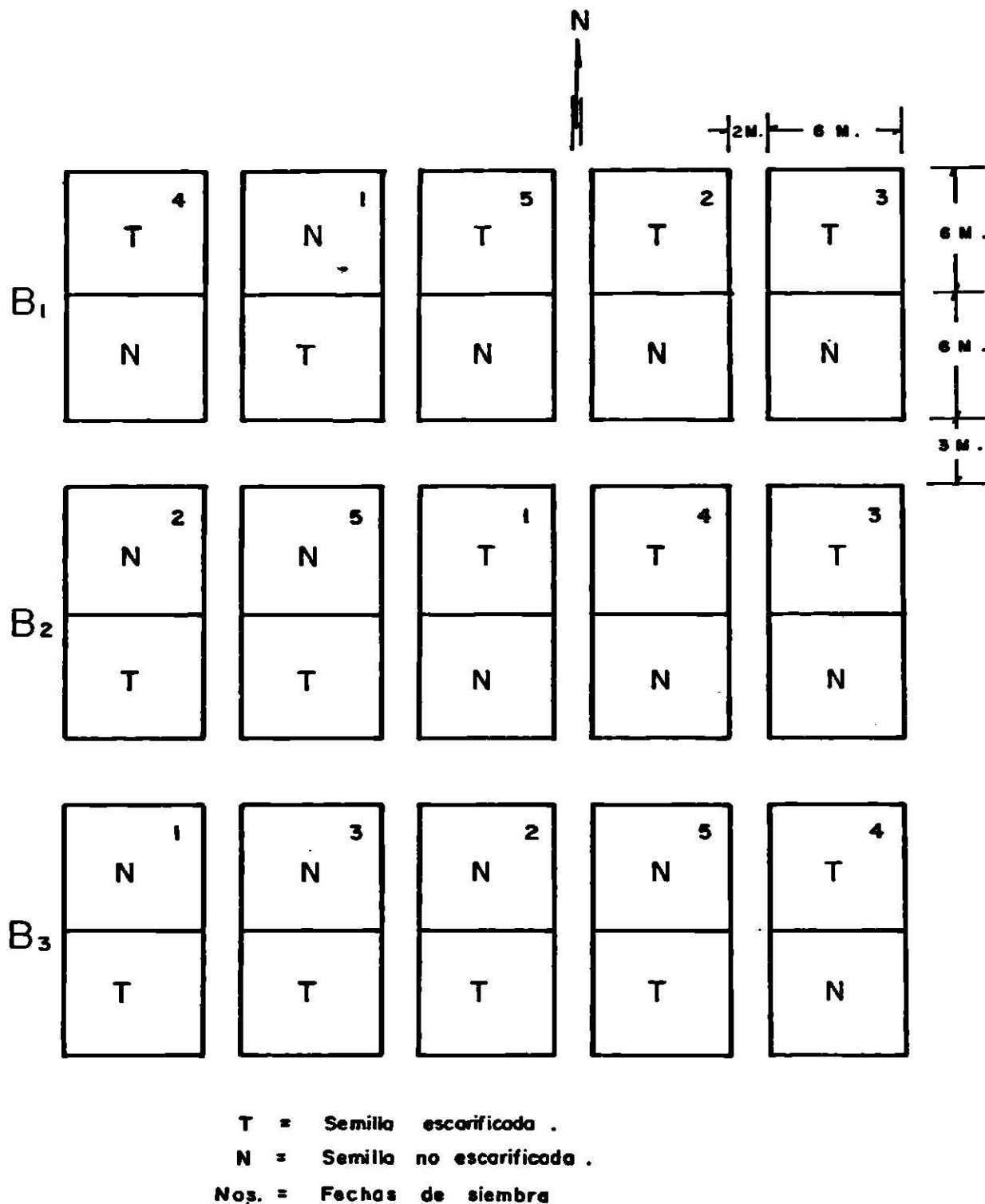


FIGURA No. 2. Distribución del experimento que comprende las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979 .

