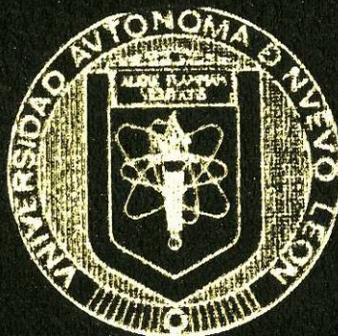


**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON**

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES
EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA
CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE
LA ACELGA (*Beta vulgaris* L. var. *cicla*), EN LA
REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

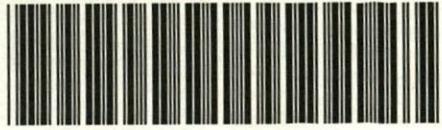
TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA
URSULO FRAGA LOPEZ

MONTERREY, N. L.

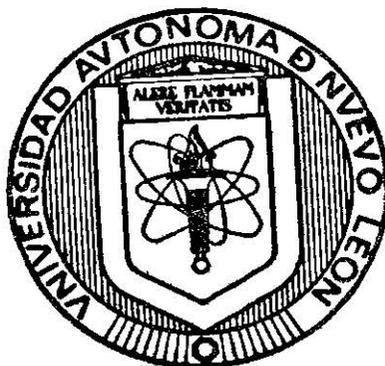
NOVIEMBRE DE 1981

T
SB351
.S3
F7
C.1



1080062416

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
NUEVO LEON**
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFEECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES
EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA
CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE
LA ACELGA (*Beta vulgaris* L. var. cicla), EN LA
REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA



AUDITORIA
U. A. N. L.

P R E S E N T A
URSULO FRAGA LOPEZ

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1981

000215 

T
SB351
053
F7

040.635

F A 4
1 9 8 1
0.5



A MI ESPOSA:

SRA. SOFIA RUIZ DE FRAGA

A MI HIJA:

SOFIA FRAGA RUIZ

A LA MEMORIA DE MI MADRE:

SRA. MA. DE LOS ANGELES LOPEZ (Q.E.P.D.)

A MI PADRE:

SR. AGUSTIN FRAGA LUJAN:

A MIS HERMANOS:

FRANCISCA RICARDA

AGUSTIN

HECTOR JAIME

EN ESPECIAL A MI HERMANO: AURELIO GUADALUPE FRAGA Y
SRA. MA. DEMETRIA VALENCIA:

Que con su apoyo y comprensión supieron
hacer de mi un profesionista.

A MIS FAMILIARES:

A MIS ASESORES:

ING. M.C. MARCO VINICIO GOMEZ MEZA

ING. M.C. APOLINAR AGUILLON GALICIA

Por su correcta dirección en el
desarrollo del presente trabajo.

A MIS MAESTROS:

A MI ESCUELA:

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

I N D I C E

	PAGINA
SUMMARY.	1
INTRODUCCION	2
REVISION DE LITERATURA	5
Origen	5
Taxonomía.	5
Cultivares	6
Descripción botánica	7
Fisiología de la planta.	11
Usos	12
Factores Ecológicos.	12
Factores de producción	16
Método de cosecha.	25
Conservación del producto.	26
Comercialización del producto.	27
Rotación y asociación de cultivos.	27
Producción de semilla.	28
MATERIALES Y METODOS	30
RESULTADOS Y DISCUSION	31
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
RESUMEN.	48
BIBLIOGRAFIA	49
APENDICE	52

INDICE DE TABLAS Y CUADROS

TABLA N°		PAGINA
1	Características más sobresalientes de cuatro cultivares de acelga.	7
2	Composición química de las hojas de -- acelga por cada 100 grs. de materia -- verde.	9
3	Epoca de siembra de la acelga en dis-- tintas regiones de nuestro país.	17
4	Principales plagas que afectan el cul-- tivo de la acelga.	21
5	Principales enfermedades de la acelga.	22
CUADRO N°		
1	Resultado de los análisis de varianza efectuados al experimento: Efecto de - recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cua-- tro densidades en el cultivo de la --- acelga en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	37
2	Resultado de análisis de varianza to-- mando corte como una fuente de varia-- ción en el experimento: Efecto de recu peración en varios cortes en tres dife rentes fechas de siembra con cuatro -- densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	41

GRAFICAS Y FIGURAS DEL APENDICE

GRAFICA N°		PAGINA
1	Distribución de parcelas en el efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976. . . .	53
FIGURA N°		
1	Producción media en ton./ha. de cada densidad en las diferentes fechas del experimento: Efecto de recuperación en varios cortes en tres distintas fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976	54
2	Peso medio en ton./ha. de fechas y densidades de los diferentes cortes realizados en cada una de ellas del experimento: Efecto de recuperación en varios cortes en tres distintas fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, - en la Región de Gral. Escobedo, N. L. año 1976..	57
3	Producción media total en ton./ha. para fechas y densidades y cortes - del experimento: Efecto de recuperación en varios cortes en tres distintas fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	59

CUADROS DEL APENDICE

CUADRO N°		PAGINA
3	Fecha en que se realizó cada corte, intervalo en días entre ellos y total de días de la siembra al último corte en el experimento: Efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976. . . .	60
4	Riegos de auxilio intervalo en días entre ellos y número total de riegos, del experimento: Efecto de recuperación en varios cortes entre diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	61
5	Datos de altura, longitud y ancho del pecíolo y de la hoja promedio de diez plantas al momento del corte, en el experimento: Efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	62
6	Análisis de varianza y comparación de medias para el corte N° 1. En el efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	63

CUADRO N°

PAGINA

7	Análisis de varianza y comparación de medias para el corte N° 2. En el efecto de recuperación en varios cortes - en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo - de la acelga, en la Región de Gral. - Escobedo, N.L., año 1976.	64
8	Análisis de varianza y comparación de medias para el corte N° 3. En el efecto de recuperación en varios cortes - en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo - de la acelga, en la Región de Gral. - Escobedo, N.L. año 1976.	65
9	Análisis de varianza y comparación de medias para el corte N° 4. En el efecto de recuperación en varios cortes - en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo - de la acelga, en la Región de Gral. - Escobedo, N.L. año 1976.	66
10	Análisis de varianza y comparación de medias para el total de los cuatro -- cortes en tres diferentes fechas de - siembra con cuatro densidades en el - cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	67
11	Análisis de varianza para corte como fuente de variación del experimento: Efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	68

12	Comparación de medias de rendimiento en Kgs/ha. de la fuente de variación corte para el doble efecto combinado (FC) y - (DC). Del experimento: Efecto de <u>recu</u> <u>pe</u> <u>ra</u> <u>ci</u> <u>ó</u> <u>n</u> en varios cortes en tres <u>dife</u> <u>ren</u> <u>tes</u> fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	69
13	Producción media en Kgs/ha. para cada - una de las fechas y densidades probadas en los distintos cortes realizados al - experimento: Efecto de <u>recu</u> <u>pe</u> <u>ra</u> <u>ci</u> <u>ó</u> <u>n</u> en varios cortes en tres distintas fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de - Gral. Escobedo, N.L. año 1976.	70
14	Propiedades físicas y químicas del sue- lo y subsuelo del terreno donde se <u>desa</u> <u>r</u> <u>r</u> <u>o</u> <u>ll</u> <u>ó</u> el experimento: Efecto de <u>recu</u> <u>pe</u> <u>ra</u> <u>ci</u> <u>ó</u> <u>n</u> en varios cortes en tres <u>dife</u> <u>ren</u> <u>tes</u> fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Escobedo, N.L. año 1975-1976.	71
15	Temperaturas máximas y mínimas, así como la precipitación pluvial que se <u>pre</u> <u>sen</u> <u>ta</u> <u>ron</u> durante el desarrollo del experi- mento: Efecto de <u>recu</u> <u>pe</u> <u>ra</u> <u>ci</u> <u>ó</u> <u>n</u> en varios cortes en tres <u>dife</u> <u>ren</u> <u>tes</u> fechas de <u>siem</u> <u>bra</u> con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la Región de Gral. Es- cobedo, N.L. año 1975-1976.	72

SUMMARY

The experiment was realized in the Agriculture camp of the F.A.U.A.N.L., of Escobedo N.L., initiating it the 20 of October of 1975 and ending the 31 of May of 1976.

The objective is to evaluate the effect over the yield cultivation of swiss chard (Beta vulgaris L. var. cicla), in the dates of crop October 20, November 10 and 1^o of December putting then under 4 densities:

Density	DISTANCE	
	Between plantas	Between furrows
1	10	60
2	20	60
3	10	75
4	20	75

The experiment design were blocks taken at random, with 4 repetitions and the treatment design split plot, dates forming the great units and small densities.

They were effected a variety of analysis by cut, the total of the four cuts and one were it is consider a cut as a variating source:

The date tells significance in all of them, excepting the fourth cut, the density is not significant only in the third cut, neither one of the analysis showed significance in the date of interaction-density, the last of these showed significance for the cut, date-cut and density-cut.

Concluding: that the date of Nov. 10 is the best, the density one and two are the most recomendable, the best combinations were cut two-date two, cut one-date two, cut two-density one and cut two-density two.

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

La acelga es una planta que se conoce desde aproximadamente unos 300 años A.C., estando su consumo en ese tiempo difundido dentro de las clases más necesitadas de los pueblos pertenecientes a Grecia y Roma, donde le daban distintos usos, ya que le atribuían propiedades curativas o bien se preparaban con ella una bebida aromática. A través del tiempo el hombre ha forzado a evolucionar su cultivo por medio de cru-
zas naturales entre las mismas plantas, pues en un principio su raíz era más grande, suculenta y de mayor tamaño que sus hojas, hasta convertirse en la hortaliza que se conoce actual-
mente y que es sembrada por sus pecíolos y hojas comestibles.

El cultivo de esta verdura se encuentra un tanto reelega-
do en nuestro país, puesto que solamente es sembrada en huer-
tos familiares o en pequeñas extensiones de terreno, que van
de 2 a 3 Has., que se localizan cerca de los grandes centros
de consumo. Los principales estados que destacan por su pro-
ducción de acelgas son Guanajuato, Sinaloa, Michoacán y Vera-
cruz, donde se contemplan los siguientes problemas agronómi-
cos:

- 1.- Se desconoce la fecha óptima de siembra.
- 2.- La distancia más apropiada que se debe utilizar en-
tre surcos y entre plantas.
- 3.- El número adecuado de cortes, que se le deben dar a
esta hortaliza.

- 4.- El ataque de plagas (pulgones, diabroticas y chapulines), que demerita su presentación al momento de realizar la comercialización.
- 5.- Las enfermedades (mancha de la hoja, virosis, etc.), aunque estas se presentan solo esporádicamente.

Otro problema que se presenta, es cuando se lleva a cabo la venta de la acelga, ya que al campesino se le paga poco por este producto, en comparación con el margen de ganancias que le deja al intermediario.

La importancia de este cultivo resulta de lo siguiente:

- 1.- El alto valor nutritivo que esta planta posee, pues sus hojas contienen cantidades altas de vitaminas y minerales tan necesarios en nuestro organismo (calcio, fósforo, fierro, vitamina "A" y en menor cantidad "B" y "C").
- 2.- Esta verdura por ser de las más baratas que se pueden encontrar en el mercado, podría llegar a satisfacer las necesidades alimenticias de una parte de la población de México de escasos recursos económicos y que esta siempre en constante aumento.

Por lo antes mencionado se debe tratar de ampliar la divulgación de este cultivo, para que un mayor número de personas la consuma y a la vez, para que sea tomada más en cuenta en las siembras que se realizan en el Estado de Nuevo León.

Considerando la necesidad que existe de investigar sobre

nuevos cultivos que podrían ser una fuente de alimento más, se estableció el siguiente trabajo experimental, en la Ex-Hacienda el "Canadá" Municipio de Gral. Escobedo N.L., con la finalidad de observar la respuesta de la acelga a diferentes factores de producción como lo son: Fechas de siembra, densidades y cortes; con el propósito de poder ofrecer recomendaciones valderas, acerca de la mejor fecha de siembra en la zona, la distancia más apropiada entre surcos y plantas y el número adecuado de cortes que se pueden realizar a este cultivo.

REVISION DE LITERATURA

Origen.

La acelga pertenece a la familia de las quenopodiáceas, probablemente sea nativa de Europa encontrándose su centro de diversificación en la región oriental del mediterráneo (17), su cultivo procede de selecciones de la Beta marítima L., que posee un hábito de crecimiento muy variable, pudiendo ser anual o bianual de día corto o día largo, es una planta decumbente, de raíz delgada y se encuentra silvestre en las costas occidentales de Europa, Cuenca del Mediterráneo, Asia Central e Islas Canarias.

Taxonomía.

Reino.....	Vegetal
División.....	Tracheophita
Subdivisión.....	Pteropsida
Clase.....	Angiospermae
Subclase.....	Dicotyledoneae
Grupo.....	Archyclamydeae
Orden.....	Chenopodiales
Familia.....	Chenopodiaceae
Género.....	Beta
Especie.....	Vulgaris
Variedad.....	Cicla

El Género Beta tiene una sola especie Beta vulgaris, la cual se agrupa en las siguientes secciones: sección I Vulga -

res, sección II Corollinae, sección III Nanae, sección IV Patellares. La Beta vulgaris cuenta a su vez con tres subespecies: 1.-) Beta vulgaris var. marítima, que se haya silvestre en la costa del mediterráneo. 2.-) Beta vulgaris var. cicla, acelga que se cultiva por sus hojas y pecíolo y 3.-) Beta vulgaris var. rapa, o remolacha que se cultiva por sus raíces carnosas. (16).

Dentro de esta especie hay dos variedades botánicas de importancia hortícola, que se distinguen por lo siguiente:

Nombre común	Nombre técnico	Característica de la variedad
Betabel	Var. vulgaris L.	Raíz gruesa, jugosa, azucarada, rosada, púrpura o blanca.
Acelga	Var. cicla L.	Raíz fusiforme, delgada, dura, insípida y hojas más grandes que la otra variedad. (17)

Cultivares.

Existen dos razas de acelgas clasificadas de acuerdo a las características de su hoja, la de forma lisa y la rizada, no influyendo esto en su sabor y desarrollo (13) (ver la tabla No. 1), otro carácter que permite diferenciar los cultivares son sus limbos grandes, de un matiz verde oscuro muy car

noso; en otras las hojas son algo muy pequeñas, muy abullonadas y de color casi amarillo, las primeras son preferidas a las segundas. (14)

Dentro de la variedad botánica cicla, destacan diferentes tipos de acelga los cuales se han convertido en cultivares, algunos de estos se muestran a continuación:

Tabla No. 1. Características más sobresalientes de cuatro cultivares de acelga.

