

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DEL Atriplex canescens.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

Juan Patricio Galicia Cavazos

633

07

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1979

0509

T

SB207

.A7

G35

C.1



1080062427

1396

nº 609

Depto. de Investigación
0609



BIBLIOTECA
GRADUADOS

**INVENTARIADO
AUDITORIA
U. A. N. L.**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DEL Atriplex canescens.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

Juan Patricio Galicia Cavazos

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1979

T
SB207
LA7
G35

040.633
FA5
19.79



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis



UAMV
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, NATIVAS E INTRODUCIDAS BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL.

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

TITULO DEL TRABAJO: EVALUACION DEL Atriplex canescens.

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

AUTOR: JUAN PATRICIO GALICIA CAVAZOS.

ASESOR: ING. ARNOLDO J. TAPIA VILLARREAL.

NUMERO DE ORDEN: 2 - 79.

OBSERVACIONES:

GRACIAS A DIOS.

A MIS QUERIDOS PADRES:

SR. LUIS GALICIA D.

SRA. MA. DEL SOCORRO CAVAZOS DE G.

A quienes agradezco su gran estímulo
y apoyo que me brindaron para lograr
mi objetivo.

A MI QUERIDA ESPOSA:

SRA. FRANCISCA COSME DE G.

Con cariño por su compren
sión y ayuda para el lo -
gro de mi carrera.

A mis hermanos:

A mis maestros:

Ing. ARNOLDO J. TAPIA

Ing. EMILIO OLIVARES

Por su valiosa ayuda para lograr
mi meta.

A mis compañeros:

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
MATERIALES Y METODOS	8
RESULTADOS Y DISCUSION	11
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
RESUMEN	33
BIBLIOGRAFIA	34
APENDICE	35

INDICE DE TABLAS

TABLA No.		Página
1	Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas, a los 105 días después de la primera lectura.	11
2	Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.	12
3	Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 185 días después de la primera lectura.	13
4	Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.	14
5	Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 210 días después de la primera lectura.	15
6	Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.	16
7	Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 241 días después de la primera	

TABLA No.	Página
lectura.	16
8 Resultado de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas..	17
9 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas, a los 276 días después de la primera lectura.	18
10 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.	19
11 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 304 días después de la primera lectura.	19
12 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 320 días después de la primera lectura.	20
13 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 355 días después de la primera lectura.	21
14 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas a los 23 días después de la primera lectura.	22
15 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas a los 54 días después de la primera lectura.	23

TABLA No.	Página
16 Resultados de la comparación de medias de los <u>tra</u> <u>tamientos</u> de los aumentos de diámetro de las <u>plan</u> <u>tas</u>	24
17 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro- de las plantas, a los 89 días después de la pri-- mer lectura.	25
18 Resultados de la comparación de medias de los <u>tra</u> <u>tamientos</u> de los aumentos de diámetro de las <u>plan</u> <u>tas</u>	25
19 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro- de las plantas a los 117 días después de la pri-- mer lectura.	26
20 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro- de las plantas a los 134 días después de la pri-- mer lectura.	27
21 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro- de las plantas a los 168 días después de la pri-- mer lectura.	28
22 Resultados de la comparación de medias de los <u>tra</u> <u>tamientos</u> de los aumentos de diámetro de las <u>plan</u> <u>tas</u>	29
23 Primera altura (inicial) X, segunda altura (105 -	

	días después) Y, expresado en cms.	35
24	Primera altura(inicial) X, tercera altura (185 días después de la primera) Y, expresado en cms. ...	36
25	Primera altura (inicial) X, cuarta altura (210 días después de la primera) Y, expresado en cms. ...	36
26	Primera altura (inicial) X, quinta altura (241 días después de la primera) Y, expresado en cms. ...	37
27	Primera altura (inicial) X, sexta altura (276 días después de la primera) Y, expresado en cms.	37
28	Primera altura (inicial) X, séptima altura (304 días después de la primera) Y, expresado en cms. ...	38
29	Primera altura (inicial) X, octava altura (320 días después de la primera) Y, expresado en cms. ...	38
30	Primera altura (inicial) X, novena altura (305 días después de la primera) Y, expresado en cms. ...	39
31	Primer diámetro tomado el 20 de Abril de 1978 (X)- y segundo diámetro tomado 23 días después del primero (Y), expresado en cms.	40
32	Primer diámetro (X) y tercer diámetro tomado 54 días después del primero (Y), expresado en cms.	40
33	Primer diámetro (X) y cuarto diámetro tomado 89 --	

TABLA No.	Página
días después del primero (Y), expresado en cms. ..	41
34 Primer diámetro (X) y quinto diámetro tomado 117 - días después del primero (Y), expresado en cms. ..	41
35 Primer diámetro (X) y sexto diámetro tomado 134 -- días después del primero (Y), expresado en cms. ..	42
36 Primer diámetro (X) y séptimo diámetro tomado 163- días después del primero (Y), expresado en cms. ..	42

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

FIGURA No.	Página
1 Gráfica de precipitación.	10
2 Gráfica de altura de las plantas.	30
3 Gráfica de % de Floración de las plantas.	31

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

Al analizar el acelerado índice de crecimiento demográfico en nuestro país (3.5% anual) en comparación con el índice de producción de alimentos, nos demuestra que no estamos produciendo alimentos suficientes para satisfacer las necesidades requeridas de nuestra población y por lo tanto se deben de importar de otros países con la consecuente fuga de divisas. Esto se debe al retraso técnico de la agricultura, lo que a su vez ha incidido de manera determinante en su productividad y además condicionan la actividad agrícola a un lento desarrollo.

Logicamente la extensión territorial no la podemos aumentar y la tierra de mejor calidad ya se encuentran abiertas al cultivo, se podría pensar en aprovechar las tierras que por su baja calidad no son aptas para cultivar granos o forrajes, conjuntamente con terrenos que por su topografía no son aprovechados.

En el presente estudio se pretende incorporar mediante el establecimiento del A. canescens a la mencionada superficie -- que no es aprovechada a su máxima capacidad y a la producción nacional de forrajes para la mejor nutrición del ganado.

A nivel nacional podrían establecerse grandes superficies de esta planta en los estados de N.L., Durango, Coahuila, Oaxaca Chihuahua, Zacatecas, Tlaxcala, etc. en los cuales por su baja precipitación; el coeficiente de agostadero es muy bajo. Esta arbustiva vendría a elevar el mencionado índice de agostadero . Considerando que en la época de invierno la gran mor

talidad es debido a las sequías y a los rigurosos inviernos; en los estados citados anteriormente, este arbusto vendría a ser un paleativo para los ganaderos en estas épocas críticas ya que es muy resistente a la sequía y bajas temperaturas, -- conservandose siempre verde y con brotes tiernos durante todo el año.