- T₁ = Fecha de siembra Febrero, semilla escarificada.
T₂ = Fecha de siembra Febrero, semilla no escarificada.
T₃ = Fecha de siembra Marzo, semilla escarificada.
T₄ = Fecha de siembra Marzo, semilla no escarificada.
T₅ = Fecha de siembra Abril, semilla escarificada.
T₆ = Fecha de siembra Abril, semilla no escarificada.
T₇ = Fecha de siembra Mayo, semilla escarificada.
T₈ = Fecha de siembra Mayo, semilla no escarificada.
T₉ = Fecha de siembra Junio, semilla escarificada.
T₁₀ = Fecha de siembra Junio, semilla no escarificada.
T₁₁ = Fecha de siembra Julio, semilla escarificada.
T₁₂ = Fecha de siembra Julio, semilla no escarificada.

Para el experimento 2, los primeros 10 tratamientos son iguales al experimento 1; pero con las fechas de siembra de Agosto a Diciembre.

El tamaño de las parcelas es de 72 m². considerándose como parcela útil el total de la parcela.

En la tabla 5 se muestran las condiciones termopluviométricas de Enero de 1979 a Junio de 1981.

**TABLA 5.- Condiciones termopluviométricas del Campo Experimental de Marín N.L. de --
Enero de 1979 a Junio de 1981.**

ANO	Ene.	Feb.	Mzo.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1979	T 8.8	12.5	18.0	23.7	26.3	26.8	30.2	29.3	25.3	24.2	17.6	13.9
	P 4.7	1.1	36.0	30.5	94.0	19.75	43.1	77.2	213.0	0.0	30.8	44.65
1980	T 16.0	15.0	20.4	24.5	25.4	29.9	30.9	28.5	27.3	20.8	14.7	16.7
	P 12.3	8.0	0.0	0.0	107.0	0.0	5.6	153.1	117.0	35.2	38.0	14.9
1981	T 12.0	14.6	19.6	23.3	24.9	27.6						
	P 71.2	23.2	32.6	113.7	55.7	101.5						

T = Temperatura media mensual en °C.

P = Precipitación mensual en milímetros.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados del presente experimento se presentan en -
tablas para una mejor interpretación y se discuten a continua-
ción.

Para evaluar los tratamientos, se hicieron análisis de --
varianza para el número de plantas por parcela y para altura -
promedio de las plantas por parcela.

En las tablas 6 y 7 se muestran los análisis de varianza
para el número de plantas por parcela y en las tablas 10 y 11
que se encuentran en el Apéndice, nos muestran los datos obte
nidos en cuanto al número de plantas por parcela.

TABLA 6.- Análisis de varianza para el experimento 1 con res--
pecto al número de plantas por parcela, que corres--
ponden a las fechas de siembra de Febrero a Julio de
1979. Marín, N.L. 1981.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	2	2814	1407	4.47139*	4.10	7.56
Fecha	5	3078.3333	614.6667	1.95656 N.S.	3.33	5.64
Error (A)	10	3146.6667	314.6667			
Semilla	1	152.11111	152.1111	1.00146 N.S.	4.75	9.33
Interacción	5	1448.2223	289.6445	1.90695 N.S.	3.11	5.06
Error (B)	12	1822.6666	151.8888			
Total	35	12462				

* = Significativo.

N.S. = No significativo.

% C.V. Error (A) = 81.87

% C.V. Error (B) = 56.88

TABLA 7.- Análisis de varianza para el experimento 2 con respecto al número de plantas por parcela, que corresponden a las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979. Marín, N.L. 1981.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F.Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	2	32.066666	16.03334	0.08920 N.S.	4.46	8.65
Fecha	4	2132.8667	533.2166	2.96657 N.S.	3.84	7.01
Error (A)	8	1437.9336	179.7417			
Semilla	1	5.6333334	5.633334	0.06348 N.S.	4.96	10.00
Interacción	4	503.53334	125.8833	1.41867 N.S.	3.48	5.99
Error (B)	10	887.33334	88.73334			
Total	29	4999.367				

N.S. = No significativo.