Variedad	Hoja		Pecíolo	
	Color	Forma	Color	Forma
Ford Hook Giant	Verde Claro	Rizada	Blanco	Grueso
Lucullus	Verde claro	Rizada	Verde Pálido	Grueso
Larged Ribbed- Dark Green	Verde Oscuro	Lisa	Blanco	Grueso
Rhubarb	Roja	Lisa	Rojo	Angosto

(6)

Descripción Botánica

Ciclo Vegetativo.- Es de 60 a 90 días de la siembra a la cosecha (11), la acelga es una planta con hábito de crecimiento bianual, el primer año forma una raíz principal carnosa, un tallo corto y gran cantidad de hojas simples -- bien desarrolladas, el segundo emite los tallos florales que sostienen el fruto y

la semilla. (19)

Raíz.- Esta es pivotante, tiene la forma de hueso, es delgada, dura e insípida (17), si se le hace un corte transver - sal a esta, se pueden observar una serie de anillos con - céntricos que estan formados por tejido parenquimatoso y vascular, hacia la extremidad distal el número de ani - llos disminuye confundiéndose unos con otros y hacia la periferia son menos notables, porque los tejidos están - diferenciándose.

Tallo.- Es la parte superior de la raíz, llamada cuello que histológicamente es un tallo y se origina en el hipoco - tilo, este rara vez desarrolla raíces adventicias y du - rante el primer año es corto, grueso y tiene hojas a - rrosetadas, el segundo año las yemas axilares y termi - nales emiten los tallos florales angulosos de un metro de altura, que se bifurcan varias veces. (17)

Pecíolo.- Es carnoso de hasta 10 cms. de ancho y otro tanto o más de largo, este se prolonga en el limbo y es lla - mado vulgarmente penca. (18)

Hojas.- Estas se producen en círculos a flor de tierra y nacen del tallo (18), son alternas, enteras, ovaladas u o - - blongo-ovaladas y triangulares en la base (17), esta es la parte útil de la planta que contiene cantidades altas de potasio, calcio y vitamina "A". La composi - ción química de las hojas se muestra a continuación en la siguiente tabla.

Tabla No. 2. Composición química de las hojas de acelga por cada 100 grs. de materia verde.

Composición	Promedio
Calorías	18
Proteínas	1.5 grs.
Agua	91.0 grs.
Hidratos de carbono	2.30 mg.
Celulosa	1.50 mg.
Calcio	115.00 mg.
Fósforo	102.00 mg.
Fierro	6.94 mg.
Cobre	0.67 mg.
NaCl	320.00 mg.
Sodio	154.00 mg.
Potasio	639.00 mg.
Vitamina "A"	2.23 mg.
Vitamina "B"	0.05 mg.
Vitamina "B ₂ "	0.06 mg.
Vitamina "C"	0.30 mg.

(13) (17)

Flores.- Estas son verdosas, sésiles, con una pequeña bráctea, perfectas, por lo común dos o tres juntas (17), Khrecko citado por Sarli (17), notó que en las plantaciones tempranas la floración es más intensa que en las tardías, lo cuál se atribuye a que la temperatura elevada de la primavera y verano causa en las últimas, una reversión en el proceso reproductivo; si las --- plantas no están expuestas a temperaturas bajas se puede inducir la floración, sometiendo a estas a un largo período de luz de 18 hrs. o más, pero cuando

la temperatura es baja (menos de 14°C) y el fotoperíodo es corto (menos de 17 hrs.), las plantas no florecen; el viento es el agente más eficaz para el -- traslado del polen de la acelga, teniendo los insectos una importancia secundaria (16). Las flores producen gran cantidad de polen, estas abren en la mañana cuando la temperatura es elevada y hay abundante luz, la apertura de las anteras se realiza al atardecer, a veces la salida del polen se efectúa un día o dos después de la dehiscencia; por lo común hay protandria (por abrir las anteras antes que los primeros estigmas sean receptivos) y esto da lugar a la fecundación cruzada. La autogamia es rara porque las plantas son autoestériles, dependiendo esto último del medio ambiente y de la herencia de la planta; el estigma solo es receptivo durante 15 días al principio de la floración y durante 24 horas cuando la floración termina. La fecundación se efectúa a más tardar un día después de la apertura de las anteras.

Fruto.- Este puede ser monogérmico o multigérmico (16), es duro y está rodeado por el cáliz corchoso y el receptáculo. (17)

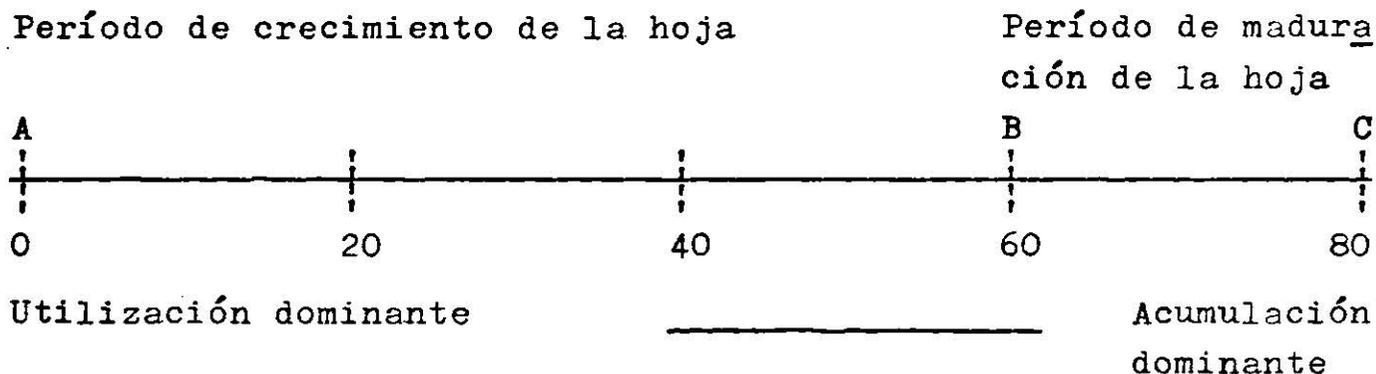
Semilla.- Esta es reniforme, achatada, dura, negra, pequeña y lisa (17), Leñano (14) cita que ésta en realidad es el fruto, pequeño aquenio con su cubierta que contiene la semillita en su interior y que influye desfavorablemente en la germinación, por lo que las se

millas de dos años al tener esta cubierta más reseca y débil, son más aptas para una buena germinación.

Fisiología de la Planta

Las hojas de la acelga, son tallos modificados diseñados principalmente para la elaboración de substancias alimenticias iniciales y sus nervaduras son haces vasculares relativamente pequeños, estos están en estrecho contacto con las células elaboradoras y conducen los alimentos, hormonas, vitaminas, el agua y materias primas esenciales hacia éstas células elaboradoras; en las nervaduras grandes además de los tejidos vasculares existen haces de células de paredes gruesas que dan a las hojas fuerza y sostén. El pecíolo o pedúnculo foliar sirve como sistema de transporte entre las células elaboradoras y el tallo mantiene el limbo de la hoja en la luz (9) Durante el crecimiento de la acelga la mayor parte de los carbohidratos son utilizados para la división y agrandamiento celular y a medida que las plantas alcanzan su altura definitiva, el desarrollo de las hojas será menos rápido, pues la utilización de los carbohidratos se hace más lenta y su acumulación más evidente. (9)

Esto se puede mostrar a continuación por la línea A C, que representa el ciclo vegetativo de la acelga de 0-80 días e indica en forma aproximada el crecimiento de la hoja y la maduración de ésta.



Usos

Las hojas de la acelga se pueden consumir cocidas o guisadas de diferentes maneras (18), esta es una verdura muy refrescante, dado que mantiene el vientre libre de residuos alimenticios, pero no es provechoso abusar de ella, porque llega a debilitar el estómago, dificultando la digestión de otros alimentos más pesados; por su fácil digestibilidad se recomienda en la dieta de niños y personas convalecientes (5), por su contenido en celulosa se considera laxante y también puede usarse para suavizar la piel y las mucosas (cataplasma). (18)

Factores Ecológicos

Clima.- La acelga no tiene exigencias particulares dada la diversa adaptabilidad de las variedades (14), no obstante se puede decir que los más altos rendimientos se obtienen en climas templados y templados cálidos. (18)

Temperatura.- Este es un factor principal que afecta el crecimiento de la acelga, pudiéndose adaptar ésta a temperaturas hasta de 24 a 26.7°C., prosperando mejor en regiones caracterizadas por noches fres

cas, con temperaturas de 15.5 a 18°C., por esta razón se cultiva en huertos familiares y co mer cia les en los días cortos del final del otoño, invierno y principios de primavera y para la producción de semilla en los días largos de verano. La temperatura mínima a que se puede exponer este cultivo es de 4 a 10°C. (4) (9) La temperatura óptima del suelo para la buena germinación de las plantúlas, oscila entre 10 y 15°C., apareciendo estas de 10 a 20 días y la temperatura máxima del suelo para la emergencia de estas es de 20 a 25°C., aquí la semi lla germina y las plantitas aparecen en 4 o 6 días (4), la semilla no se deberá depositar en el terreno cuando se tengan temperaturas mayores que las antes indicadas, o menores que la óptima recomendada (14); cuando este cultivo es sometido a temperaturas diurnas comparativamente altas (30-35°C.), con temperaturas nocturnas también altas (28-30°C.), habrá una dis min u ci ón de la cantidad de carbohidratos utili sables por la planta cada vez menor y el rendi miento paulatinamente se verá disminuído (9), si se somete a la acelga a temperaturas por abajo de lo óptimo se induce una condición llamada "alzado" en esta hortaliza, por ejemplo si se expone a temperaturas de 4 a 10°C., por

15 días o más, algunas de las plantas pueden emitir su tallo floral el primer año y si el frío prevalece por uno o dos meses se pierde el 50 al 100% de la producción por floración prematura (4). La acelga es considerada una planta hortícola de temporada fresca, pues produce sus más altos rendimientos dentro de una fluctuación de temperatura comparativamente baja.(9)

Humedad.- Esta se debe de mantener constante en el suelo y ligeramente acentuada (13), para lograr esto serán necesarios riegos frecuentes que ayuden a regularizar el desarrollo del cultivo (14), la frecuencia de estos deberá ser consecutiva, pudiendosele dar a cada corte de 6 a 7 riegos, según sea el progreso de las lluvias. (5)

Altitud.- Esta se desarrolla en distintas elevaciones del terreno, que van desde el nivel del mar hasta 2000 metros de altura. (16)

Latitud.- Este factor es bastante importante por su influen -
cia en el fotoperíodo y en las temperaturas (16), la acelga se adapta a latitudes que van de 0 a 40 grados en el hemisferio norte, prosperando mejor en lugares que se localizan a 25-40 grados de latitud norte (4) a partir de las siguientes fechas: Sep --
tiembre 21 a Marzo 21; pues el período de luz es

más corto dentro de este rango. (5)

Luz.- La acelga se considera una planta de día largo y noche corta, por requerir largos períodos de luz (14 a 16 horas aproximadamente) y cortos períodos de obscuridad (8 a 10 Horas), para la formación de las yemas florales.

Fotoperíodo.- Cuando la acelga es cultivada durante fotoperíodos cortos de 10 a 12 horas de exposición al sol produce sus más altos rendimientos, ya que la fase vegetativa del desarrollo de las plantas es dominante sobre la reproductiva, puesto que más alimentos (carbohidratos) son utilizados que los que son almacenados y la mayor parte de estos son usados para el desarrollo de tallos y hojas. (9)

Agua.- Esta es suministrada al cultivo en cada riego y es absorbida por los pelos radiculares para ser llevada a toda la superficie de la planta, que se encuentra expuesta a las fuerzas de evaporación. Las plantas que crecen bajo deficiencia de agua producen hojas pequeñas, elaboran pocos carbohidratos, pigmentos, grasas, proteínas y otras sustancias, por lo que el rendimiento se verá disminuído, el primer síntoma de la acelga por falta de agua cuando se encuentra en su fase de formación de hojas, se notará por una reducción en el crecimiento de tallos y brotes y un desarrollo de hojas relativamente pequeño (9); un exceso de agua en es

te cultivo producirá el desarrollo de plantúlas alargadas y la presencia de agrietamientos. Las plantas alargadas se forman comúnmente bajo las siguientes condiciones: cuando las plantas esten creciendo muy juntas, también que el suelo se mantenga caliente y húmedo, o que la temperatura del aire se encuentre dentro de la fluctuación óptima y por último cuando la intensidad de la luz sea relativamente baja. (9)

Factores de Producción

Preparación del suelo.

Una buena preparación del terreno es muy importante, pues de esto depende principalmente la uniformidad y el buen desarrollo del sistema radicular (15), un suelo bien preparado y bien mullido destruye las malas hierbas y termina con la situación competitiva que establecen estas con las plantas cultivadas, con relación al sol, al aire, al agua y a los nutrientes (3); se empieza a trabajar la tierra cuando este en el punto adecuado de humedad dando un barbecho a 35 cms. de profundidad, rastrear en forma cruzada para desmoronar terrones grandes (1), es indispensable no demorar mucho esta última labor porque al secarse los terrones se endurecen y luego resulta difícil deshacerlos (17), de ser posible debiera nivelarse para evitar problemas con el manejo del agua, por último se trazarán los surcos o camas de siembra (1), es recomendable dar un riego de presiembra para favorecer la emergencia de las malezas y eliminarlas con un paso de rastra. (2)

Epoca de Siembra.

La siembra de la acelga se realiza en el estado de Nuevo León dentro del ciclo agrícola otoño-invierno, del 15 de agosto al 31 de enero (15), a continuación se mencionan otras regiones de nuestro país y la época de siembra de ésta hortaliza.

Tabla No.3 Epoca de siembra de la acelga en distintas regiones de nuestro país.