La ganadería con que se cuenta en estas zonas cubriría sus requisitos alimenticios en grado mas aceptable, consumiendo este forraje el ganado se mantendrá en buen estado en los períodos críticos y por consiguiente llegarán al mercado con mejor peso, ademas se podrá incrementar el número de cabezas en pastoreo, con lo que se elevará la producción nacional de carne. Lo cual nos ayudará a resolver en parte el problema del déficit de producción alimenticia.

REVISIÓN DE LITERATURA

El A. canescens (chamizo) es un arbusto erecto, perenne, siempre verde, de color cenizo o grisáceo, de corteza escamosa — que se ramifica casi desde su base, llegando a alcanzar una altura hasta de dos metros, con flores masculinas y femeninas en plantas separadas, muy palatable y nutritivo para el ganado vacuno, ovino, caprino, animales silvestres a excepción del caballo que solo lo come en invierno.

El consumo de este arbusto no lo hace el ganado solamente cuando escasean pastos y otros arbustos forrajeros, sino que lo comen aún en presencia de los pastos y entre los arbustos es de los mas apetecidos. Además este arbusto ha sido durante mucho tiempo reconocido como un miembro importante y considerado entre los mas valiosos forrajeros ya que su valor forrajero es casi legendario, y un gran número de referencias testifican su calidad nutritiva y utilidad, ya que este arbusto es relativamente alto en proteína cruda, que contiene entre un 14 y 18% entre hojas, tallos y frutos, además calcio y fósforo durante todo el año.

El A. canescens es importante ya que impide la erosión del suelo, así como también ofrece un control limitado del mismo, debido a que las semillas son muy apetecidas por el ganado, — la reproducción natural del A. canescens es baja cuando hay un pastoreo intensivo durante el verano. Se puede sembrar con éxito en áreas desnudas, si se emplean técnicas adecuadas.

El A. canescens es de las especies de atriplex mas ampliamente distribuidas en los Estados Unidos. Es una planta común de

lugares secos, moderadamente salinos en llanuras, pie de colinas y valles. La mayoría de las veces crece mezclado con otros arbustos, zacates.

Generalmente este arbusto es mas vigoroso en suelos arenolimoso o limosos pero las plantas crecen en suelos arcillosos. Las raíces de las plantas adultas alcanzan profundidades de 5 a 15 mts. en suelos aluviales, su sistema radicular extensivo hace a la planta moderadamente resistente a la sequía.

Aunque la planta está clasificada como siempre verde, muchas hojas se desprenden cada año, especialmente durante el invierno en las elevaciones mas altas. Las flores estaminadas y pistiladas están en plantas diferentes. Las flores amarillo-verdosas, pequeñas, no vistosas se forman en panícula al final de los tallos jóvenes durante el verano.

La edad para producir semilla es de 2 a 4 años, pero plantas de un año han producido semillas. Un alto porcentaje de semillas vacías es característica de la A. canescens, pero para ser mejorado el relleno de la semilla debe ser a través de prácticas culturales, tales como cultivos, riego y fertilización.

La cosecha de la semilla es fácil cuando ha madurado. La madurez es principalmente reflejada en el color y sequedad, esta madurez de la semilla es amarilla o amarillenta-naranja y seca, se pueden descortezar de su rama a mano sin ninguna dificultad y colectarlas en bolsas o canastas.

Muchas plantas de A. canescens han sido dañadas o destruidas por insectos, conejos o roedores.

Los saltamontes comen los cotiledones y tallos de las plántulas pequeñas, y algunas mesillas de plántulas han sido completamente destruidas. Ambos colitas de algodón y liebre americana son muy destructivos a las plantas de saladilla. Los saltamontes cuando son numerosos pueden dañar severamente plántulas muy pequeñas, especialmente en el estado de cotiledón, pero tienen poco efecto en el crecimiento de plántulas más viejas. Los roedores y conejos, sin embargo, pueden ser extremadamente destructivos aún para plantas relativamente grandes - aunque las plantas de 8 a 12 pulgadas son menos vulnerables. Las plantas adultas de A. canescens raramente son dañadas por conejos o roedores, pero los venados y el ganado algunas veces pastorean mucho, que el vigor se reduce.

Las plantas adultas también han sido encontradas dañadas por insectos. Dos insectos de escamas, uno identificado como la escama de cera irregular (*cercoplastes irregularis*) y el otro un (*orthezia annae*) que reducen el vigor de la planta y la producción de la semilla. Las agallas son medianamente comunes; una causa de estas agallas es una mosca (*asphondylis atriplicis*). Estos hacedores de agallas son a su vez parásitos por una avispa (*torgmas capillaceos* (Huber)). Otro insecto - un barrenador no identificado ha sido observado boradando dentro de las semillas y destruyendo el embrión.

Los métodos para el establecimiento de A. canescens solo ha tenido un éxito limitado. Los resultados de un estudio de invernadero muestran que las adiciones pequeñas de fertilizante balanceado puede aumentar grandemente el crecimiento de A.

canescens y por consiguiente posiblemente aumentar la probabilidad del establecimiento de A. canescens. Los resultados parecen garantizar estudios posteriores en forma de prueba de campo para evaluar la práctica de la fertilización en gran escala de las siembras de A. canescens.

El establecimiento de A. canescens en pastizal sobrepastoreado o dañado en otra forma puede por lo tanto, tener la doble función económica, de restaurar el pastizal para su utilización por el ganado y la fauna, así como para ofrecer un control limitado de la erosión.

La siembra directa de A. canescens ha resultado generalmente en un establecimiento muy pobre. Esto ha sido, en parte, debido a emergencia baja de plántulas y sobrevivencia raquílica de las plántulas en el campo. Se han establecido plantas en el campo, usando plantas de invernadero, pero fracasó el trasplante de plantas a una población natural.

Se aumentó la sobrevivencia de las plantas a través del uso del martillo orgánico y también se aumentó la sobrevivencia de los trasplantes haciendo germinar plantas cultivándolas en suelo tomado de abajo de plantas adultas de A. canescens que crecían en el campo.

El A. canescens germina mejor con una temperatura baja relativamente y una humedad alta, en cuanto a la luz prácticamente es lo mismo en continua luz que en continua oscuridad.