% C.V. Error (A) = 65.19

% C.V. Error (B) = 45.80

En los análisis de varianza anteriores se puede observar que la F. calculada es menor que la F. teórica a ambos niveles de significancia, por lo cual se concluye que no hay diferencia entre los tratamientos, o sea que la semilla de Atriplex canescens puede ser sembrada en cualquier época del año y que el escarificado de la semilla que se utilizó dió los mismos resultados que la semilla no escarificada.

Esto va de acuerdo con Springfield (1964) donde menciona que el corte de las alas del ultrículo de la costilla de vaca no aumenta la germinación pero sí la acelera, e indica además que puede ser sembrada durante cualquier época del año en

suelos arenosos a una profundidad de 3 mm. y también por lo reportado por Ibarra (1979) donde encontró que las pruebas de germinación de semilla escarificada y no escarificada, efectuadas en el laboratorio como en el campo, dieron resultados muy similares; 20% para semilla escarificada y 18% para semilla normal. Sin embargo, se observó de una manera muy clara que la semilla escarificada germinó más rápidamente y las plantas emergieron con una mayor uniformidad.

En los análisis de varianza anteriores se puede observar que los coeficientes de variación son muy altos, debido a que hay mucha varianza dentro de los tratamientos. En las tablas 10 y 11 que están en el Apéndice se puede observar los resultados obtenidos en cuanto a número de plantas por parcela.

La varianza dentro de los tratamientos puede ser debida a que un gran porcentaje de la semilla de Atriplex canescens es vana, que la semilla que se sembró tenía un porcentaje muy bajo de germinación (4%), y este bajo porcentaje de germinación puede ser debido a que la semilla no alcanzó una buena post-maduración para una germinación uniforme; y también por lo reportado por Wilson (1928), que indica que no toda la semilla tiene el mismo poder germinativo en la misma época, inclusive contando con condiciones favorables de humedad y tem-

peratura para una germinación uniforme.

En las tablas 8 y 9 se muestran los análisis de varian-
za para la altura promedio de las plantas por parcela y en -
las tablas 12 y 13 que están en el Apéndice nos muestran los
datos obtenidos en cuanto a altura promedio de las plantas -
por parcela.

TABLA 8.- Análisis de varianza para el experimento 1 corres-
pondiente a la altura promedio de las plantas por -
parcela sembrada en forma directa de Febrero a Ju-
lio de 1979. Marín, N.L. 1981.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	2	887.78263	443.891	1.42667 N.S.	4.10	7.56
Fecha	5	1282.6596	256.532	0.82450 N.S.	3.33	5.64
Error (A)	10	3111.3618	311.136			
Semilla	1	81.629334	81.6293	0.62462 N.S.	4.75	9.33
Interacción	5	560.92196	112.184	0.85842 N.S.	3.11	5.06
Error (B)	12	1568.2477	130.687			
Total	35	7492.603				

N.S. = No significativo.

% C.V. Error (A) = 35.099

% C.V. Error (B) = 22.748

TABLA 9.- Análisis de varianza para el experimento 2 correspondiente a la altura promedio de las plantas por parcela sembrada en forma directa de Agosto a Diciembre de 1979, Marín, N.L. 1981.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Bloque	2	571.51499	285.758	2.9860 N.S.	4.46	8.65
Fecha	4	345.94875	86.4872	0.9037 N.S.	3.84	7.01
Error (A)	8	765.58912	95.6984			
Semilla	1	76.469487	76.4695	3.2351 N.S.	4.96	10.00
Interacción	4	239.48965	59.8734	2.5330 N.S.	3.48	5.99
Error (B)	10	236.37347	23.6373			
Total	29	2235.384				

N.S. = No significativo. % C.V. Error (A) = 17.065
 % C.V. Error (B) = 8.481

En los análisis de varianza anteriores se puede observar que la F. calculada es menor que la F. teórica a ambos niveles de significancia, por lo cual se concluye que no hay diferencia entre los tratamientos, o sea que la semilla de Atriplex canescens puede ser sembrada en cualquier época del año y que el escarificado de la semilla que se utilizó dió los mismos resultados que la semilla no escarificada.