Región	Epoca de siembra	Temp. mín. °C.	Temp. max. °C.	Temp. med. °C.	Precipitación anual en mm.
Cd. Obregón, Son.	Sep.-Feb.	1.2	41.5	22.8	111.6
Mexicali, B.C.	Sep.-Feb.	3.7	47.1	21.7	111.6
Cotaxtla, Ver.	Oct.-Ene.	3.0	41.5	24.9	1623.0
El Palmar, Ver.	Oct.-Ene.	8.0	42.0	22.0	1623.0
Juchitlán, Oax.	Oct.-Ene.	18.0	35.0	27.6	1623.0
Rosario Izapa, Chis.	Oct.-Ene.	15.5	34.0	24.2	1623.0
Culiacán, Sin.	Sep.-Feb.	3.0	47.0	24.8	480.0
Valle del Fuerte, Sin.	Sep.-Feb.	1.0	47.3	24.5	480.0
Roque, Gto.	Todo el año	8.0	42.4	18.3	500.0
Pabellón, Ags.	Todo el año	4.7	36.9	17.9	500.0
León, Gto.	Todo el año	2.7	36.5	18.8	500.0
Antunes, Mich.	Todo el año	13.0	43.0	28.2	500.0
Chapingo, Méx.	Mar.-Agos.	6.0	34.0	16.1	768.0
Progreso, Mor.	Mar.-Agos.	7.9	37.0	20.3	768.0
Zacatepec, Mor.	Mar.-Agos.	2.0	44.0	24.4	768.0
El Mexe, Hgo.	Mar.-Agos.	5.5	35.0	16.3	768.0
Iguala, Gro.	Mar.-Agos.	7.0	44.0	27.1	768.0
Mérida, Yuc.	Oct.-Feb.	-	-	26.0	1200.0
Zaragoza, Coah.	Sep.-Dic.	-	-	-	- (2)
Comarca Lagunera	Sep.-Dic.	-	-	-	- (1)

Nota: En todas las regiones antes mencionadas se siembra la variedad Ford Hook Giant. (12)

Densidad de Siembra.

El adecuado aprovechamiento del terreno es importante, ya que la meta es obtener altos rendimientos por unidad de su perficie sin descuidar la calidad del cultivo, una de las for mas de aprovechar el suelo son las siembras a los dos costa dos o reducir los espacios entre surcos y entre plantas, pero sin llegar a abusar de esto ya que se propiciaría la competen cia entre las plantas por nutrientes, por luz y humedad y los rendimientos se verían afectados (15). La distancia entre surcos dependera en gran parte del volúmen de las plantas, de la disponibilidad del agua, de la variedad usada, de la técni ca de recolección y del tipo de maquinaria utilizado para las diversas operaciones culturales; la tendencia actual en el cultivo de la acelga es sembrar lo más densamente posible, pa ra tratar de aumentar los beneficios finales (14). La siem bra de esta hortaliza se puede realizar en terreno húmedo o seco, en surcos separados a 75 cms. o 92 cms. (1) (15), tra zandose surquitos a los dos costados del surco a una profundi dad de 5 cms. en donde es depositada la semilla a chorrillo (6), en seguida se procedera inmediatamente a dar un riego, ya que se requiere de suficiente humedad para resblandecer la cubierta delaquenio (13), necesitándose de 10 a 12 kgs. de se milla por hectárea. (5)

Aclareo.

Cuando las plantitas de acelga adquieren de 3 a 4 hojitas se deberán aclarar, para dejar un espacio entre ellas de 10 a 15 cms. (13)

Fertilización.

Si no se cuenta con información al respecto se puede aplicar al inicio de la siembra 240 kgs. de nitrato de amonio (33.5% de NO_3), y 87 kgs. de superfosfato triple (46% de P_2O_5) por hectárea, que corresponde a tener la siguiente fórmula 80-40-00; otra forma sería aplicar la mitad del nitrato y todo el superfosfato al inicio de la siembra y el resto del nitrato se aplicaría al inicio de la roseta de hojas; para huertos familiares se debe aplicar en 10 mts.² 240 grs. de nitrato de amonio y 87 grs. de superfosfato triple (1). La aplicación del fertilizante a este cultivo se debe de realizar en bandas a ambos costados del surco a 10 cms. de distancia por abajo de la línea de semillas y también a 10 cms. de profundidad, para que las semillas no queden en contacto con este. (16)

En México se usan fórmulas que van de 60-40-00 a 80-40-00, aunque es preferible que se recurra a datos experimentales de cada región ya que la respuesta a este varía según el tipo de suelo. (5)

Control de Malezas.

Es necesario combatir las malas hierbas, ya que estas

compiten con el cultivo en el aprovechamiento del agua, la luz y los nutrientes, además estas son hospederas de plagas y enfermedades que atacan a este cultivo. Las malezas se deben de eliminar en las primeras etapas de crecimiento de la planta, ya que cuando el cultivo esta bién formado estas no constituyen ningún problema, estas se deben combatir ya sea mediante control químico (herbicidas preemergentes), mecánico (con tractor o manual, (1) (4) (13))

Riego.

A la siembra y aplicación del fertilizante le precederá siempre un riego y estos se prolongarán por períodos más o menos regulares, según sean las condiciones de humedad del terreno, hasta la maduración del producto si se requiere, se deberá regar con tiempo fresco preferiblemente en la tarde en torno a la caída del sol, para evitar dispersiones de agua por evaporización y daños a la planta que puedan acarrear imprevistas descompensaciones a la vegetación, por las diferentes temperaturas existentes en la solución que circula en la planta y en el agua suministrada. (10)

Labores de Cultivo.

Las labores culturales que se realican en el cultivo de la acelga son escardas superficiales, con el objeto de romper la costra superficial del suelo, arrimar tierra a la planta y formar una capa mullida que baje las pérdidas de humedad por evaporación.

Plagas y su Control.

Es necesario establecer un control de las plagas que a -

fectan a este cultivo, Para que su rendimiento no se vea mermado. En la tabla siguiente se muestran las principales plagas que dañan a ésta hortaliza.

Tabla No.4. Principales plagas que afectan el cultivo de a -
celga.

Nombre co- mún.	Nombre técnico.	Daño	Forma de control químico.
Diabrotica	<u>Diabrotica</u> , spp.	Se alimenta de las primeras ho- jas verdaderas, en la fase de desarrollo del cultivo.	*Sevin 80% 2-3 Kgs./HA. *Lanate 90% .400 Kg./HA.
Minador de la hoja	<u>Pegomya hyos-</u> <u>cami</u> , panzer.	Forma galerías en la hoja.	*Diazinon .4 a .5 Kgs./HA.
Pulgones	<u>Aphis fabae</u> scop.	Se alimenta de la savia de las hojas.	Paratión 50% 1.0 Lts./HA. Lanate 90% .4 Kgs./HA. Sevin 80% 2-3 Kgs./HA.

*Nota: El Lanate solo se debe de aplicar cuando falten de 20 a 30 días para la cosecha; el Sevin 80 ph, Diazinon y Lanate, se pueden aplicar también en la siguiente con-
centración a razón de 2.5 grs./Lto., 1.5 a 2 grs./Lt. y .4 grs./Lto. respectivamente. (2) (15)

Enfermedades y su Control.

A continuación en la tabla siguiente se muestran las principales enfermedades de este cultivo las cuales se deben de combatir al notarse los primeros síntomas de aparición de estas, para que la presentación del cultivo no se demerite en el terreno y su producción no se vea afectada.

Tabla No.5. Principales enfermedades de la acelga.

<u>Nombre común</u>	<u>Nombre técnico</u>	<u>Daño</u>	<u>Control químico y dosis por HA.</u>
Ahogamiento de la plantúla.	<u>Pythium</u> spp.	Dañan a la semilla y marchitan a la plantita después de haber nacido.	Zineb, captan 1.5 Kgs./100 Lts. respec.
Mancha de la hoja.	<u>Cercospora beticola</u> sacc.	Las hojas muestran manchas de un color pardo rojizo.	Desinfectar las semillas con formol al 1%, captan 3 grs./Kg. de semilla.
Podredumbre de la raíz.	<u>Pythium</u> spp.	El sistema radicular fibroso y las raíces se resquebrajan y mueren.	Zineb, captan 1.5 Kgs./100 Lts. respec.

(4) (7) (8) (18).

A continuación se hace una descripción más completa de estas y otras enfermedades que atacan a este cultivo:

Ahogamiento de la Planta.

Esta afección puede ser ocasionada por varios hongos del suelo pertenecientes a los géneros Fusarium, Phytophthora, Pythium y Rhizoctonia; la enfermedad aquí discutida se refiere específicamente a la ocasionada por especies Pythium; esta enfermedad afecta a las plantas desde semilla, como plantúlas y plantas mayores de casi todas las legumbres, el primer ataque

de Pythium se presenta cuando existen condiciones favorables de humedad y se plantan semillas susceptibles en suelos infestados con el hongo, la semilla puede ser invadida tornandose suave y no germina. La infección puede también efectuarse después de la germinación y antes de la emergencia, produciéndose esta por lo general inmediatamente por debajo del nivel del terreno en la zona hipocotilea o bien en la porción alta de la raíz principal. La excesiva agrupación de plantitas puede aumentar la susceptibilidad de este hongo, puesto que esto tiende a retrazar el engrosamiento de las paredes celulares y su lignificación (7); las distintas especies de Pythium y otros hongos causantes de la peste de los semilleros, son patógenos de escasa actividad. La medida preventiva más frecuente usada en el campo es el tratamiento de la semilla con uno o varios agentes químicos, entre los que se encuentran los compuestos orgánicos mercuriales como el agrosán, arasán, granosan, etc., otros fungicidas como chloranil (spergon), dichlone (phygon), captán, PCNB (penta-cloro-nitro-benceno), ferbam y dexion; si el marchitamiento de las plantúlas se presenta después de la emergencia, puede combatirse en parte dependiendo de la severidad del ataque y las condiciones ambientales prevalecientes, con aspersiones o espolvoraciones de zineb, captán, chloranil, ziram, etc., el pcnb puede usarse en cultivos definitivos aplicandolo en bandas a lo largo del surco a razón de 1.5 kgs./100 Lts. de agua, la mezcla de captán con pcnb es efectiva contra especies de Rhizoctonia y Pythium (8).

Podredumbre de la Raíz.

Diversas especies del género Pythium, han sido descritas como patógenas causantes de esta enfermedad, aquí es atacado el sistema radicular fibroso y las raicillas se resblandecen y mueren, mientras que los efectos sobre la parte aérea de la planta se manifiestan por retraso en el crecimiento, marchitez repentina o muerte; el control es el mismo que para la enfermedad antes citada. (7)

Mancha de la Hoja.

Esta enfermedad es causada por el hongo Cercospora beticola la sacc, aquí las hojas atacadas muestran manchas redondas de una coloración pardo rojiza, las que se desprecian totalmente por el pésimo aspecto que ofrecen, aunque el daño prevalece en muchas regiones en la mayoría de los casos no parece causar daños severos y pocas veces se trata de combatir (4) como una medida preventiva se recomienda desinfectar las semillas con formol al 1% (un litro de formalina comercial en 100 lts. de agua) u otro producto fungicida como captán y carbamatos. (18)

Enfermedad por Virosis.

En ocasiones se puede observar en las acelgas una especie de decaimiento, de languidez, adoptando sus partes apicales un matiz acentuadamente amarillento y la aparición de clorosis y necrosis de no muy clara etiología, consecuencia de afecciones producidas por virus, contra ello no hay remedio conocido. (4)

Mancha Gris.

Pernospora effusa, esta enfermedad produce manchas en las hojas grisáceas que acaban secandolas, se combate con caldos cúpricos pero dejando transcurrir tiempo tras el tratamiento antes de consumir la verdura, salvo que fuera consumida en ensalada no ofrecería peligro alguno. (11)

Método de Cosecha

La cosecha de esta hortaliza se puede realizar a los 60 o 90 días de haber sido sembrada, esta es conveniente efectuarla en la mañana temprano con el rocío y se puede llevar a cabo por los siguientes procedimientos:

Manual.- La cosecha a mano es más costosa pero es mayor la cantidad de producto recolectado, aquí la planta se corta con un cuchillo de hoja por la parte más próxima al cuello de la raíz de dos a tres cms. del suelo, esta se puede realizar por dos sistemas, ya sea eligiendo las matas más voluminosas o realizando diferentes cortes; los dos casos antes mencionados se tratan de recolecciones escalonadas, siendo el primer procedimiento más sencillo, menos dispensioso, en este las hojas que no han alcanzado su máximo desarrollo se respetan; en el segundo se efectuan varias recolecciones cuyo número va a depender del período de producción de la planta y el rendimiento por lo común estara en relación directa con el número de cortes y los gastos en relación inversa, ya que el número de horas en este tipo de cosechas es elevadísimo; es conveniente de terminar en ambos casos hasta que punto es necesario prolongar

la cosecha teniendo en cuenta entre otras cosas, que llega un momento en que el rendimiento de las plantas es muy bajo y los cortes son antieconómicos, en conjunto a esta hortaliza se le pueden realizar de 4 a 5 cortes.

Mecánica.- Esta recolección se efectúa con máquinas sumamente complicadas que realizan simultáneamente las labores de arranque de la planta y recolección de las hojas, el volumen de las máquinas hace que su empleo se vea limitado a las grandes explotaciones y además, para que sea eficaz la labor de cosecha las plantas deberán ocupar grandes extensiones de terreno y pertenecer a variedades de porte erecto.