La semilla comienza a salir entre 6 y 10 días, con humedad adecuada, ordinariamente la semilla se mantiene en la tierra, pero a veces es alcanzada a la superficie y se mantienen ata-

dos el cotiledón varios días, esto le sucede muy seguido a las semillas sin alas y a las semillas huecas.

La salida es usualmente completa entre 12 y 24 días. Y la salida y crecimiento dependen grandemente de la temperatura y humedad.

Respecto a la profundidad la experiencia indica que plantando las semillas muy profundo puede ser lo responsable de un número de fracasos, en estudios realizados se encontró que a una profundidad de 1.5 cm. fué mayor la germinación.



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

LOCALIDAD

El siguiente estudio fué realizado en el campo experimental - San José de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en el municipio de Villa de García N.L. El período compren dido fué de Octubre de 1977 a Octubre de 1978.

La finalidad de este trabajo es la de observar la adaptación- de las plantas en diferentes densidades de siembra.

MATERIALES

- 1.- Para este experimento se usó solamente una especie de ---
Atriplex, la canescens.
- 2.- Un tractor con arado y rastra de discos.
- 3.- Se usaron las herramientas necesarias tales como cinta metalica, poceras, azadones, etc.

METODOS

El diseño que se utilizó fué bloques al azar, con 3 tratamientos y 4 repeticiones.

Los tratamientos que se utilizaron fueron:

Tratamiento 1 = densidad de siembra de 3 x 3 mts.

Tratamiento 2 = densidad de siembra de 3 x 2 mts.

Tratamiento 3 = densidad de siembra de 2 x 2 mts.

Cada tratamiento tiene 4 repeticiones, 160 plantas por trata- miento y 40 plantas por repetición.

El área útil que se ocupó fué de 3,040 mts.²

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

- a).- Preparación del terreno: Las labores que se dieron al tera

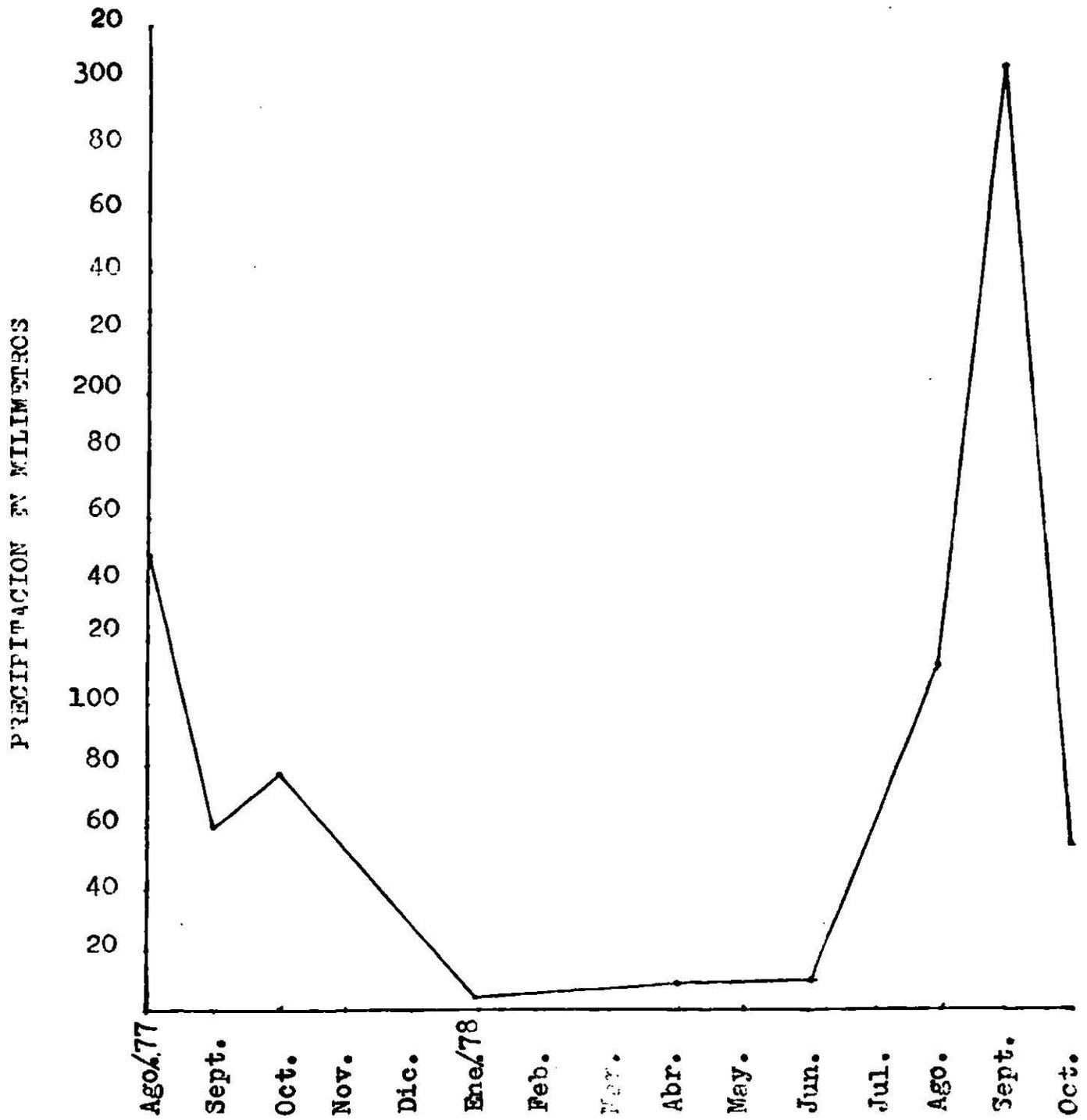
rreno donde se efectuó el trasplante fueron: barbecho y dos pasos de rastra, para que con ello quedara el terreno libre de terrones grandes, posteriormente se procedió a trazar el terreno para marcar los puntos donde se van a hacer los pozos para hacer el trasplante, dichas labores fueron realizadas por tractor e implementos agrícolas adecuados.

- b).- Trasplante: Se llevó a cabo el 3 de Octubre de 1977 para los tratamientos 1 y 2 y el 8 de Octubre de 1977 se hizo el trasplante del tratamiento 3.
- c).- Precipitación: A continuación se muestra la precipitación que se reportó en el campo experimental San José de la Facultad de Agronomía de la U.A.M.L. en los meses de Agosto de 1977 hasta Octubre de 1978.