El establecimiento que se logró fué de 0.60 plantas por metro cuadrado para las fechas de siembra de Febrero a Julio y de 0.57 plantas por metro cuadrado para las fechas de siembra

de Agosto a Diciembre.

Este establecimiento se considera bueno, ya que tomando en cuenta la cantidad de plantas que se pueden establecer con estas proporciones, tendríamos una población de 6000 y 5700 plantas por hectárea respectivamente.

Cuevas (1980) reportó un diámetro de 102.52 cm. a los 369 días después del trasplante. Galicia (1979) reportó un diámetro entre 140.23 a 177.00 cm. a los 367 días después del trasplante.

Con estas proporciones de plantas y considerando los diámetros que pueden alcanzar dichas plantas con una asociación de gramíneas de buena calidad, tendríamos el número suficiente de plantas para establecer satisfactoriamente una pradera de Atriplex canescens.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Observando los resultados obtenidos en el presente experimento, se puede concluir:

a) La semilla escarificada dió los mismos resultados que la semilla no escarificada en las diferentes fechas de siembra.

b) El establecimiento de las plantas en las diferentes fechas de siembra, dió los mismos resultados.

c) El establecimiento que se logró fué de 0.60 x 0.57 -- plantas por metro cuadrado en las fechas de siembra de Febrero a Julio y de Agosto a Diciembre respectivamente; este establecimiento se considera bueno porque con el número de plantas -- que se obtuvieron con estas proporciones se puede establecer -- satisfactoriamente una pradera de Atriplex canescens.

d) Se recomienda que se sigan realizando trabajos de escarificación de semilla de Atriplex canescens con escarificaciones física, química y mecánica o una combinación de estas.

e) Se puede sembrar el Atriplex canescens en cualquier -- época del año.

R E S U M E N

El presente estudio se realizó en el Campo Experimental - de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Municipio de Marín, N.L. con una altura de 393 m.s.n.m. y con coordenadas geográficas de 25°51' latitud norte y 100°03' longitud oeste.

Se realizaron dos experimentos, el primero comprendido de Febrero a Julio de 1979 y el segundo de Agosto a Diciembre del mismo año; en ambos experimentos se ensayaron dos factores simultáneamente (fechas de siembra y tratamiento físico de la semilla), el primero consistió en un arreglo factorial 6 x 2 y el segundo en un arreglo factorial 5 x 2; ambos ensayados en bloques al azar con arreglo en parcelas divididas. Las variables a medir fueron: número de plantas por parcela y altura de las plantas.

En ambos experimentos se utilizó una densidad de 10 Kg/Ha. y la evaluación de estos experimentos se llevó a cabo de Julio a Agosto de 1981 para determinar si hay alguna influencia del escarificado físico de la semilla en el establecimiento de las plantas en las diferentes fechas de siembra.

El establecimiento que se obtuvo fué de 0.60 plantas por

hectárea; para las fechas de siembra de Febrero a Julio de - -
0.57 plantas/Ha.; para las fechas de siembra de Agosto a Di- -
ciembre considerándose un establecimiento bueno.

Una vez obtenidos los resultados y haciendo las discusiones correspondientes del presente estudio, puede concluirse -- que el escarificado de la semilla que se utilizó, dió los mismos resultados que la semilla no escarificada y que el Atriplex canescens puede ser sembrado en cualquier época del año.