Una vez cosechada esta hortaliza se hacen atados de seis a doce hojas (manojos), estos se colocan en cestos procurando que no queden prensados ni aplastados, para no ocasionar lesiones y fermentaciones que conduzcan a la pérdida del producto, se debiera procurar no lavar las hojas con agua de pozo, pues si se hace duran poco, lo corriente es que se mantengan frescas de 24 a 48 hrs. según el tiempo; después de cosechada esta hortaliza se procurara llevar de inmediato a algún lugar sombreado y ventilado, procurando que su consumo se realice lo antes posible, pues cuanto más tiempo pasa desde el momento de la cosecha empeora su calidad. (11) (14) (17) (18)

Conservación del Producto

Las posibilidades de conservación de las acelgas son reducidas, como todas las hortalizas de hoja por tener un metabolismo sumamente activo y en consecuencia se vuelven lacias

fácilmente, siendo al cabo de poco tiempo presas de los hongos causantes de la podredumbre; esta hortaliza se puede conservar a una temperatura de 0°C. y con una humedad relativa de 95%, de este modo la conservación de acelgas puede durar de 10-15 días. (14)

Comercialización del Producto

El transporte de esta hortaliza al mercado se puede realizar en arpilleras, en jaulas de listones o en cajas de fruta, procurando que las hojas no esten sujetas a una excesiva presión, pues se magüllan fácilmente y tienden a fermentar. La presentación de esta hortaliza al mercado es de indudable importancia, procurando presentarla lo más fresca posible, hojas enteras sanas, sin tierra, sin rajaduras y sin daños por insectos, su venta en el mercado se puede efectuar por docena de atados o por kilos; la venta de esta hortaliza en el mercado de Monterrey, N.L. se efectúa en manojos de 150-200 grs. (14) (15) (18)

Rotación y Asociación de Cultivos

La acelga no es conveniente sembrarla en terrenos que antes habían sido prados, puesto que las hierbas invadirían con facilidad el cultivo, tampoco es conveniente repetirlas en el mismo terreno, se puede establecer una rotación con hortalizas de fruto como chile, tomate, etc. o con leguminosas como frijol, habas, arvejas, etc., la acelga puede intercalarse con casi todos los cultivos de huerta por su rápida vegetación, estas asociaciones son frecuentes en huertos familiares

con lechugas, zanahorias, rábanos y otras hortalizas. (14)

Producción de Semilla

Las plantas destinadas a la producción de semilla no deben deshojarse bajo ningún aspecto, ya que esta práctica además de detener su desarrollo, sería la causa de iniciar una cierta degeneración que restaría calidad a la descendencia. La semilla de la acelga puede obtenerse en todos los climas a partir del segundo año de plantación (13), para esto es casi obligado efectuar auténticas plantaciones y no confiar la producción de semilla a las últimas plantas de los cultivos normales, su forma de ser cultivada no difiere en nada a la empleada en las plantaciones destinadas al consumo. La maduración del fruto tiene lugar en verano cuando se considera que las infrutescencias están casi maduras, estas se cortan y se trasladan a un sitio bien airado para completar su desecación y después se trillan y tamizan. La semilla para poder conservarse largo tiempo deberá estar almacenada en locales cuya temperatura no superen los 10°C . y la humedad no sobrepase el 55%, el contenido de humedad de las semillas no debe ser superior a un 11%, de no ser así al cabo de unos pocos meses estas pierden su vitalidad y su poder germinativo, que puede durar de 4 a 5 años. (13)

En caso que se efectúen polinizaciones controladas hay que tener presente que el polen es muy pequeño y el viento puede llevarlo a más de 300 mts. de altura y 20 kms. de distancia, como es prácticamente imposible emascular las flores

porque los órganos son muy pequeños, cuando se desee efectuar un cruzamiento se deberá elegir a un progenitor masculino con un carácter dominante bien visible, así la descendencia va a estar formada por plantas con el alelo parcial o completamente dominante. (17)

Kharecko, citado por Sarli (17) observó la presencia de un gen que determina la producción de células con varios núcleos, cuando se cruzan plantas normales con otras que tienen dicho gen, en la progenie se observan muchas aberraciones; de capitando las raíces y conservándolas en un ambiente caluroso y húmedo, en el callo se forman células que en su mayor parte son tetraploides y originan plantas tetraploides. La acelga suele florecer prematuramente lo cual causa serios perjuicios, cruzando razas de floración prematura con otras de floración normal, aparentemente en la f_1 el carácter bienal es dominante, pero es probable que sean varios los genes que intervienen en la expresión del carácter, porque se observa mucha variación en el tiempo que necesitan las plantas para florecer.

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se llevó a cabo en el campo experimental agropecuario de la facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizado en la ex-hacienda del Canadá, municipio de General Escobedo N.L., siendo su altura sobre el nivel del mar de 427 mts. y sus coordenadas geográficas de 23° 49' latitud norte y 99° 10' longitud oeste.

El clima dominante en esta región es semiárido con una temperatura media de 21 a 24°C. y con una precipitación pluvial que oscila de 360 a 720 mm. anuales.

Las características generales del terreno donde se realizó este trabajo fueron las siguientes: suelo de origen aluvión en los primeros 30 cms., profundo, la textura corresponde a un migajón arcilloso, ligeramente alcalino, medianamente rico en materia orgánica, fósforo y potasio; medianamente pobre en su contenido de nitrógeno y no salino, la densidad aparente fué de 1.0 grs./c.c. en los primeros 15 cms. y de 1.1 grs./c.c. hasta los 75 cms. (el análisis físico-químico del suelo se puede observar en la tabla No. 14 del apéndice).

El agua para riego se obtenía de un pozo profundo, que se hallaba situado a unos 60 mts. al sureste de las parcelas experimentales.

El cultivar de acelga utilizado fue Ford Hook Gigant, dado que es uno de los más recomendados para su siembra en

nuestro país.

(En la tabla No. 1 del índice se pueden apreciar las características del cultivar).

Los datos obtenidos se analizaron bajo el diseño experimental de bloques al azar, con un arreglo de tratamientos de parcelas divididas, donde la parcela grande fecha estuvo constituida por las cuatro densidades a evaluar.

En seguida se cita el día en que se sembró cada una de las tres fechas en el terreno:

- a).- 20 de octubre de 1975
- b).- 10 de noviembre de 1975
- c).- 1º de diciembre de 1975

Nótese que hay un intervalo de 21 días entre cada fecha.

A continuación se citan las cuatro densidades que se probaron en cada fecha y su forma de identificación.

Densidad	Distancia		No. teórico de plantas/Ha.
	- ptas. cms.	- surcos cms.	
1	10	60	166,666
2	20	60	83,333
3	10	75	133,333
4	20	75	66,666

En la gráfica No. 1 del apéndice, se indica como quedo establecido en el terreno cada uno de los experimentos que se probaron para cada fecha; se puede observar también su

representación gráfica, la orientación de este, el número de parcelas con sus dimensiones, las repeticiones, la distribución de los tratamientos y canales.

ESPECIFICACIONES DEL EXPERIMENTO

Las dimensiones del experimento fueron las siguientes:

total-----	40.50 mts. x 24.00 mts.	(972.00 mts. ²)
repetición-----	40.50 mts. x 6 mts.	(243.00 mts. ²)
parcela grande-----	13.50 mts. x 6 mts.	(81.00 mts. ²)
parcela/	60 cm. ÷ surcos-	3.00 mts. x 6 mts. (18.00 mts. ²)
chica	75 cm. ÷ surcos-	3.75 mts. x 6 mts. (22.50 mts. ²)
parcela/	60 cm. ÷ surcos-	1.80 mts. x 5 mts. (9.00 mts. ²)
útil	75 cm. ÷ surcos-	2.25 mts. x 5 mts. (11.25 mts. ²)

La unidad experimental consto de cinco surcos con una longitud de 6.00 mts. cada uno, la parcela útil estuvo formada por los tres surcos centrales, desechandose 50 cms. al frente y 50 cms. al fondo de cada uno.

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

Preparación del terreno.- Debido a la naturaleza del terreno se dio un barbecho profundo, seguido de una rastra cruzada de norte a sur y de este a oeste, para desmoronar los terrones y dejar el suelo más o menos mullido, hecho esto en seguida se tiraron surcos con una separación de 60 y

75 cms. de distancia y se trazaron los canales los cuales mi
dieron 2 mts. de ancho.

Siembra.- La siembra de ésta hortaliza se realizó en se
co, para esto primero se trazaban surcitos en la pared del
surco y en seguida se depositaba la semilla a chorrillo a am
bos costados del mismo, empleando 8 grs. de semilla para un
surco de 6 mts. de largo, se hizo esto, para asegurar la na-
cencia de un mayor número de plantas; después era regado el
fertilizante abajo de la semilla.

Fertilización.- Al momento de la siembra se debía ferti-
lizar con la fórmula 80-40-00, necesitándose aplicar para te
ner lo anterior por hectárea: 200 kgs. de nitrato de amonio
(33.5% de N.) y 87 kgs. de la fórmula 18-46-00. En 324 mts²
que corresponden a una fecha (ver la gráfica No.1), se apli-
caron 6.480 kgs. de nitrato de amonio y 2.800 kgs. de la fó^r
mula compuesta 18-46-00; en el total del trabajo experimen-
tal se utilizaron 19.440 kgs. de nitrato de amonio y 8.400
kgs. de la fórmula 18-46-00. Los dos fertilizantes antes
mencionados fueron los que se aplicaron en el experimento y
fueron mezclados y repartidos en bandas abajo de la semilla,
en ambos costados de los surcos.

Riegos.- Cuando se tenía la semilla y el fertilizante
incorporados al terreno se daba el primer riego de siembra,
en cada una de las fechas que se probaron; para dar cada rie^g
go se uso el siguiente criterio: antes de realizar un corte
se procedía a efectuar un riego, para no someter a la parte

que se estaba recuperando a condiciones de sequía, esperando después que aminorara el exceso de humedad en el terreno para poder cosechar, al terminar de cortar se daba otro riego pesado a la parte que quedaba en el terreno y dándose posteriormente otro cuando la planta empezaba a formar la roseta de hojas; aunque hubo algunas lluvias durante el transcurso del experimento, estas no fueron lo bastante significativas como para dejar de dar un riego, según el criterio antes establecido, dandosele a la primer fecha 8 riegos, a la segunda 11 y a la tercera 10.

(En el cuadro No. 4 del apéndice se pueden contemplar los distintos riegos).

Aclareo.- La germinación de las plantitas fue uniforme para cada fecha, presentandose ésta a los 12 días de establecido el cultivo y cuando éstas alcanzaban 10 cms. de altura se eliminaba el exceso de ellas, para de este modo establecer la distancia entre plantas convenida en el experimento; su extripación se hizo estando el suelo húmedo, para evitar no lesionar a las raicillas que quedaban en el suelo.

Labores Culturales.- Una vez establecido el cultivo se procedía a deshierbar, ésta operación se realizaba con azadón dentro y fuera de las parcelas experimentales, antes de efectuar un riego. Las malas hierbas crecieron irregularmente en el terreno no causando daño, debido a que eran poblaciones poco numerosas, se notó la incidencia de éstas cuando se efectuaba un riego pesado al cultivo y en los días caluro

sos al final del experimento (ver la tabla No.15 del apéndice); no se aplicó ningún herbicida por no contar con selectivos para la acelga, efectuandose por esto mismo todos los deshierbes a mano. A continuación se mencionan las principales malezas que estuvieron afectando al cultivo en orden de importancia:

Nombre común	Nombre científico	Familia
Quelite	<u>Amaranthus spinosus</u>	Amaranthacea
Coquillo	<u>Cyperus stigosus</u>	Cyperacea
Lengua de vaca	<u>Rumex pulcher</u>	Poligonacea
Mostacilla	<u>Brasica campestris</u>	Crucifera
Tomatillo	<u>Physalis angulata</u>	Solanacea
Correhuela	<u>Convolvulus arvensis</u>	Convolvulacea
Verdolaga	<u>Portulaca oleracea</u>	Portulacea

Plagas y Enfermedades.- De acuerdo con las observaciones hechas durante el transcurso del experimento, la plaga que más afectó a la acelga fué la Diabrotica verde (Diabrotica balteata), siendo su daño más observado en las hojas, las cuales perforaba y demacraba, ésta plaga se presentó durante todo el ciclo del cultivo, siendo más intenso su ataque en sus primeras fases; se detectaron también ataques de pulgones (Aphis spp.) y varias especies de chapulines (Orthoptera spp.).

Las plagas antes mencionadas se controlaron con los siguientes productos químicos:

Producto	Dosis	Modo de aplicación
Sevin	20 grs./10 lts. agua	Aspersión total dirigiendo la aplicación directamente a la hoja
Parathion M. 50%	1 c.c./1 lt. de agua	
Malathion	2 c.c./1 lt. de agua	

De acuerdo a la infestación de la plaga en el cultivo, fue la intensidad de aplicación del insecticida, por lo que el ataque de plagas no fue muy severo.

Corte.- El corte de ésta hortaliza se hizo cuando las plantas alcanzaban la altura característica del cultivar, que es de aproximadamente de 35 a 40 cms., estas se cortaban a mano con cuchilla de 3 o 4 cms. arriba de la raíz y en seguida se procedía a hacer atados de hojas (manojos) y a resar estos, dandose un total de 4 cortes por fecha (en el cuadro No. 3 del apéndice se pueden ver las fechas en que se realizó cada corte), se noto que durante el desarrollo de este experimento el rendimiento de los últimos cortes, se vió afectado por las altas temperaturas que se registraron en la zona (ver tabla No. 15 del apéndice).

RESULTADOS Y DISCUSION

Para probar el efecto de los diversos factores que intervienen en este experimento, se tomo en cuenta solamente la variable rendimiento en el primero, segundo, tercero, cuarto y el total de los cuatro cortes.

En el primer corte hecho a cada fecha se hicieron algunas observaciones, como el largo de la planta, el largo y ancho del pecíolo y el largo y ancho de la hoja, los promedios de los resultados se pueden ver en la tabla No. 5 del apéndice.

Los resultados obtenidos en los análisis de varianza para cada corte y para el total de los cuatro cortes se resumen en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 1. Resultado de los análisis de varianza efectuados al experimento: efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga en la región de Gral. Escobedo N.L. año 1976.

Fuentes de variación	Cortes				Total de los 4 cortes
	No.1	No.2	No.3	No.4	
Fecha (F)	**	**	**	N.S.	*
Densidad (D)	**	**	N.S.	N.S.	*
Int. F x D	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

Notación: * significativo ($\alpha = 0.05$)

** altamente significativo ($\alpha = 0.01$)

N.S. no existe diferencia significativa.

Presentaremos los resultados considerando primeramente a las fuentes de variación.

Fecha.

Como se puede observar el factor fecha resulto ser altamente significativo en los cortes Nos. 1, 2, y 3 y no significativo en el 4, además de significativo en el total de los cuatro cortes.

Densidad.

Este factor resulto ser altamente significativo en los cortes Nos. 1 y 2, y solamente significativo en el corte No. 4 y total de los cuatro cortes, además de no significativo en el corte No. 3.

Interacción.(F x D).

Esta fuente de variación resulto ser no significativa en los cinco análisis de varianza efectuados.

A continuación se presentan los resultados para cada corte:

Corte No. 1.

Del análisis de varianza realizado a este corte resulto que los factores fecha y densidad fueron altamente significativos, no existiendo significancia para la interacción (FxD) ver el cuadro No. 6 del apéndice. De los resultados de la prueba de Tukey se concluye ya que la media de la fecha No. 2 fue la más rendidora, con un peso promedio de 55.37 ton./ha., siendo significativamente diferente de las fechas 1 y 3;

la media de las densidades No. 1 y No. 3 no fueron significativamente diferentes siendo las más sobresalientes, con un peso promedio de 40.22 y 34.70 ton./HA. respectivamente. Ver en el apéndice la figura No. 1.

Corte No. 2.

Del análisis de varianza efectuado a este corte se concluye que los factores fecha y densidad resultaron altamente significativos, no existiendo significancia para la interacción (FxD). Ver el cuadro No. 7 del apéndice. De los resultados de la comparación de medias usando la prueba de Tukey, se concluye que: los rendimientos más altos se obtuvieron en las fechas No. 2 y No. 1, con un peso promedio de 56.59 y 48.66 ton./HA. respectivamente, siendo iguales estadísticamente. Los rendimientos medios de las densidades No. 1 y No.2, fueron estadísticamente iguales y las más sobresalientes con un peso promedio de 54.59 y 50.84 ton./HA. respectivamente. Ver en el apéndice la figura No. 1.

Corte No. 3.