Mes	mm.
Agosto 1977	148.7
Septiembre 1977	60.
Octubre "	77.
Enero 1978	4.5
Abril "	8.8
Junio "	9.1
Agosto "	112.5
Septiembre "	303.8
Octubre "	53.6

En la figura 1 se muestra la gráfica de precipitación.

GRAFICA DE PRECIPITACION



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

Los resultados de esta prueba se presentan en tablas para su mejor interpretación y se discute a continuación.

Para evaluar los tratamientos se hicieron análisis de varianza de aumentos de altura y diámetro en las plantas.

Los datos correspondientes a estas variables se encuentran en las tablas 23 a la 36 del apéndice, respectivamente.

En la tabla 1 y 2 se muestra el análisis de varianza y los resultados de la comparación de medias de los tratamientos de altura en centímetros de tres tratamientos de densidad de siembra de A. canescens.

En la tabla 23 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la segunda altura tomada 105 días después de la primera.

Tabla 1 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas, a los 105 días después de la primera lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Fteorica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	177.411	88.706	16.183 ⁺⁺	5.14	10.92
Bloques	3	8.642	2.881			
Error	6	32.888	5.481			
Total	11	218.941				

++ Diferencia altamente significativa.

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de altura

a los 105 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es mayor que F teórica tanto al 0.05 como al 0.01, concluyendo que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos. La tabla 2 muestra los resultados de la comparación de medias, con el fin de observar la diferencia estadística de los tratamientos.

Tabla 2 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
1 (3x3)	15.75	a	a
2 (3x2)	10.17	b	a
3 (2x2)	6.39	b	b

En todas las tablas de comparación de medias los tratamientos estadísticamente iguales están determinados usando la prueba de Duncan y se unen por medio de letras iguales, como se observa en la tabla 2.

En la tabla 2 vemos que el tratamiento 1 que tiene la densidad de siembra de 3 x 3 mts. es el sobresaliente en aumento de altura y es diferente estadísticamente de los tratamientos 2 y 3 que tienen la densidad de siembra 3 x 2 mts. y 2 x 2 mts., respectivamente.

En la tabla 3 y 4 se muestra el análisis de varianza y los resultados de la comparación de medias de los aumentos de altura en centímetros de tres tratamientos de densidad de siembra

de *A. canescens*.

En la tabla 24 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la tercera altura tomada 185 días después de la primera.

Tabla 3 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 185 días después de la primer lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	349.166	174.583	6.999 ⁺	5.14	10.92
Bloques	3	79.399	26.466			
Error	6	149.701	24.950			
Total	11	578.266				

+ Diferencia significativa.

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de altura los 185 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es mayor que la F teórica, solo para 0.05, concluyendo que existe una diferencia significativa entre tratamientos.

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

Tabla 4 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
1 (3x3)	63.64	a	a
2 (3x2)	58.69	a	a
3 (2x2)	50.56	b	a

En los resultados de comparación de medias de la tabla 4 vemos que el tratamiento 1 y 2 son estadísticamente iguales e inducen a mayor altura. El tratamiento 1 (densidad de siembra 3x3 mts.) fué el mejor por tener mayor incremento en altura.

En la tabla 5 y 6 se muestra el análisis de varianza y los resultados de la comparación de medias de los aumentos de altura en centímetros.

En la tabla 25 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la cuarta altura tomada 210 días después de la primera.

Tabla 5 Análisis de varianza de los aumentos de altura de --
las plantas a los 210 días después de la primer lec-
tura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica.	
					0.05	0.01
Tratam.	2	452.663	226.332	7.952 ⁺	5.14	10.92
Bloques	3	63.428	21.143			
Error	6	170.782	28.464			
Total	11	686.873				

+ Diferencia significativa.

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de altura a los 210 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es mayor que la F teórica, solo para 0.05, concluyendo que existe una diferencia significativa entre tratamientos.

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

Tabla 6 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
1 (3x3)	80.97	a	a
2 (3x2)	74.52	a	a
3 (2x2)	65.97	b	a

De la tabla 6 obtenemos que el tratamiento 1 y 2 son estadísticamente iguales e inducen a mayor altura. El tratamiento 1 fué el mejor por tener incremento mayor en altura.

En la tabla 7 y 8 se muestra el análisis de varianza y los resultados de la comparación de medias de los aumentos de altura en centímetros.

En la tabla 26 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la quinta altura tomada 241 días después de la primera.

Tabla 7 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 241 días después de la primer lectura.-
En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	574.667	287.334	11.881 ⁺⁺	5.14	10.92
Bloques	3	45.742	15.247			
Error	6	145.102	24.184			
Total	11	765.511				

++ Diferencia altamente significativa

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de altura a los 241 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es mayor que la F teórica tanto al 0.05 como al 0.01, concluyendo que existe una diferencia altamente significativa entre tratamientos.

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

Tabla 8 Resultado de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
1 (3x3)	97.73	a	a
2 (3x2)	94.22	a	a
3 (2x2)	81.62	b	b

De la tabla anterior obtenemos que el tratamiento 1 y 2 son estadísticamente iguales e inducen a mayor altura. El tratamiento 1 fué el mejor por tener mayor incremento en altura.

En la tabla 9 y 10 se muestra el análisis de varianza y los resultados de la comparación de medias de los aumentos de altura en centímetros.

En la tabla 27 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la sexta altura tomada 276 días después de la primera.

Tabla 9 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas, a los 276 días después de la primer lectura en Villa de García el año de 1978.

P.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	258.175	129.087	6.185 ⁺	5.14	10.92
Bloques	3	98.875	32.958			
Error	6	125.225	20.871			
Total	11	482.275				

+ Diferencia significativa.

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de altura a los 276 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es mayor que la F teórica solo para 0.05, concluyendo que existe una diferencia significativa entre tratamientos.

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

Tabla 10 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de altura de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
2 (3x2)	100.75	a	a
1 (3x3)	99.91	a	a
3 (2x2)	90.52	b	a

De la tabla anterior obtenemos que el tratamiento 1 y 2 son estadísticamente iguales e inducen a mayor altura. El tratamiento 2 fué el mejor por tener mayor incremento en altura.

En la tabla 11 se muestra el análisis de varianza.

En la tabla 28 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la séptima altura tomada 304 días después de la primera.

Tabla 11. Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 304 días después de la primera lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	202.322	101.161	4.852	5.14	10.92
Bloques	3	72.994	24.331			
Error	6	125.105	20.851			
Total	11	400.421				

No significativa

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de altura a los 304 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es menor que la F teórica, tanto al 0.05 como al 0.01, concluyendose que no existe diferencia significativa entre tratamientos, los 3 tratamientos se compararon por el método de Duncan y se observó que el que tiene mayor incremento de altura fué el tratamiento 2 (densidad de siembra 3x2 mts.)