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

- Alson E., F. 1972. Critical soil moisture levels for field planting fourwing saltbush. *J. Range Mgmt.* 25(4): 311-312.
- Barton L., U. 1960. Dormancy in seeds imposed by the seed coat. *Enciclopedia of Plant Physiology.* 15: 727-736.
- Beadle N., C. 1952. Studies in halophytes. The germination of seed and establishment of the seedlings of five species of *Atriplex* in Australia. *Ecology* 33: 49-62.
- Benson, L. y R.A. Darrow. 1944. A manual of a southwestern desert trees and shrubs. Univ. Arizona. Biol. Sci. Bull. 6.
- Cárdenas, V.R. 1974. Estudio del poder germinativo de - - - Atriplex canescens y colección de progenies. Tesis Maestría en Ciencias. Universidad Autónoma de Coahuila. Colegio de Graduados de la Escuela Superior de Agricultura - "Antonio Narro", Saltillo, Coah. México.
- Cook, C.W. 1972. Comparative nutritive values of forbs, - - grasses and shrubs. In: Mc. Kell, C.M.; J.P. Blaisdell - and J.R. Goodin (Tech. Ed.) *Wildland Shrubs their Biology*

and Utilization. USDA Forest Serv. Gen. Tech. Rep. Int.
1 pp. 303-310.

Cuevas, M.L. 1980. Adaptación de tres especies de Atriplex canescens en el Municipio de Marín, N.L. Facultad de - -
Agronomía de la U.A.N.L. Tesis Profesional. Monterrey, -
N.L.

De la Cruz, C., J.A. y M. Zapien B. 1974. Líneas de investi-
gación y resultado CEFZA. La Saucedá. Ramos Arizpe, - -
Coah. Boletín divulgativo N° 36. INIF - SAG. México. --
pp. 45-50.

De la Garza C., J.E. 1979. Comportamiento reproductivo del --
Atriplex canescens en dos zonas de Nuevo León. Tesina. -
Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Monterrey, N.L.

Foiles, W.M. 1974. Atriplex L. seeds of woody plants in the
United States. Forest Service. USDA. Agriculture Hand --
Book. N° 450.

Galicia C., J.A. 1979. Evaluación del Atriplex canescens. -
Tesina. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Monterrey,
N.L.

García C., R. 1980. Digestibilidad in vitro de cinco espe-
cies arbustivas del género Atriplex. Tesina. Facultad de

Agronomía de la U.A.N.L. Monterrey, N.L.

Garza Q., M. 1980. Informe de actividades de investigación del Proyecto de Evaluación de arbustos y gramíneas nativas introducidas en condiciones de temporal. Digestibilidad in vitro de seis especies de Atriplex. Tesina. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Monterrey, N.L.

Gay W., CH. Jr. y D.D. Dwyer. 1970. New Mexico range plants. Cooperative Extension Serv. Circular 374. New Mexico - - State University. Las Cruces, N.M.

Herbel, C.H. et al. 1973. Uso del arado cortador de raíces y siembra en pastizales áridos en el suroeste. Selecc. - de Jour. of Range Mgmt. Vol. 2(3): 78-84.

Ibarra, F.F. 1979. Establecimiento de Atriplex canescens. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", Saltillo, Coah.

Judd, B.I. 1968. Principal forage plants of southwestern -- Ranges. USDA. Forest Serv. Rockymt. Forest and Range Exp. Sta. paper. pp. 69, 93.

Leighton, S.G. 1972. Siembra y germinación de Atriplex - - replanda Phil. y otras quenopodiaceas forrajeras en se--

cano mediterráneo y en ambientes controlados. Tesis Licenciatura. Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Agronomía, Chillota, Chile.

Mc Kell, C.M. 1975. Shrub and forbs for improvement of rangelands. Improved range plants. SRM. Range Symposium Series N° 1. pp. 63-73.

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

Nord, E.C. y G.R. Van Atta. 1966. Saponin a seed germination inhibitor forest. Sci. 6: 350-353.

Nord, E.C. y J.E. Withacre. 1957. Germination of fourwing saltbush seed improved by scarification and grading. USDA. For. Serv. California For. and Range. Exp. Sta. Res. Note. pp. 125

Oyervides M., F. 1973. Estudio sobre la germinación del chami *Atriplex canescens*. Tesis Licenciatura. Universidad Autónoma de Coahuila. Escuela Superior de Agricultura "Antonio Narro", Saltillo, Coah. México.