Del análisis de varianza realizado a este corte, resultado que el factor fecha fue altamente significativo, existiendo significancia para densidades y para la interacción (FxD). Ver el cuadro No. 8 del apéndice. De los resultados obtenidos de la comparación de medias usando la prueba de Tukey, se concluye que: el rendimiento promedio de la fecha No. 1, fue estadísticamente diferente al rendimiento promedio de

las demás fechas, con un peso medio de 49.65 ton./HA. Ver en el apéndice la figura No. 1.

Corte No. 4.

Del análisis de varianza efectuado a este corte resulto que solamente hubo significancia para densidades, no existiendo diferencias significativas para fecha e interacción (FxD). Ver el cuadro No. 9 del apéndice. Los resultados obtenidos de la comparación de medias usando la prueba de Tukey fueron los siguientes: para factor densidad, resulto que las densidades de mejor comportamiento fueron la 1, 2, y 3, con un peso promedio de 21.26, 16.21 y 18.51 ton./HA. respectivamente, siendo no significativamente diferentes. Ver la figura No. 1 del apéndice.

Total de los Cuatro Cortes.

Del análisis de varianza realizado al total de los cuatro cortes resulto que hubo significancia para fecha y densidad, no existiendo significancia para la interacción (FxD). Ver el cuadro No. 10 del apéndice. De los resultados obtenidos de la comparación de medias usando la prueba de Tukey, se concluye lo siguiente: las fechas No. 2 y No. 1, fue donde se obtuvieron los rendimientos más altos con un peso promedio de 38.29 y 34.20 ton./HA. respectivamente, siendo estadísticamente iguales ($\alpha = 0.05$). Los rendimientos promedios de las densidades No. 1, No. 2 y No. 3, fueron estadísticamente iguales y las más sobresalientes con un peso promedio

de 37.44, 33.54 y 32.79 ton./HA. respectivamente. Ver las figuras No. 1 y No. 3 del apéndice.

Se efectuó un análisis de varianza considerando a corte como una fuente de variación, los resultados se presentan a continuación:

Cuadro No. 2. Resultado del análisis de varianza tomando corte como una fuente de variación en el experimento: efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la región de Gral. Escobedo N.L. año 1976.

Fuente de variación	Significancia
F	**
D	**
FxD	N.S.
C	**
FxC	**
DxC	*
FxDxC	N.S.

Corte.

Tomando en consideración el cuadro que muestra los resultados del análisis de varianza general (considerando corte como una fuente de variación más), resultó que los factores fecha, densidad, corte y la interacción (FxC) fueron altamente significativos ($\alpha = 0.01$), habiendo significancia para la interacción DxC ($\alpha = 0.05$), no existiendo significancia para la interacción (FxD) y para la interacción triple (FxDxC). Véase el cuadro No. 11 del apéndice. De los resul

tados de la comparación de medias usando la prueba de Tukey resultó que:

Para fechas; los rendimientos más altos se obtuvieron en las fechas No. 2 y No. 1, con un peso promedio de 32.29 y 34.20 ton./HA. respectivamente, siendo iguales estadísticamente. Para las densidades; resultaron que las más sobresalientes fueron la No. 1 y la No. 2 con un peso promedio de 37.44 y 33.54 ton./HA. respectivamente, no siendo significativamente diferentes. Ver la figura No. 2 del apéndice. Para corte; se concluye que el rendimiento promedio del corte 2 fue el más sobresaliente, con un peso promedio de 48.50 ton./HA. siendo este estadísticamente diferente al rendimiento promedio de los demás cortes. Ver el cuadro No. 13 y la figura No. 3 del apéndice.

Para la presentación de los resultados de la prueba de Tukey, para las interacciones, fecha por corte y densidad x corte (las cuales se pueden ver en el cuadro No. 12), se hará uso de pares ordenados del tipo (ab.... ab....), donde el primer elemento del par ordenado (primer conjunto de letras) se refiere a la comparación de los diferentes niveles del factor de columnas a un nivel fijo del factor de hileras y el segundo elemento del par ordenado (segundo conjunto de letras), se refiere a la comparación de los diferentes niveles del factor hileras a un nivel fijo del factor de columnas.

Interacción Fecha x Corte.

a) Fechas con un corte fijo.

Corte No. 1.- La fecha No. 2, fue la que mostro mejor comportamiento con un rendimiento promedio de 55.37 ton./HA. siendo significativamente diferente de las fechas uno y tres, con rendimientos promedios de 20.56 y 25.62 ton./HA. respectivamente.

Corte No. 2.- Una vez más la fecha No. 2, es la mejor con un rendimiento promedio de 56.59 ton./HA., siendo significativamente diferente a las demás.

Corte No. 3.- En este corte la fecha No. 1, con un rendimiento promedio de 49.65 ton./HA. resulto ser la mejor.

Corte No. 4.- Las diferencias mostradas entre las tres fechas de siembra, no resultaron ser significativas.

b) Corte en una fecha fija.

Fecha No. 1.- Los cortes No. 2 y No. 3, con rendimientos promedios de 48.66 y 49.65 ton./HA. respectivamente, resultaron ser los de mejor comportamiento sin ser significativamente diferentes entre ellos, pero si a los cortes No. 1 y No. 4.

Fecha No. 2.- Para esta fecha los cortes No. 1 y No. 2, mostraron mejor rendimiento promedio con 55.37 y 56.59 ton./HA. respectivamente, siendo significativamente diferente a los demás.

Fecha No. 3.- El corte No. 2, con un rendimiento promedio de 40.26 ton./HA. fue el mejor, siendo significativamente diferente a los demás.

Para los incisos antes presentados (a,b) ver el cuadro No. 12 y la figura No. 2 (fechas Nos. 1, 2, y 3) del aréndice.

Interacción Densidad x Corte.

a) Densidades en un corte fijo.

Corte No. 1.- Las densidades No. 1 y No. 3, con rendimientos promedios de 40.22 y 34.70 ton./HA. respectivamente, fueron las de mejor comportamiento, no siendo significativamente diferentes.

Corte No. 2.- Las densidades de mejor comportamiento resultaron ser la No. 1 y la No. 2, con 54.59 y 50.84 ton./HA. respectivamente.

Corte No. 3.- Todas las densidades mostraron un comportamiento similar, no siendo significativamente diferentes.

Corte No. 4.- La mejor densidad resultó ser la No. 1, con un rendimiento promedio de 21.26 ton./HA., sin llegar a ser significativamente diferente a las densidades dos y tres, con rendimientos promedios de 16.21 y 18.51 ton./HA. respectivamente.

b) Cortes en una densidad fija.

Densidades 1, 2, 3 y 4.- El corte No. 2, resulta ser el

de mejor comportamiento para todas las densidades, siendo significativamente diferente a los demás, siguiéndole en orden de producción los cortes No. 1, No. 3 y No. 4.

Para los incisos anteriores, ver el cuadro No. 12 del apéndice.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Al ser analizados estadísticamente los datos por análisis de varianza y comparación de medias, se encontró que la mejor fecha de siembra fué la fecha No. 2 (10 de Nov. de 1975), respecto a las demás fechas probadas y a los cuatro cortes realizados a cada una de ellas, obteniéndose en esta un peso promedio de 38.29 ton./HA.

2.- Las densidades No. 1 (dist.- plantas 10 cms. y entre surcos 60 cms.) y No. 2 (dist.- plantas 20 cms. y entre surcos 60 cms.), destacaron significativamente de las demás densidades probadas con un rendimiento de 37.44 y 33.54 ton./HA. respectivamente.

3.- Las mejores combinaciones de los niveles de los factores resultaron ser:

1).- Corte x fecha.

Corte No. 2 - fecha No. 2 y corte No. 1 - fecha No. 2, con un rendimiento promedio de 56.59 y 55.37 ton./HA. respectivamente.

2).- Corte x densidad.

Corte No. 2 - densidad No. 1 y corte No. 2 - densidad No. 2, con un peso promedio de 54.59 y 50.84 ton./HA. respectivamente.

4.- El corte No. 2, efectuado a cada una de las tres fechas probadas fue el más rendidor, con un peso promedio de 48.506 ton./HA.

5.- Se deberá efectuar cada corte de la acelga de 3 a 4 cms. aprox. arriba de la raíz y a continuación dar un riego a este cultivo, pues es cuando aumentan las exigencias de agua para poder recuperarse e hidratar sus tejidos y cuando la planta comience a formar la roseta de hojas se le deberá efectuar otro riego.

6.- Se recomienda realizar otro experimento, que contemple el beneficio que pueda traer el fertilizar después de cada corte, para observar si existe respuesta de la planta que tienda a aumentar el rendimiento del cultivo y a la vez prolongar la permanencia de este en el terreno.

7.- Se recomienda, para futuros experimentos, estudiar más variables para observar su influencia respecto al rendimiento, como: altura de la planta, ancho de la hoja, largo de la hoja, largo del pecíolo, ancho del pecíolo y número de manojos.

8.- Se recomienda efectuar un análisis de costos a este cultivo, desde el inicio de la siembra, hasta la venta del producto para conocer su costeabilidad y a la vez, para determinar también hasta donde se podrían prolongar los cortes.

9.- Se recomienda realizar un análisis de laboratorio de las hojas de acelga, en los diferentes cortes que se le efectúen, para determinar en cada caso la calidad del producto.

10.- Se recomienda para otro experimento que se tomen en cuenta el número de plantas por parcela útil, para efectuar un análisis del rendimiento por planta.

RESUMEN

El experimento se realizó en el campo agrícola de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., de Escobedo N.L., el 20 de Oct. de 1975 y finalizando el 31 de Mayo de 1976.

El objetivo fue evaluar el efecto sobre el rendimiento del cultivo de acelga (Beta vulgaris L. var. cicla), en las fechas de siembra Oct. 20, Nov. 10 y 1º de Dic. sometidas a cuatro densidades:

Densidad	DISTANCIA	
	Entre plantas	Entre surcos
1	10	60
2	20	60
3	10	75
4	20	75

El diseño experimental fue bloques al azar, con cuatro repeticiones y el diseño de tratamiento parcelas divididas, fechas formando las unidades grandes y densidades las pequeñas.

Se efectuó análisis de varianza por corte, el total de los cuatro cortes y uno donde se considera corte como fuente de variación: fecha muestra significancia en todos ellos, exceptuando el corte cuatro, densidad es no significativo en el corte tres, ningún análisis mostró significancia de interacción fecha-densidad, el último de estos muestra significancia para corte, fecha-corte, y densidad-corte.

Concluyéndose: La fecha Nov. 10 es la mejor, las densidades 1 y 2 son las más recomendables, siendo las mejores combinaciones, corte dos-fecha dos, corte uno-fecha dos, corte dos-densidad uno y corte dos-densidad dos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. 1978. Recomendaciones para el cultivo de hortalizas en huertos familiares en la Comarca Lagunera, circular cian No. 69.
pp. 6, 9, 10, 11.
- 2.- Anónimo. 1976. Informe, avances y necesidades de investigación agrícola, SAG, I.N.I.A., CIANE. Campo Experimental Zaragoza, Coah.
pp. 9-13.
- 3.- Alvarado D.L.C. 1976. Conocimientos básicos sobre tractores y arados. U.A.N.L. Facultad de Agronomía, Monterrey, N.L.
pp. 87-88.
- 4.- Casseres E. 1976. Producción de hortalizas. Editorial IICA Lima, Perú.
pp. 178-183.
- 5.- Cortés O.R. 1978. Respuesta a diferentes niveles de fertilización en el desarrollo de la acelga (Beta vulgaris L. var. cicla), en la región de Gral. Escobedo, N.L. U.A.N.L. Tesis sin publicar.
- 6.- Chapa.C.G. 1973. Efecto de tres espaciamientos entre surcos en el desarrollo y rendimiento de cuatro variedades de acelga, U.A.N.L. Tesis no publicada.
- 7.- Charles.W.J. 1975. Patología vegetal. Ediciones Omega,

S.A. Tercera edición, Barcelona.

pp. 228-229.

- 8.- De la Garza G.J.L. 1974. Curso de Fitopatología. U.A.N.L.
pp. 42-43.
- 9.- Edmond J.B, T.L. Senn, F.S. Andrews. 1967. Principios de Horticultura. Cía. Editorial Continental. (Edición en español).
pp. 67, 68, 119, 130, 445, 456, 461-463.
- 10.- Fersini.A. 1976. Horticultura práctica. Editorial Diana, S.A. Segunda edición. México, D.F.
pp. 40, 105, 116-117, 125-126, 179-183.
- 11.- Ferrán L.J. 1975. Horticultura actual de familiar a empresarial. Editorial Aedos Barcelona. Primera edición.
pp. 61-72, 79-80, 155-159.
- 12.- García G.I. 1974. Efectos de cinco fechas de siembra en calidad y rendimiento para dos variedades de acelga; U.A.N.L. Tesis no publicada.
- 13.- Juscafresa, B. 1966. Verduras, ensaladas y plantas raíces. Editorial Serrahima y Urpi, S.A. Barcelona.
pp. 6-13 y 98.
- 14.- Leñano. F. 1973. Como se cultivan las hortalizas de hoja. Editorial de Vecchi, S.A. Barcelona.
pp. 157-163, 139-155.

- 15.- Montes, C.F. 1975. Guía para el cultivo de hortalizas en las zonas bajas del estado de N.L. Boletín No. 1 . U.A.N.L. Facultad de Agronomía.
pp. 1, 3, 4, 5, 7, 10, 11.
- 16.- Robles, S.R. 1976. Producción de granos y forrajes. Editorial Limusa, México. Primera edición.
pp. 33, 64, 423, 424.
- 17.- Sarli, A.E. 1954. Horticultura. Editorial Acme, S.A.C.I. Buenos Aires.
pp. 28, 42, 51, 54, 57, 58, 61, 121-130.
- 18.- Tiscorina, J. 1975. Hortalizas de hojas, Editorial Albatros, Buenos Aires.
pp. 112-121.