En la tabla 12 se muestra el análisis de varianza.

En la tabla 29 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la octava altura tomada 320 días después de la primera.

Tabla 12 Análisis de varianza de los aumentos de altura de las plantas a los 320 días después de la primer lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	143.886	71.943	2.608	5.14	10.92
Bloques	3	41.116	13.705			
Error	6	165.511	27.585			
Total	11	350.513				

No significativa.

En el análisis de varianzas anterior de los aumentos de altura a los 320 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es menor que la F teórica, tanto al 0.05 como al 0.01, concluyendo que no existe diferencia significativa entre tratamientos. Se observaron los tres tratamientos y se compararon por el método de Duncan y se vió -- que el que tuvo mayor incremento de altura fué el tratamiento 1 (densidad de siembra 3x3 mts.)

En la tabla 13 se muestra el análisis de varianzas.

En la tabla 30 que está en el apéndice nos muestra la altura inicial y la novena altura tomada 355 días después de la primera.

Tabla 13 Análisis de varianzas de los aumentos de altura de -- las plantas a los 355 días después de la primer lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	158.328	79.164	2.990	5.14	10.92
Bloques	3	19.561	6.520			
Error	6	158.847	26.474			
Total	11	336.736				

No significativa.

En el análisis de varianzas anterior de los aumentos de altura a los 355 días después de haber tomado la primer lectura se observa que la F calculada es menor que la F teórica, tanto al 0.05 como al 0.01, concluyendo que no existe diferencia --

significativa entre tratamientos. Los 3 tratamientos se compararon por el método de Duncan y se observó que el tratamiento 2 fué el que tuvo mayor incremento de altura.

En la tabla 14 se muestra el análisis de varianza.

En la tabla 31 que está en el apéndice nos muestra la primer lectura de diámetro que fué tomada a los 199 días de haber sido sembradas las plantas y la segunda lectura de diámetro que fué tomada a los 23 días después de la primera, expresada en centímetros.

Tabla 14 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas a los 23 días después de la primera lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	104.555	52.278	3.847	5.14	10.92
Bloques	3	26.360	8.787			
Error	6	81.540	13.590			
Total	11	212.455				

No significativa.

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de diámetro de las plantas a los 23 días después de haber tomado la primer lectura. Se observa que la F calculada es menor que la F teórica, tanto al 0.05 como al 0.01, concluyendo que no existe diferencia significativa entre tratamientos. Los tratamientos se compararon por el método de Duncan y se observó

que el que tenía mas aumento de diámetro fué el tratamiento 1.

En la tabla 15 y 16 se muestra el análisis de varianza y los resultados de la comparación de medias de los aumentos de diámetro en centímetros.

En la tabla 32 que está en el apéndice nos muestra la primer-lectura y la tercera lectura de diámetro que fué tomada a los 54 días después de la primera, expresada en centímetros.

Tabla 15 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas a los 54 días después de la primer lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	1972.671	986.335	7.292 ⁺	5.14	10.92
Bloques	3	19.351	6.450			
Error	6	811.524	135.254			
Total	11	2803.545				

+ Diferencia significativa.

En el análisis de varianza anterior de los aumentos de diámetro a los 54 días después de haber tomado la primer lectura - se observó que la F calculada es mayor que la F teórica solo para 0.05, concluyendo que existe una diferencia significativa entre tratamientos.

A continuación se muestran los resultados de la comparación - de medias con el fin de observar la diferencia estadística de los tratamientos.

Tabla 16 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de diámetro de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
1 (3x3)	45.45	a	a
2 (3x2)	37.89	a	a
3 (2x2)	15.27	b	a

En la tabla anterior observamos que los tratamientos 1 y 2 -- son estadísticamente iguales e inducen a un mayor aumento de diámetro. El tratamiento 1 fué el mejor por tener mayor incremento de diámetro.

En la tabla 17 y 18 se muestra el análisis de varianza y los resultados de comparación de medias de los aumentos de diámetro en centímetros.

En la tabla 33 que está en el apéndice nos muestra la primera lectura y la cuarta lectura de diámetro que fué tomada a los 89 días después de la primera, expresada en centímetros.



Tabla 17 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas, a los 89 días después de la primer lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	230.535	115.268	7.627 ⁺	5.14	10.92
Bloques	3	101.460	33.820			
Error	6	90.679	15.113			
Total	11	422.674				

+ Diferencia significativa.

En el análisis de varianza anterior se observa que la F calculada es mayor que la F teórica, solo para 0.05, concluyendo que existe una diferencia significativa entre tratamientos.

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

Tabla 18 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de diámetro de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
3 (2x2)	69.62	a	a
1 (3x3)	65.61	a	a
2 (3x2)	58.99	b	a

En la tabla anterior se observa que el tratamiento 3 tuvo un mayor aumento de diámetro (densidad de siembra 2x2 mts.)

En la tabla 19 se muestra el análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas.

En la tabla 34 que está en el apéndice nos muestra la primera lectura y la quinta lectura de diámetro que fué tomada a los 117 días después de la primera, expresada en centímetros.

Tabla 19 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas, a los 117 días después de la primera lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	133.792	66.896	3.599	5.14	10.92
Bloques	3	189.617	63.206			
Error	6	111.534	18.589			
Total	11	434.943				

No significativa.

En el análisis de varianza anterior se observa que la F calculada es menor que F teórica tanto al 0.05 como al 0.01, concluyendo que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos. Los 3 tratamientos se compararon por el método de Duncan para ver la diferencia estadística y se observó que el tratamiento que tenía mayor aumento de diámetro fué el tratamiento 3.

En la tabla 20 se muestra el análisis de varianza, de los aumentos de diámetro.

En la tabla 35 que está en el apéndice nos muestra la primera-

lectura y la sexta lectura de diámetro que fué tomada a los 134 días después de la primera, expresado en centímetros.

Tabla 20 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas a los 134 días después de la primer lectura. En Villa de García el año de 1978.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	168.850	84.425	2.234	5.14	10.92
Bloques	3	225.328	75.109			
Error	6	221.749	36.958			
Total	11	615.927				

No significativa.

En el análisis de varianza anterior se observa que la F calculada es menor que la F teórica tanto al 0.05 como al 0.01, --concluyendo que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos. A los 3 tratamientos se les comparó por el método de Duncan para ver la diferencia estadística y se observó que el tratamiento con mayor aumento de diámetro fué el tratamiento 3.