Pastizales. 1978. Rancho Experimental "La Campana". I.N.I.P. S.A.G. Vol. 9 N° 6. p. 8.

- Peña T., R. 1980. Efecto de la tensión de humedad en la germinación de cuatro especies de Atriplex. Tesina. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. Monterrey, N.L.
- Springfield, H.W. 1964. Some factors affecting germination - of fourwing saltbush. USDA. Forest Service. Res. Note. RM-25, Illus. Rocky Mountain Forest and Range. Exp. Sta. Forst Collins, Colorado. p. 8.
- _____ 1966. Germination of fourwing saltbush seeds at different levels of Moisture Stress. Agronomy Journal 58: 149-150.
- _____ 1969. Temperatures for germination of fourwing -- saltbush. J. Range. Mgmt. 22(1): 49-50.
- _____ 1970. Germination and establishment of fourwing - saltbush in the South west USDA Forest Service. Res. Rap. RM-55. 48 p.
- Twitchell L., T. 1955. Germination of fourwing saltbush - - seeds as affected by soaking and chloride removal. J. - - Range Mgmt. 8: 218-220.
- Van Epps, C.A. 1975. Detrimento del chamizo en Invierno. - - Selec. de J. Range Mgmt 4(3): 304-306.

- Vines R., A. 1960. Trees, shrubs and woody vines of the - -
southwest. University of Texas Press. Austin, Texas. - -
236 p.
- Wilson C., P. 1928. Factors affecting the germination and
growth of the shrub Atriplex canescens. New Mexico. Agr. -
Expt. 169. 29 p.
- Woodmansee R., G. y J.D. Potter. 1970. Vegetative reproduction
of fourwing saltbush in New Mexico. J. Range. Mgnt 23(5):
371.

A P E N D I C E

TABLA 10.- Resultados obtenidos para el número de plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de Febrero a Julio de 1979.

Tratam. Fechas	B ₁			B ₂		B ₃	
	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada
Febrero	9	3	9	2	5	4	
Marzo	23	8	16	28	5	2	
Abril	17	45	21	80	4	7	
Mayo	16	10	53	40	39	31	
Junio	9	11	37	21	14	49	
Julio	10	27	51	52	15	7	

TABLA 11.- Resultados obtenidos para el número de plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979.

Tratam.	B1			B2			B3		
Fechas	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada
Agosto	32	11	22	16	5	12			
Septiembre	4	33	31	26	27	14			
Octubre	13	27	33	45	10	31			
Noviembre	37	34	13	19	50	32			
Diciembre	5	5	12	3	8	7			

TABLA 12.- Resultados obtenidos para la altura promedio (cm.) de las plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de febrero a Julio de 1979.

Tratam. Fechas	B ₁		B ₂		B ₃	
	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada
Febrero	56.77778	79.33333	51.55555	60.00	46.4	38.25
Marzo	55.00	52.00	63.1875	56.0357	51.6	70.5
Abril	62.1176	47.1333	50.5238	41.3625	21.00	17.57142
Mayo	39.5	41.5	56.9622	48.3	51.17948	63.96774
Junio	36.4444	47.818181	80.2972	35.3333	62.0	48.4489
Julio	61.6	45.6296	54.8039	64.2884	30.7333	20.00

TABLA 13.- Resultados obtenidos para la altura promedio (cm.) de las plantas por parcela que corresponden a las fechas de siembra de Agosto a Diciembre de 1979.

Tratam. Fechas	B ₁		B ₂		B ₃	
	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no - Escarificada	Semilla Es- carificada	Semilla no Escarificada
Agosto	67.3437	68.4545	56.5454	67.1875	47.2	49.9166
Septiembre	74.00	55.6969	60.9354	49.2307	61.1481	62.5714
Octubre	57.2307	55.6666	45.5333	46.8181	58.00	62.8709
Noviembre	59.2702	49.7058	50.5384	57.6315	52.64	43.4062
Diciembre	78.2	69.4	60.5	48.6666	54.75	48.7142