A P E N D I C E

GRAFICA No.1

DISTRIBUCIÓN DE PARCELAS EN EFECTO DE RECUPERACIÓN EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGIÓN DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

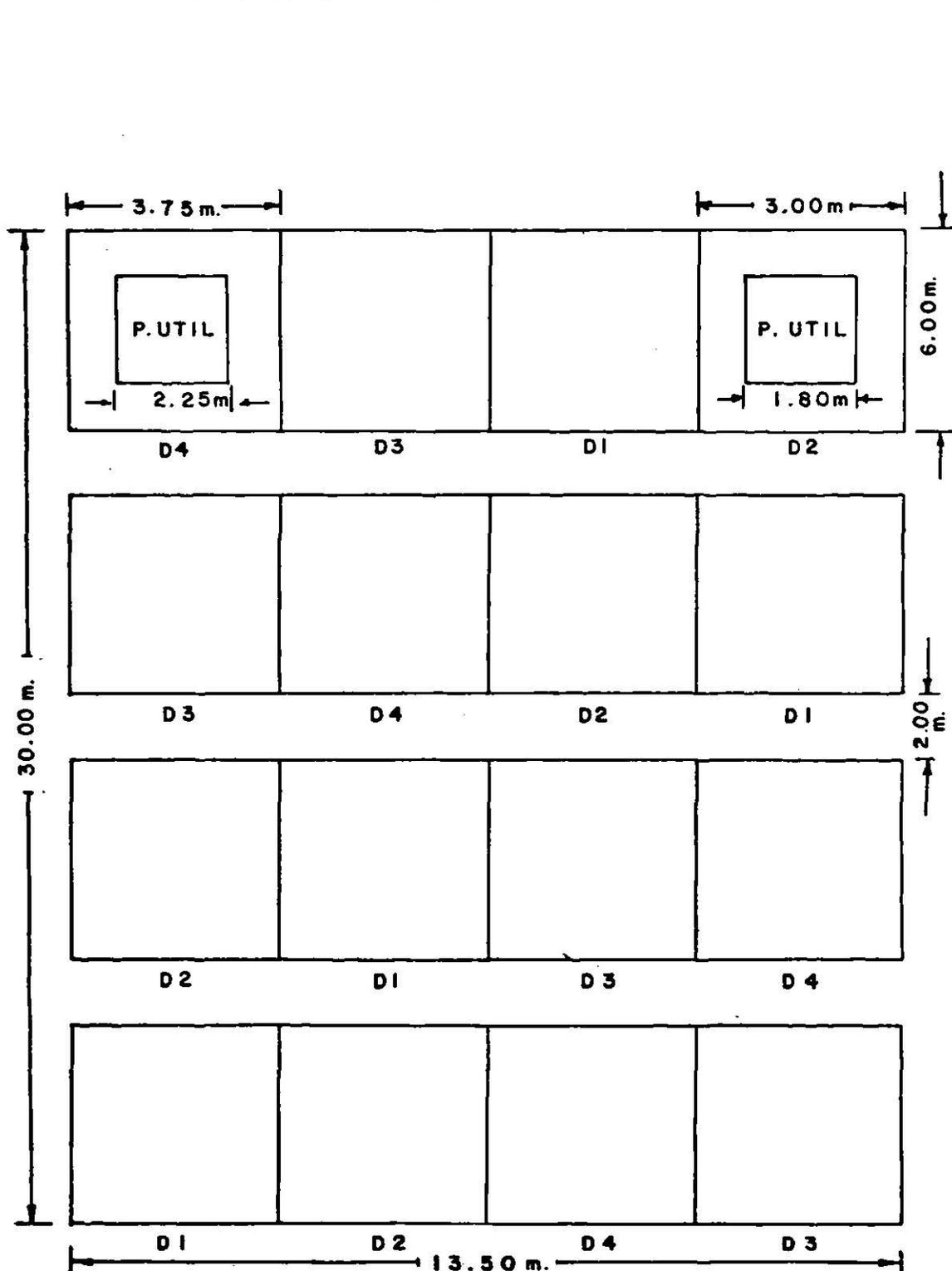
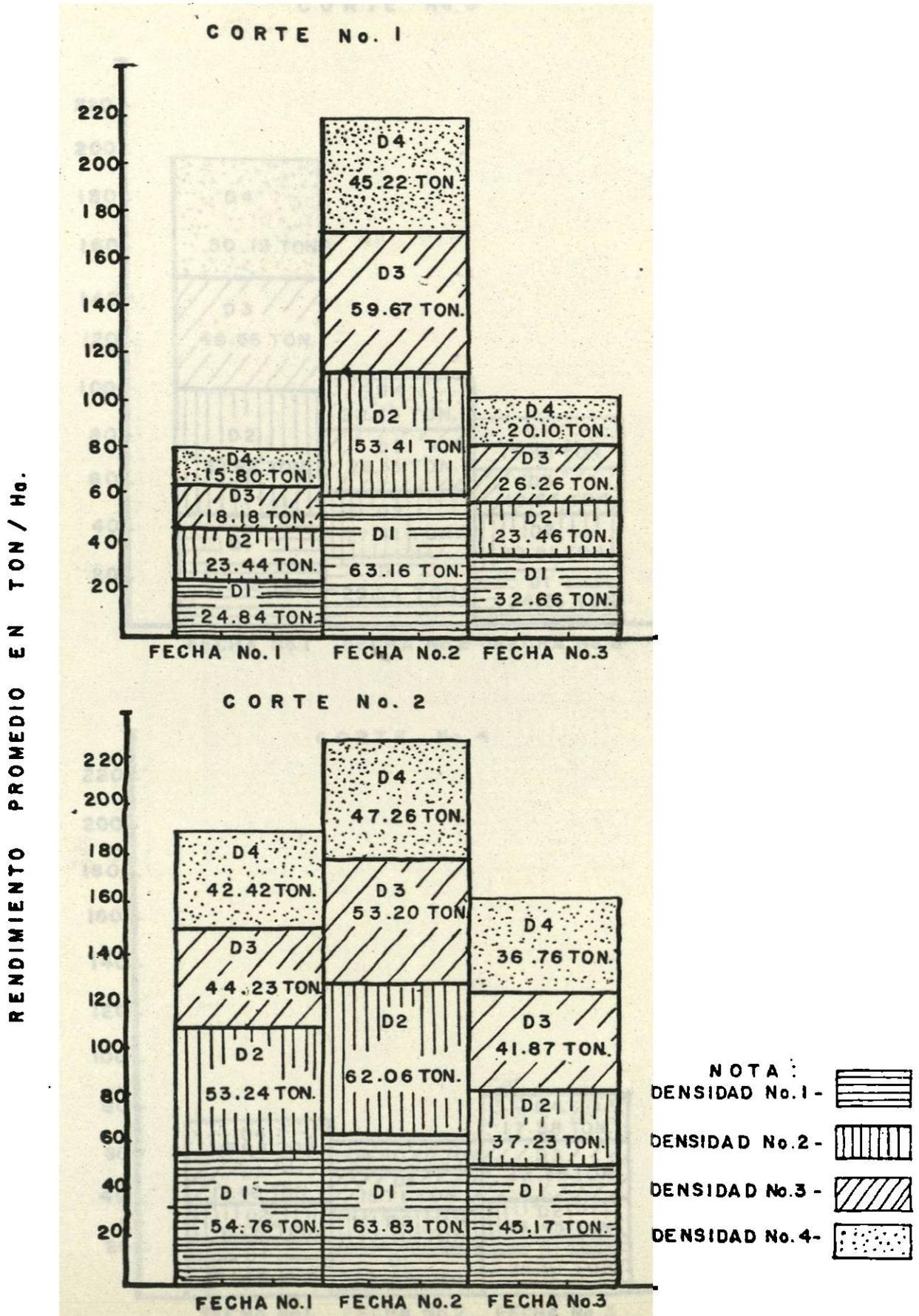


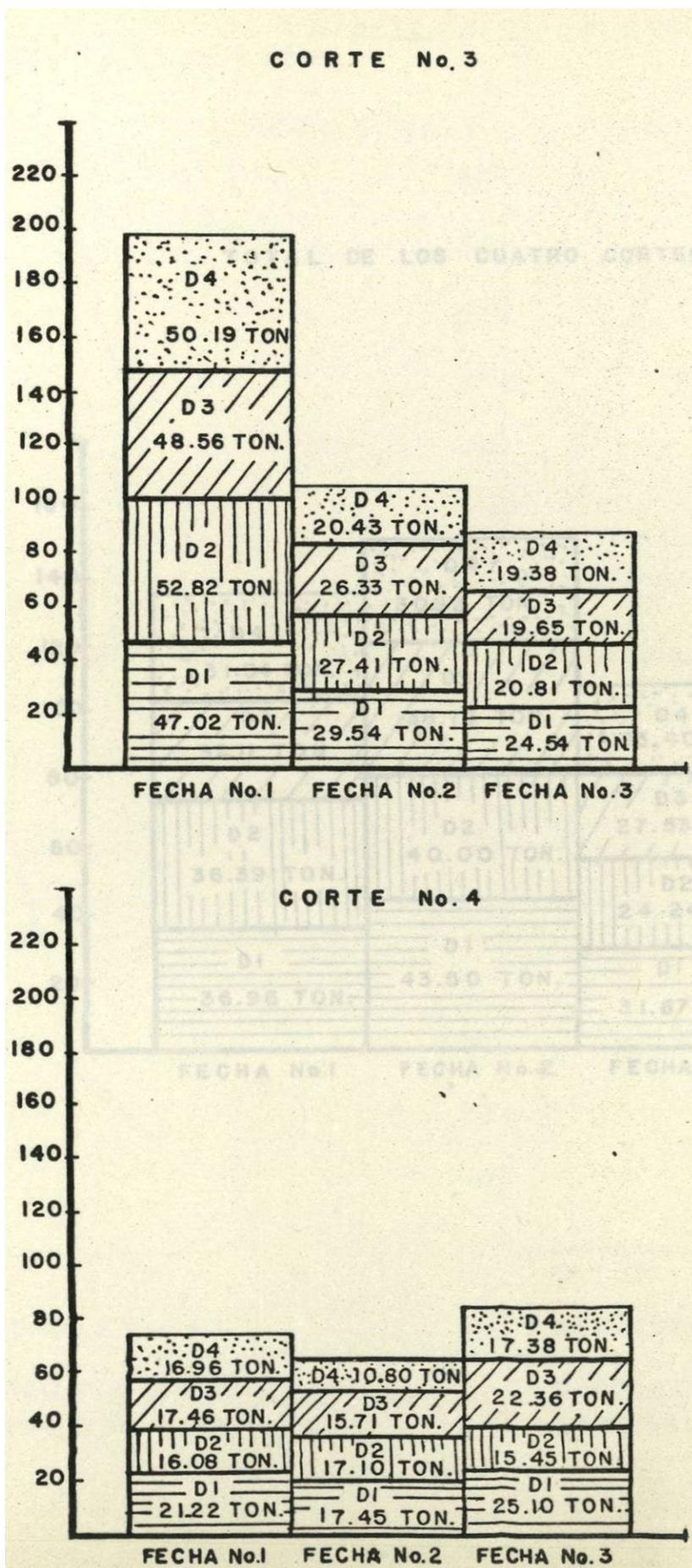
FIGURA No. 1

PRODUCCION MEDIA EN TON/Ha. DE CADA DENSIDAD EN LAS DIFERENTES FECHAS DEL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.



CONTINUACIÓN

RENDIMIENTO PROMEDIO EN TON. / Ha.



CONTINUACIÓN

TOTAL DE LOS CUATRO CORTES

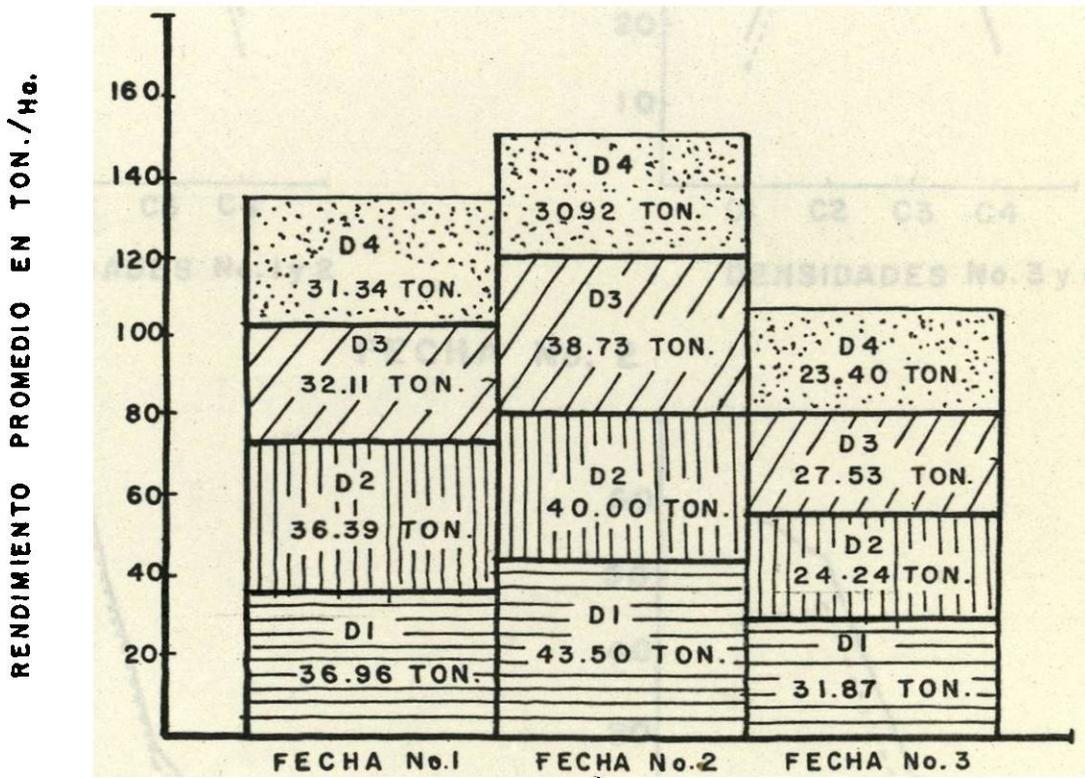
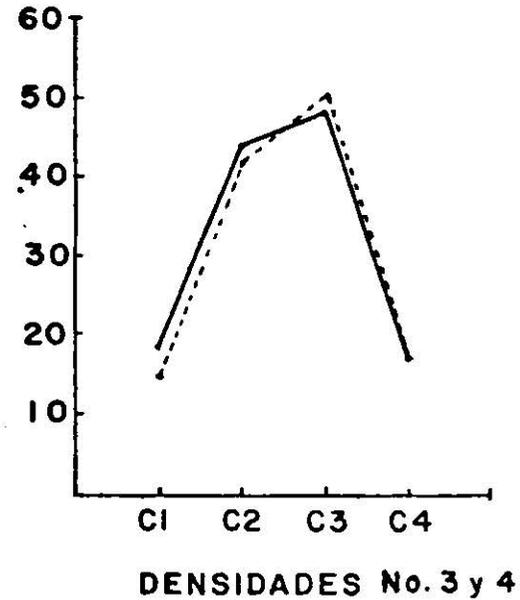
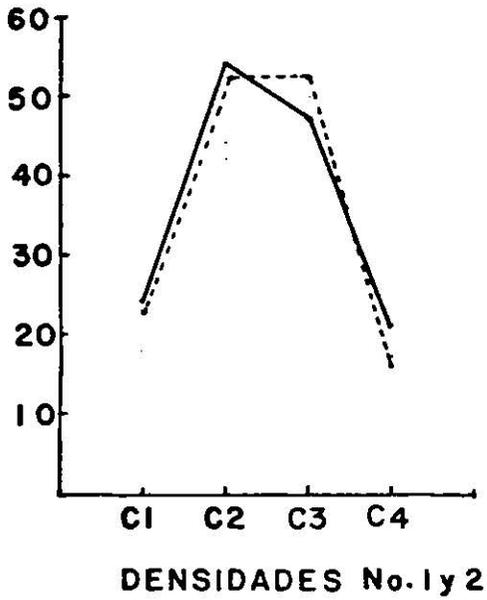
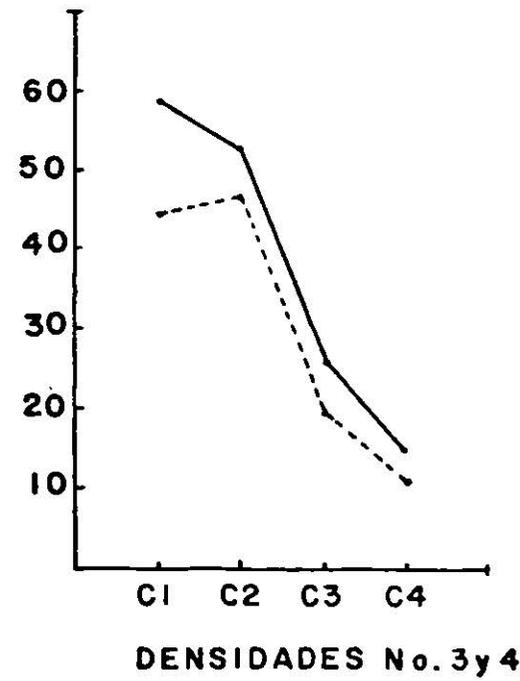
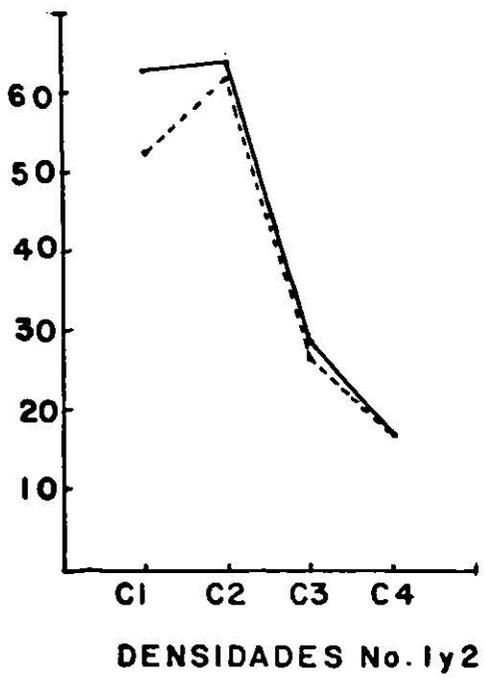