En la tabla 21 y 22 se muestra el análisis de varianza y los resultados de la comparación de medias de los aumentos de diámetro en centímetros.

En la tabla 36 que está en el apéndice nos muestra la primer-lectura y la séptima lectura de diámetro que fué tomada a los

168 días después de haber tomado la primera, expresado en centímetros.

Tabla 21 Análisis de varianza de los aumentos de diámetro de las plantas a los 168 días después de la primer lectura. En Villa de García el año de 1978.

P.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F _c	F teórica	
					0.05	0.01
Tratam.	2	697.651	348.826	10.468 ⁺	5.14	10.92
Bloques	3	118.370	39.457			
Error	6	199.942	33.324			
Total	11	1015.963				

+ Diferencia significativa.

En el análisis de varianza anterior se observa que la F calculada es mayor que F teórica solo para 0.05, concluyendo que existe una diferencia significativa entre los tratamientos. A continuación se muestran los resultados de la comparación de medias con el fin de observar la diferencia estadística de los tratamientos.



Tabla 22 Resultados de la comparación de medias de los tratamientos de los aumentos de diámetro de las plantas.

Tratam.	\bar{x}	0.05	0.01
3 (2x2)	106.05	a	a
1 (3x3)	105.00	a	a
2 (3x2)	89.37	b	b

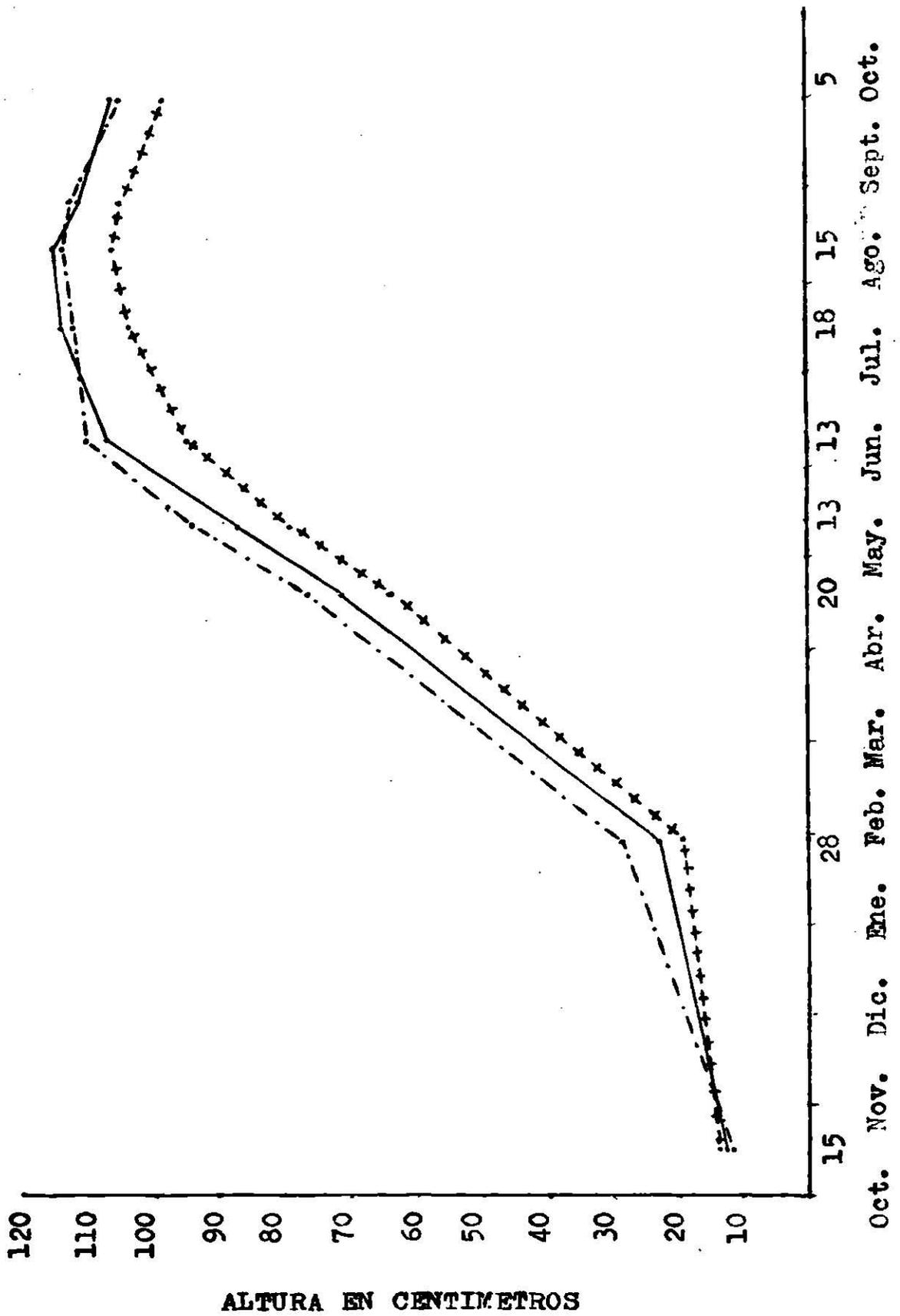
En la tabla anterior observamos que el tratamiento que obtuvo mayor incremento de diámetro fué el tratamiento 3, el de densidad de siembra de 2x2 mts.

Medición de Plantas.- Esta se efectuó días después de haber terminado el trasplante de las plantas y las siguientes lecturas tanto de altura como de diámetro fueron tomadas en el transcurso del experimento. En la figura 2 se muestra una gráfica de crecimiento de altura para un mejor entendimiento.

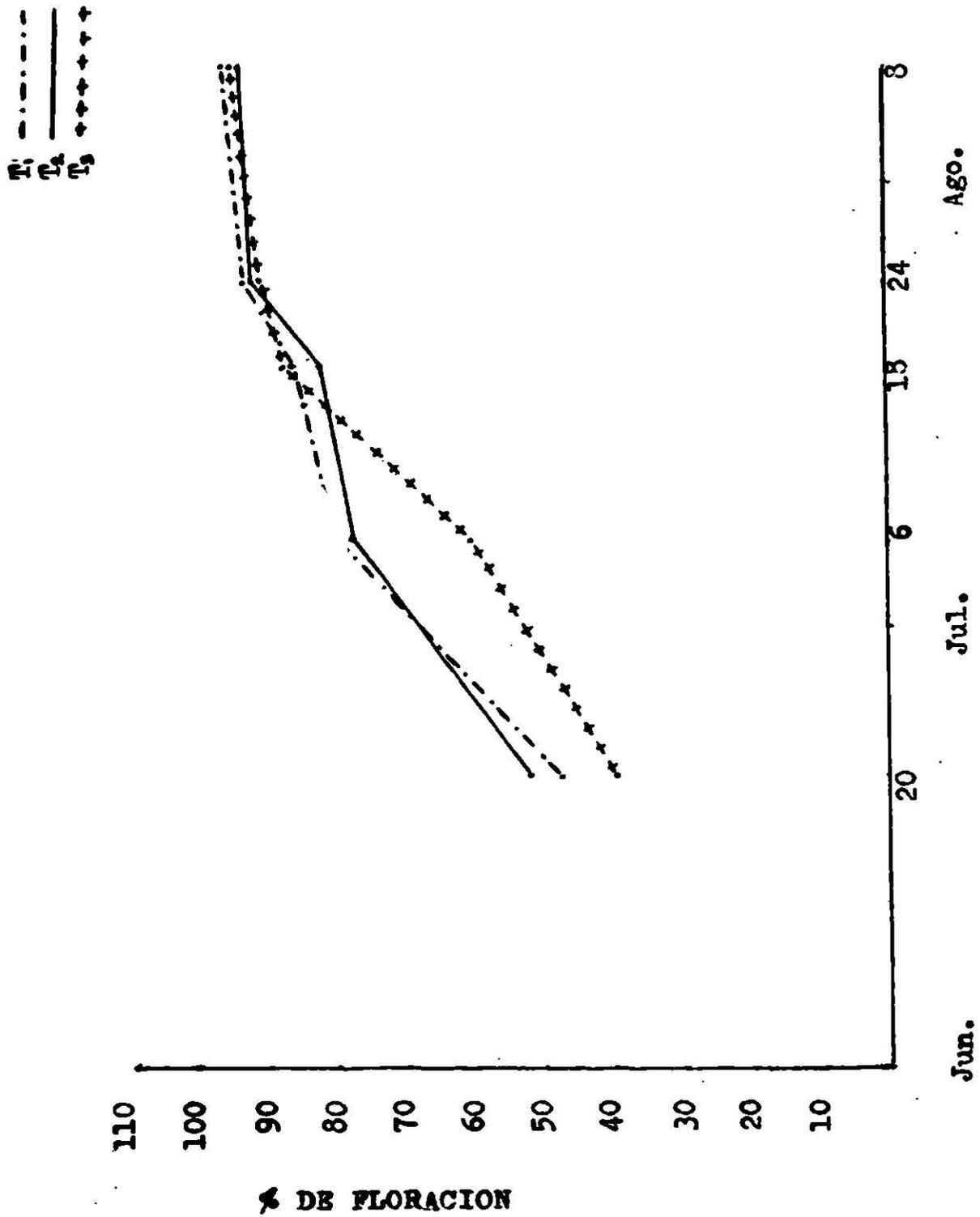
Edad de Floración.- Algunas plantas empezaron a florear a los 248 días (8 meses y 6 días) después de haber sido plantadas, de ésta fecha en adelante se hicieron lecturas para ver el transcurso de floración de las plantas, o sea el tiempo que tardan en florear, y se vió que a los 49 días después un 3% faltaba de florear. Se hizo una gráfica para un mayor entendimiento, figura 3.

GRAFICA DE ALTURA DE LAS PLANTAS

T₁ - - - -
T₂ ————
T₃ + + + +



GRAFICA DE % DE FLORACION



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

En el desarrollo del trabajo se presentaron tanto temperaturas elevadas como muy bajas, en cuanto a la precipitación, ésta fué muy oportuna y suficiente, esto lo demuestran los resultados obtenidos. De acuerdo con lo observado en el presente estudio se puede concluir lo siguiente.

- 1.- El comportamiento general de las plantas nos indica que podemos obtener resultados satisfactorios con la A. canescens, viendo que se desarrollaron bien en temperaturas muy extremas los tres tratamientos. Pero los tratamientos 1 y 2 (densidad de siembra 3 x 3 mts. y 3 x 2 mts. -- respectivamente) fueron los que obtuvieron mayor aumento de altura y el tratamiento 3 (densidad de siembra 2 x 2 mts.) mayor diámetro.
- 2.- Se puede considerar la edad de floración como precoz, ya que en otras pruebas realizadas han tardado hasta 2 años en florear.
- 3.- Es recomendable trasplantar en época de lluvia, ya que es cuando la planta necesita mas agua.
- 4.- Se recomienda que las plantas se mantengan libres de malas hierbas para evitar que halla competencia por agua y nutrientes del suelo, evitando así una reducción en su crecimiento y posteriormente en el rendimiento.
- 5.- No se obtuvieron problemas con plagas ni enfermedades.

R E S U M E N

Este experimento se llevó a cabo en el campo experimental San José de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en el municipio de Villa de García N.L.

La siembra se realizó el día 3 de Octubre de 1977 para los tratamientos 1 y 2 y para el tratamiento 3 se realizó el día 8 de Octubre de 1977, este trabajo fué a diferentes densidades de siembra.

La distancia entre plantas fué de:

Tratamiento 1 = densidad de siembra de 3 x 3 mts.

Tratamiento 2 = densidad de siembra de 3 x 2 mts.

Tratamiento 3 = densidad de siembra de 2 x 2 mts.

La especie utilizada fué la A. canescens, seleccionada por ser una de las mas sobresalientes por estar siempre verde, de buen sabor y gran valor nutritivo todo el año y también por resistir la sequía y bajas temperaturas.

El diseño experimental usado fué el de bloques al azar con 3 tratamientos y 4 repeticiones.

El área de parcela útil fué de 3,040 mts.²

Las medidas de crecimiento utilizadas fué el incremento de altura y el de diámetro.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

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

Springfield H.W.

Germination and Estabishmentoof Fourwing Saltbush in the Sowthwest. Pags. 1 a 45.

O'Connor George A. y Williams Stephen E.

Selecciones del Jpurnal of Range Management.

Octubre 1973 Vol. 2-5 Pags. 120, 121.

Pastizales. Rancho Experimental La Campana I.N.I.P. S.A.G.

Enero 1970 Vol. 1 No.1 Pag. 13

A P E N D I C E

En las tablas 23 a la 30 se muestra el promedio de altura de cada repetición en cada uno de los tratamientos y la comparación de la altura inicial con las alturas tomadas en el transcurso del experimento se muestran en las tablas que están en Resultados y Discusión.