FIG. No. 2 PESO MEDIO EN TON/Ha. DE FECHAS Y DENSIDADES DE LOS DIFERENTES CORTES REALIZADOS EN CADA UNA DE ELLAS DEL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

FECHA No. 1



FECHA No. 2

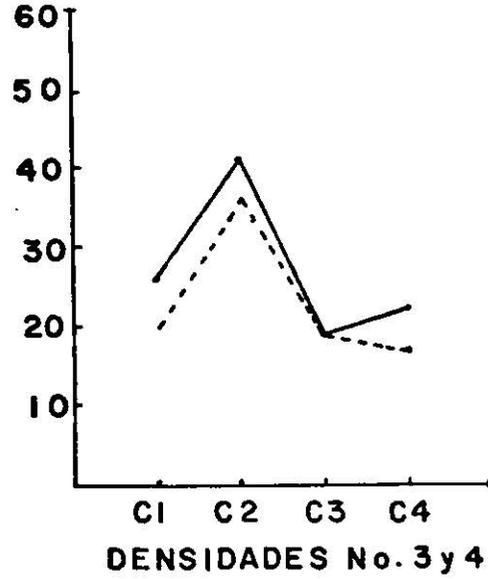
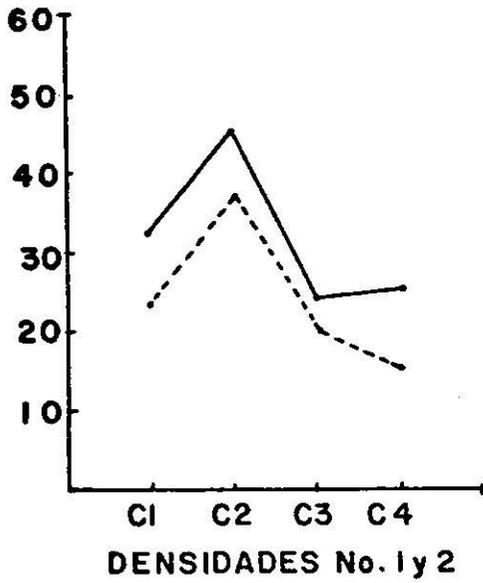


DENSIDAD 1 ———
DENSIDAD 2 - - - - -

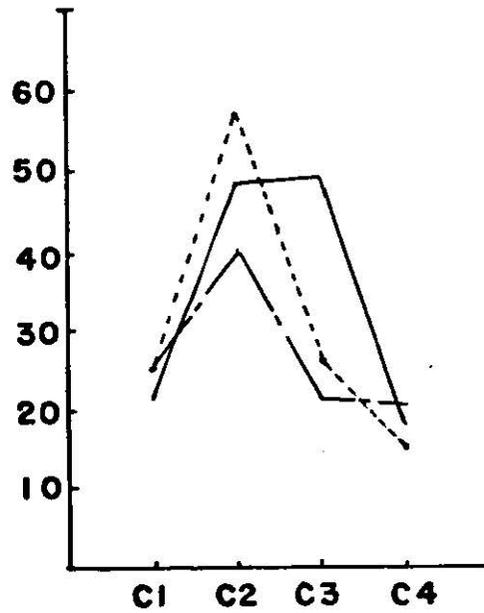
DENSIDAD 3 ———
DENSIDAD 4 - - - - -

CONTINUACIÓN

FECHA No. 3



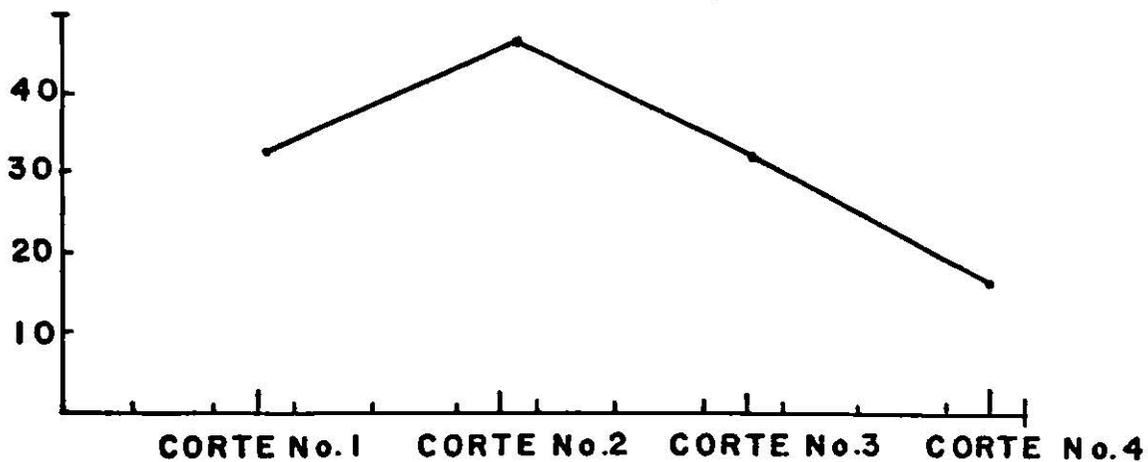
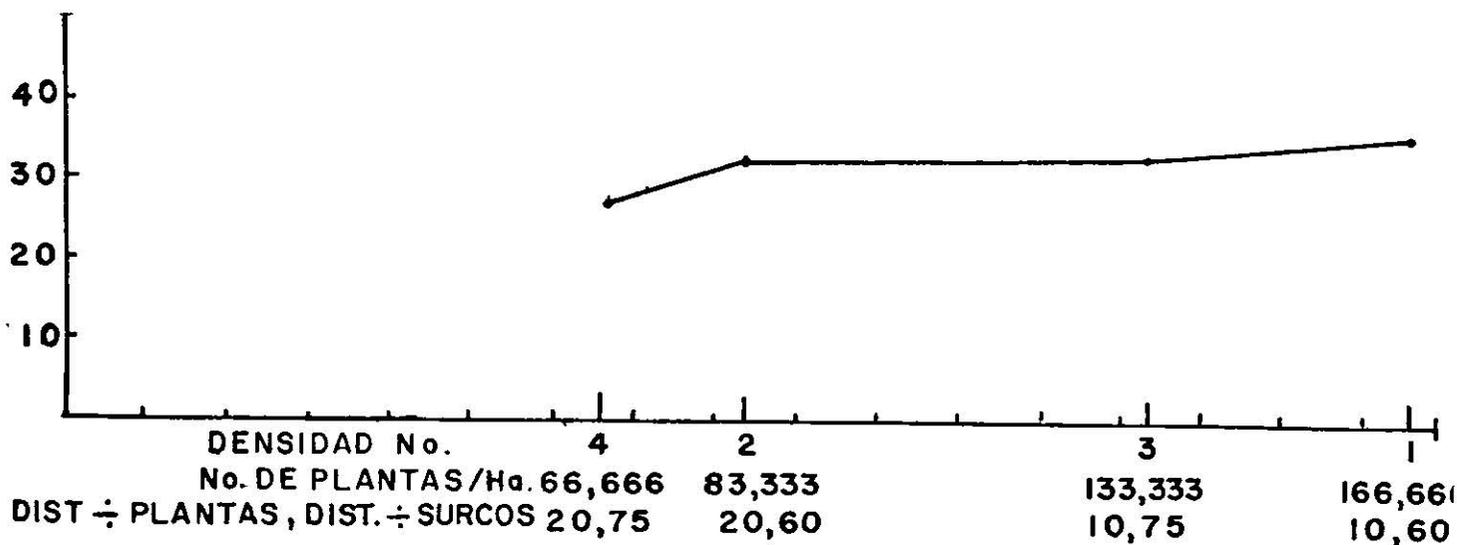
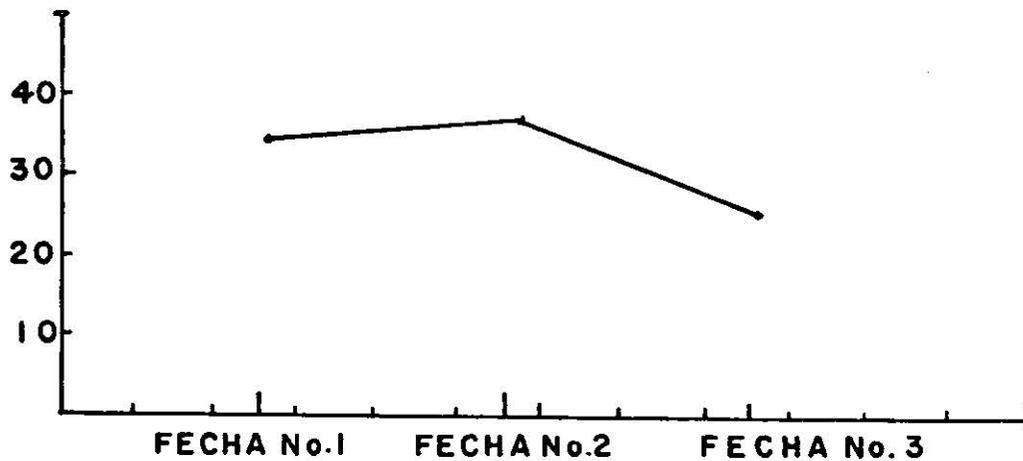
FECHAS No. 1, 2 y 3



FECHA No. 1 ———
 FECHA No. 2
 FECHA No. 3 - - - -

FIGURA No.3

PRODUCCION MEDIA TOTAL EN TON/Ha. PARA FECHAS DENSIDADES Y CORTES DEL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.



CUADRO No.3

FECHA EN QUE SE REALIZÓ CADA CORTE, INTERVALO EN DIAS ENTRE ELLOS Y TOTAL DE DIAS DE LA SIEMBRA AL ULTIMO CORTE EN EL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACIÓN EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA EN LA REGIÓN DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

	FECHA No. 1	INTERVALO	FECHA No. 2	INTERVALO	FECHA No. 3	INTERVALO
SIEMBRA	20 OCT.75	-----	10 NOV.75	-----	1 DIC.75	-----
CORTE No1	24 DIC.75	65	20 ENE.76	74	17 FEB.76	78
CORTE No2	21 ENE.76	28	30 MAR.76	69	1 ABR.76	54
CORTE No3	19 FEB.76	29	24 ABR.76	26	26 ABR.76	25
CORTE No4	21 MAR.76	31	21 MAY.76	27	31 MAY.76	35
T O T A L		153		196		192

CUADRO No 4

RIEGOS DE AUXILIO INTERVALO EN DÍAS ENTRE ELLOS Y
 NUMERO TOTAL DE RIEGOS, DEL EXPERIMENTO: EFECTO DE
 RECUPERACIÓN EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FE-
 CHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULT-
 IVO DE LA ACELGA, EN LA REGIÓN DE GRAL. ESCOBEDO,
 N.L. AÑO 1976.

RIEGOS	FECHA No 1	FECHA No 2	FECHA No 3
RIEGO DE SIEMBRA	20 OCT. 75	10 NOV. 75	1 DIC. 75
RIEGO AUX. No.1	14	15	26
RIEGO AUX. No.2	22	32	16
RIEGO AUX. No.3	32	16	30
RIEGO AUX. No.4	16	30	9
RIEGO AUX. No.5	30	9	7
RIEGO AUX. No.6	9	7	22
RIEGO AUX. No.7	7	22	16
RIEGO AUX. No.8		16	23
RIEGO AUX. No.9		23	17
RIEGO AUX. No.10		17	
TOTAL DE RIEGOS	8	11	10

CUADRO No.5

DATOS DE ALTURA, LONGITUD Y ANCHO DEL PECIOLO Y DE LA HOJA PROMEDIO DE DIEZ PLANTAS AL MOMENTO DELCORTE, EN EL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N. L. AÑO 1976.