Tabla 23' Primera altura (inicial) X, segunda altura (105 días después) Y, expresado en centímetros.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	28.45	12.575	23.789	13.325	22.075
II	12.2	30.95	13.1	21.346	13.175	20.6
III	12.325	28.25	12.325	20.95	12.75	17.15
IV	12.5	25.692	12.6	25.175	13.025	18

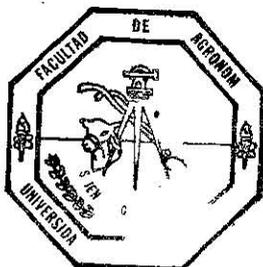


Tabla 24 Primera altura (inicial) X, tercera altura (185 -- días después de la inicial) Y, expresado en cms.

Tratam.	I		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	73.45	12.575	72.289	13.325	56.205
II	12.2	78.925	13.1	67.7	13.175	61.641
III	12.325	79.225	12.325	68.45	12.75	64.9
IV	12.5	73.3	12.6	76.923	13.025	71.743

Tabla 25 Primera altura (inicial) X, cuarta altura (210 -- días después de la primera) Y, expresado en cms.

Tratam.	I		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	91.8	12.575	85.368	13.325	72.410
II	12.2	99.175	13.1	84.725	13.175	76.307
III	12.325	96.35	12.325	86.45	12.75	83.5
IV	12.5	86.9	12.6	92.125	13.025	83.95

Tabla 26 Primera altura (inicial) X, Quinta altura (241 --- días después de la primera) Y, expresado en cms.

Tratam.	I		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	108.3	12.575	108.657	13.325	86.461
II	12.2	113.375	13.1	102.725	13.175	91.487
III	12.325	111.425	12.325	104.375	12.75	100.384
IV	12.5	108.2	12.6	111.75	13.025	96 .425

Tabla 27 Primera altura (inicial) X, Sexta altura (276 días--- después de la primera) Y, expresado en cms.

Tratam.	I		2		3	
	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	109.2	12.575	115.289	13.325	94.410
II	12.2	113.9	13.1	110.225	13.175	102.538
III	12.325	117.575	12.325	114.95	12.75	103.384
IV	12.5	109.2	12.6	113.025	13.025	108.09

Tabla 28 Primera altura (inicial) X, Séptima altura (304 -- días después de la primera) Y, expresado en cms.

Tratam.	I		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	113.925	12.575	114.552	13.325	96.897
II	12.2	116.5	13.1	112.85	13.175	104.077
III	12.325	115.35	12.325	117.15	12.75	111.06
IV	12.5	110.675	12.6	114.075	13.025	111.897

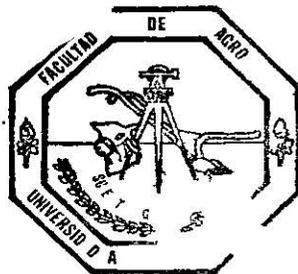
Tabla 29 Primera altura (inicial) X, Octava altura (320 -- días después de la primera) Y, expresado en cms.

Tratam.	I		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	114.025	12.575	113.657	13.325	95.589
II	12.2	114.6	13.1	109.025	13.175	103.538
III	12.325	111.5	12.325	112.85	12.75	112.512
IV	12.5	108.375	12.6	110.175	13.025	107.8

Tabla 30 Primera altura (inicial) X, Novena altura (355 días después de la primera) Y, expresado en cms.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	13.325	109.175	12.575	107.184	13.325	91.410
II	12.2	108.486	13.1	102.4	13.175	97.564
III	12.325	103.4	12.325	107.9	12.75	103.48
IV	13.5	98.9	12.6	106.205	13.025	100.641

En las tablas 31 a la 36 se muestra el promedio de diámetro de cada una de las repeticiones en cada uno de los tratamientos, y la comparación del primer diámetro con las lecturas de diámetros tomados en el transcurso del experimento, se muestra en las tablas que están en Resultados y Discusiones.



BIB

Tabla 31 Primer diámetro tomado el 20 de Abril de 1978 (X) - y Segundo diámetro tomado 23 días después del primero (Y), expresado en cms.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	68.425	83.3	64.552	72.394	37.564	49.128
II	73.7	89.05	54.5	68.9	46.717	54.871
III	71.65	89.775	57.4	73.625	55.55	67.475
IV	62.35	78.85	65.589	85.225	59.897	65.375

Tabla 32 Primer diámetro (X) y Tercer diámetro tomado 54 días después del primero (Y), expresado en cms.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	68.425	110.9	64.552	90.184	37.564	74.102
II	73.7	119.75	54.5	93.25	46.717	54.871
III	71.65	118.675	57.4	96.9	55.55	67.475
IV	62.35	108.6	65.589	113.3	59.897	65.375

Tabla 33 Primer diámetro (X) y Cuarto diámetro tomado 89 - - días después del primero (Y), expresado en cms.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	68.425	132.375	64.552	112.236	37.564	105.923
II	73.7	138.65	54.5	115.775	46.717	116.435
III	71.65	139.95	57.4	120.925	55.55	127.410
IV	63.35	127.6	65.589	129.075	59.897	128.45

Tabla 34 Primer diámetro (X) y Quinto diámetro tomado 117 días después de la primera, (Y) expresado en cms.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	68.425	142.775	64.552	132.894	37.564	120.256
II	73.7	148.4	54.5	133.65	46.717	129.384
III	71.65	159.025	57.4	137.9	55.55	145.820
IV	62.35	149.4	65.589	141.775	59.897	140.974

Tabla 35 Primer diámetro (X) y Sexto diámetro tomado 134 días después de la primera (Y), expresado en cms.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	68.425	169.3	64.552	150.157	37.564	120.256
II	73.7	169.125	54.5	151.15	46.717	129.384
III	71.65	171.925	57.4	156.975	55.55	145.820
IV	62.35	163.775	65.589	166.125	59.897	140.974

Tabla 36 Primer diámetro (X) y Séptimo diámetro tomado 168 días después de la primera (Y), expresado en cms.

Tratam.	1		2		3	
Repts.	X	Y	X	Y	X	Y
I	68.425	177.000	64.552	142.421	37.564	140.230
II	73.7	173.948	54.5	145.55	46.717	152.615
III	71.65	173.375	57.4	146.8	55.55	164.666
IV	62.35	171.8	65.589	164.769	59.897	166.410