FECHA	DENSIDAD	ALTURA DE LA PLANTA EN CMS.	P E C I O L O		H O J A	
			LONGITUD EN CMS.	ANCHO EN CMS.	LONGITUD EN CMS.	ANCHO EN CMS.
I	D1	36.0	13.0	1.90	22.5	15.5
	D2	35.0	11.0	1.70	23.2	16.3
	D3	37.0	13.2	1.40	24.3	15.3
	D4	33.0	11.9	1.60	21.1	14.8
II	D1	42.8	22.0	2.16	22.2	16.3
	D2	45.0	22.8	2.30	22.4	15.8
	D3	46.0	21.4	2.10	25.3	14.8
	D4	44.0	20.0	2.20	25.2	16.8
III	D1	42.0	21.0	1.50	21.2	14.0
	D2	38.1	17.9	1.60	20.5	14.8
	D3	37.4	18.4	1.60	19.3	14.4
	D4	39.2	18.0	1.80	21.8	14.6

CUADRO No.6

ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE MEDIAS PARA EL CORTE No.1 EN EL EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL.	F TEORICA	
					.05	.01
BLOQUES	3	84460190.329				
FECHAS (F)	2	.11315 x 10 ¹¹	.565 x 10 ¹⁰	161.89	5.14	10.9**
ERROR (a)	6	.20998 x 10 ⁹	.349 x 10 ⁸			
DENSIDAD (D)	3	.10542 x 10 ¹⁰	.351 x 10 ⁹	19.616	2.99	4.68**
INT. (F x D)	6	.25037 x 10 ⁹	.417 x 10 ⁸	2.330	2.49	3.63NS.
ERROR (b)	27	4.8315 x 10 ⁸	1.7894 x 10 ⁷			
TOTAL	47	.13397 x 10¹¹				

C.V. E (a) = 17.45 %

C.V. E (b) = 12.49 %

FECHA

DENSIDAD	FECHA			\bar{x} DENSIDAD
	No. 1	No. 2	No. 3	
1	24840.28	63166.67	32666.67	40224.54 (a)
2	23444.44	53416.67	23465.28	33442.13 (b)
3	18183.33	59677.78	26261.11	34707.41 (ab)
4	15805.56	45222.22	20105.56	27044.44 (c)
\bar{x} FECHA	20568.40 (b)	55370.83 (a)	25624.65 (b)	
			\bar{x} GRAL.	33854.63

CUADRO No.7 ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACION DE MEDIAS PARA EL CORTE No.2 EN EL EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS-CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL.	F TEORICA	
					.05	.01
BLOQUES	3	.22947902.160	.764 x 10 ⁷			
FECHAS (F)	2	.21340 x 10 ¹⁰	.106 x 10 ¹⁰	20.46	5.14	10.9**
ERROR (a)	6	.31116 x 10 ⁹	.518 x 10 ⁸			
DENSIDAD (D)	3	.10466 x 10 ¹⁰	.348 x 10 ⁹	12.34	2.99	4.68**
INT. (FxD)	6	.33701 x 10 ⁹	.561 x 10 ⁸	1.98	2.49	3.63NS.
ERROR (b)	27	7.6123 x 10 ⁸	2.8194 x 10 ⁷			
TOTAL	47	.46131 x 10¹⁰				
C.V. E (a) = 14.83 %			C.V. E (b) = 10.94 %			

DENSIDAD	FECHA			\bar{X} DENSIDAD
	No.1	No.2	No.3	
1	54768.33	63833.33	45173.61	54591.76 (a)
2	53243.06	62069.44	37236.11	50849.54 (ab)
3	44233.33	53205.56	41872.22	46437.04 (bc)
4	42420.00	47261.11	36765.56	42148.89 (c)
\bar{X} FECHA	48666.18 (ab)	56592.36 (a)	40261.88 (b)	
			\bar{X} GRAL.	48506.81

CUADRO No 8 ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EL CORTE No.3 EN EL EFECTO DE RECUPERACIÓN EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGIÓN DE GRAL.-ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F		
				CALCUL.	TEORICA	
					.05	.01
BLOQUES	3	.11060 x 10 ⁹	.368 x 10 ⁸			
FECHAS (F)	2	.74746 x 10 ¹⁰	.373 x 10 ¹⁰	48.316	5.14	10.9
ERROR (a)	6	.46322 x 10 ⁹	.772 x 10 ⁸			
DENSIDAD (D)	3	.11710 x 10 ⁹	.390 x 10 ⁸	1.689	2.99	4.68 NS.
INT. (FxD)	6	.20732 x 10 ⁹	.345 x 10 ⁸	1.494	2.49	3.63 NS.
ERROR (b)	27	6.2342 x 10 ⁸	.309 x 10 ⁷			
TOTAL	47	.89963 x 10¹⁰				

C.V.E (a) = 27.26 %

C.V. E (b) = 14.91 %

FECHA

DENSIDAD	FECHA			\bar{X}
	No.1	No.2	No.3	
1	47025.00	29548.61	24541.67	33705.09 (a)
2	52826.39	27416.67	20812.50	33685.19 (a)
3	48566.67	26333.33	19650.00	31516.67 (a)
4	50194.44	20433.33	19383.33	30003.70 (a)

\bar{X} FECHA 49653.12(a) 25932.99(b) 21096.88(b)

\bar{X} GRAL. 32227.66

CUADRO No.9 ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EL CORTE No.4 EN EL EFECTO DE RECUPERACIÓN EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGIÓN DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL.	F TEORICA	
					.05	.01
BLOQUES	3	.59415 x 10 ⁹	.198 x 10 ⁹			
FECHAS (F)	2	.18568 x 10 ⁹	.928 x 10 ⁸	2.592	5.14	10.9NS.
ERROR (a)	6	.21506 x 10 ⁹	.358 x 10 ⁸			
DENSIDAD (D)	3	.27076 x 10 ⁹	.902 x 10 ⁸	3.733	2.99	4.68 *
INT. (FxD)	6	.14054 x 10 ⁹	.234 x 10 ⁸	.968	2.49	3.63NS.
ERROR (b)	27	6.5233 x 10 ⁸	2.416 x 10 ⁷			
TOTAL	47					

C.V. E (a) = 33.68 %

C.V. E (b) = 27.67 %

FECHA

DENSIDAD	FECHA			\bar{x} DENSIDAD
	No.1	No.2	No.3	
1	21222.22	17458.33	25104.17	21261.57 (a)
2	16083.33	17104.17	15458.33	16215.28 (ab)
3	17466.67	15716.67	22366.67	18516.67 (ab)
4	16966.67	10800.00	17383.33	15050.00 (b)
\bar{x} FECHA	17934.72(a)	15269.79(a)	20078.13(a)	
				\bar{x} GRAL. 17760.88

CUADRO No.10 ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA EL TOTAL DE LOS CUATRO CORTES, EN EL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACIÓN EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGIÓN DE GENERAL ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL.	F TEORICA	
					.05	.01
MEDIAS	1	8.4079×10^{11}	8.4079×10^{11}			
BLOQUES	3	1.1916×10^9	3.972×10^8			
FECHAS(F)	2	1.7488×10^{10}	8.744×10^9	22.757	5.14	10.9 *
ERROR (a)	6	2.3054×10^9	3.8423×10^8			
DENSIDAD(D)	3	7.6395×10^9	2.5465×10^9	15.784	2.99	4.68*
INT. (F x D)	6	2.1996×10^9	3.666×10^8	2.272	2.49	3.63NS.
ERROR (b)	27	4.355×10^9	1.6133×10^8			
TOTAL	47	8.7597×10^{11}				

C.V. E (a) = 59.24 %

C.V. E (b) = 38.38 %

FECHA

DENSIDAD	FECHA			\bar{X} DENSIDAD
	No.1	No.2	No.3	
1	36963.96	43501.74	31871.53	37447.74 (a)
2	36399.31	40001.74	24243.06	33548.03 (ab)
3	32112.50	38733.33	27537.50	32794.44 (ab)
4	31346.67	30929.17	23409.44	28561.76 (b)
\bar{X} FECHA	34205.61(ab)	38291.49(a)	26765.38(b)	
			\bar{X} GRAL.	33087.49

CUADRO No. II ANALISIS DE VARIANZA PARA CORTES COMO FUENTE DE VARIACION DEL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCUL.	F TEORICA	
					.05	.01
BLOQUES	3	.29719 x 10 ⁹	.990 x 10 ⁸			
FECHAS (F)	2	.43712 x 10 ¹⁰	.218 x 10 ¹⁰	22.63	5.14	10.9**
ERROR (a)	6	.57795 x 10 ⁹	.963 x 10 ⁸			
DENSIDAD (D)	3	.19091 x 10 ¹⁰	.636 x 10 ⁹	15.78	2.99	4.68**
INT. (F x D)	6	.55065 x 10 ⁹	.917 x 10 ⁸	2.27	2.49	3.63NS.
ERROR (b)	27	1.0875 x 10 ⁹	4.0279 x 10 ⁷			
CORTES (c)	3	.22751 x 10 ¹¹	.758 x 10 ¹⁰	318.67	2.76	4.13**
INT. (F x C)	6	.16738 x 10 ¹¹	.278 x 10 ¹⁰	116.87	2.25	3.12**
INT. (D x C)	9	.57957 x 10 ⁹	.643 x 10 ⁸	2.70	2.04	2.72*
INT. (F x D x C)	18	.38461 x 10 ⁹	.213 x 10 ⁸	0.89	1.92	2.50NS.
ERROR (c)	108	2.56891 x 10 ⁹	2.3786 x 10 ⁷			
TOTAL	191	.51816 x 10				
C.V. E (a) = 29.65 %		C.V. E (b) = 19.18 %		C.V. E (c) = 14.74 %		

CUADRO No.12 COMPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTO EN KGS./Ha. DE LA FUENTE DE VARIACION CORTES PARA EL DOBLE EFECTO COMBINADO (F C) Y (D C). DEL EXPERIMENTO: - EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

CORTE	FECHA			\bar{X} CORTE
	No.1	No.2	No.3	
1	20568.40 (b,b)	55370.83 (a,a)	25624.65(b,b)	33854.63 (b)
2	48666.18 (b,a)	56592.36 (a,a)	40261.88(c,a)	48506.81 (a)
3	49653.12 (a,a)	25932.99 (b,b)	21096.88 (b,c)	32227.66(b)
4	17934.72 (a,b)	15269.79(a,c)	20078.13 (a,c)	17760.88(c)
\bar{X} FECHA	34205.61 (a b)	38291.49 (a)	26765.38 (b)	
			\bar{X} G R A L.	33087.49

CORTE	DENSIDAD				\bar{X} CORTE
	No.1	No.2	No.3	No.4	
1	40224.54(a,b)	33442.13(b,b)	34707.41(ab,b)	27044.44(c,b)	33854.63 (b)
2	54591.76(a,a)	50849.54(ab,a)	46437.04(bc,a)	42148.89(c,a)	48506.81 (a)
3	33705.09(a,c)	33685.19 (a,b)	31516.67 (a,b)	30003.70 (a,b)	32227.66(b)
4	21261.57 (a,d)	16215.28(ab,c)	18516.67(ab,c)	15050.00 (b,c)	17760.88(c)
\bar{X} DENS.	37445.74 (a)	33548.03(ab)	32794.44 (bc)	28561.76 (c)	
				\bar{X} G R A L.	33087.49

CUADRO No. 13 PRODUCCION MEDIA EN KGS./Ha. PARA CADA UNA DE LAS FECHAS Y DENSIDADES PROBADAS EN LOS DISTINTOS CORTES REALIZADOS AL EXPERIMENTO: EFECTO DE RECUPERACION EN VARIOS CORTES EN TRES DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA CON CUATRO DENSIDADES EN EL CULTIVO DE LA ACELGA, EN LA REGION DE GRAL. ESCOBEDO, N.L. AÑO 1976.

FECHA	DENSI.	CORTE No.1	CORTE No.2	CORTE No.3	CORTE No.4	\bar{X} TOTAL DENSIDADES	\bar{X} TOTAL FECHAS
I	1	24840.28	54768.33	47025.00	21222.22	36963.96	
	2	23444.44	53243.06	52826.39	16083.33	36399.31	
	3	18183.33	44233.33	48566.67	17466.67	32112.50	
	4	15805.56	42420.00	50194.44	16966.67	31346.67	
\bar{X} FECHA No.1		20568.40	48666.18	49653.12	17934.72		34205.61
II	1	63166.67	63833.33	29548.61	17458.33	43501.74	
	2	53416.67	62069.44	27416.67	17104.17	40001.74	
	3	59677.78	53205.56	26333.33	15716.67	38733.33	
	4	45222.22	47261.11	20433.33	10800.00	30929.17	
\bar{X} FECHA No.2		55370.83	56592.36	25932.99	15269.79		38291.49
III	1	32666.67	45173.61	24541.67	25104.17	31871.53	
	2	23465.28	37236.11	20812.50	15458.33	24243.06	
	3	26261.11	41872.22	19650.00	22366.67	27537.50	
	4	20105.56	36765.56	19383.33	17383.33	23409.44	
\bar{X} FECHA No.3		25624.65	40261.88	21096.88	20078.13		26765.38
\bar{X} CORTES		33854.63	48506.81	32227.66	17760.88	\bar{X} GRAL.	33087.49

Cuadro No. 14. Propiedades físicas y químicas del suelo y sub suelo del terreno donde se desarrollo el experimento: efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra de cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la región de Gral. Escobedo N.L. año 1975-1976.

Determinaciones	prof. 0-20 cms.		prof. 20-40 cms.	
	valores	clas. agro.	valores	clas. agro.
PH	7.95	med.alcalino	8.10	med.alcalino
Arena %	19.00		17.00	
Limo	32.00	arcilloso	26.00	arcilloso
Arcilla	49.00		57.00	
Materia orgánica	2.90	med.rico	1.04	mediano
C.E. MMHOS./CM.	1.80	no salino	0.85	no salino
Total %	0.15	med. pobre	0.05	pobre
Fósforo aprov. (Kg./Ha.)	75.00	med. rico	72.80	med. rico
Potasio aprov. (Kg./Ha.)	341.18	med. rico	438.66	extr.rico

Cuadro No. 15. Temperaturas máximas y mínimas, así como la precipitación pluvial que se presentaron durante el desarrollo del experimento: efecto de recuperación en varios cortes en tres diferentes fechas de siembra con cuatro densidades en el cultivo de la acelga, en la región de Gral. Escobedo, N.L. año 1975-1976.

Mes	Máxima	Media	Mínima	P.P. (MM.)
Octubre	28.0	21.6	15.3	39
Noviembre	24.9	16.9	8.9	5
Diciembre	20.1	14.0	7.9	31
Enero	18.6	11.4	4.3	3.5
Febrero	25.8	17.1	8.4	2
Marzo	----	19.2	----	18.5
Abril	----	21.4	----	43.0
Mayo	----	22.9	----	51.0

