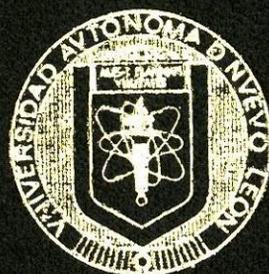


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



RESPUESTA A DIFERENTES NIVELES DE  
FERTILIZACION EN EL DESARROLLO DE  
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

P R E S E N T A

RUBEN CORTES ORTEGA

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1978

ST  
S.E. 1  
.S.S.  
C.S.  
C.

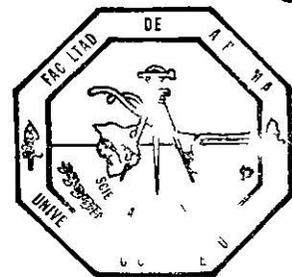


1080061226

050266



AUDITORIA  
U. A. N. L.



BLO ECA  
GRADUADOS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



RESPUESTA A DIFERENTES NIVELES DE  
FERTILIZACION EN EL DESARROLLO DE  
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

P R E S E N T A

RUBEN CORTES ORTEGA

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1978

T  
SB351  
.S3  
c6

040 63A  
FA 1  
1973

  
Biblioteca Central  
Miguel Solidario  
F. tesis

  
BU Raúl Rangel Fines  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

".....Llanuras verdes. Ver subir y bajar el horizonte con el viento - que mueve las espigas, el rizar de la tarde con una lluvia de triples rizos. El color de la tierra, el olor de la alfalfa y del pan. Un pueblo que huele a miel derramada....."

A mi padre  
SR. MOISES CORTES CASTILLO  
En reconocimiento.

Especialmente a  
mi Hermana IRMA  
por su apoyo y-  
consejos durante  
toda mi carrera.

A mis Hermanos:

Moises  
Guillermina  
Martha  
David  
Samuel  
Elizabeth

A mis Maestros

Especialmente a los Ingenieros:

ING. JUAN E. AGUIRRE COSSIO

ING. EMILIO OLIVARES S.

En agradecimiento por su  
valiosa y desinteresada  
ayuda en el presente tra-  
bajo.

A mis compañeros y  
amigos.

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	4
MATERIALES Y METODOS.....	11
RESULTADOS Y DISCUSION.....	25
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
R E S U M E N .....	34
BIBLIOGRAFIA.....	36
APEVDICE.....	38

## INDICE DE TABLAS

TABLA No.		PAGINA
1	<i>Temperaturas Máximas y Mínimas, así como la precipitación pluvial que se presentaron durante el desarrollo del experimento efectuado en el Campo Agropecuario de la FAUANL -- 1975-1976.....</i>	13
2	<i>Cantidades de fertilizantes en dosis total por cada tratamiento utilizado en el experimento efectuado en el Campo Experimental -- Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....</i>	14
3	<i>Número total de riegos y fecha de aplicación en el experimento efectuado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL -- 1975-1976.....</i>	19
4	<i>Propiedades físicas y químicas del suelo y subsuelo del terreno donde se desarrolló el experimento, Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....</i>	24
5	<i>Rendimiento total, número de manojos, largo del pecíolo y ancho de la hoja obtenidos en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976..</i>	26
6	<i>Análisis de varianza del rendimiento del primer corte de Acelga realizado en el Campo -- Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....</i>	38

TABLA No.	PAGINA
7 Comparación entre medias para el rendimiento en el primer corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental-Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	39
8 Análisis de varianza del rendimiento en el segundo corte de Acelga en el experimento - realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	40
9 Comparación entre medias para el rendimiento en el segundo corte de Acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental-Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	41
10 Análisis de varianza del rendimiento total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	42
11 Comparación entre medias para el rendimiento total de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	43
12 Análisis de variante para el número de manojos en el primer corte en el experimento -- realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	44

TABLA No.	PAGINA
13 Comparación entre medias para el número de manojos en el primer corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	45
14 Análisis de varianza para el número de manojos en el segundo corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	46
15 Comparación entre medias para el número de manojos en el segundo corte en el experimento realizado en el Campo Experimental - Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	47
16 Análisis de varianza para el número de manojos total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la - FAUANL 1975-1976.....	48
17 Comparación entre medias para el número de manojos total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de - la FAUANL 1975-1976.....	49
18 Análisis de varianza para el largo del pecíolo en el primer corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	50

TABLA No.	PAGINA
19 Comparación entre medias para el largo del pecíolo en el primer corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	51
20 Análisis de varianza para el largo del pecíolo en el segundo corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	52
21 Comparación entre medias para el largo del pecíolo en el segundo corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	53
22 Análisis de varianza para el largo del pecíolo promedio total, en el experimento -- realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	54
23 Comparación de las medias para el largo -- del pecíolo promedio total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	55
24 Análisis de varianza para el ancho de la hoja en el primer corte en el experimento -- realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	56

TABLA No.	PAGINA
25 Comparación de las medias para el ancho de hoja en el primer corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	57
26 Análisis de varianza para el ancho de hoja en el segundo corte en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	58
27 Comparación de medias para el ancho de la hoja en el segundo corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976	59
28 Análisis de varianza para el ancho de la hoja promedio total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	60
29 Comparación entre medias para el ancho de la hoja promedio total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.....	61

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

Durante mucho tiempo, los hombres vivieron de las plantas selváticas y de la caza. Esto duró centenas de milenios eran tiempos de una humanidad transhumante, los primeros -- hombres permanecían poco numerosos y con ínfimos progresos.

Fue la práctica del cultivo de las plantas y la cría - de los animales en domesticidad lo que cambió totalmente la condición humana, desde entonces los hombres han adquirido una seguridad mucho mayor y han podido repartirse y multiplicarse al tener cada familia, a su alcance las provisiones - alimenticias necesarias para su supervivencia.

Los progresos industriales de un país, por inmensos -- que sean, pueden dificultarse e incluso detenerse si su -- agricultura no se sabe aprovechar, al mismo tiempo su rendimiento sin desgastar el suelo.

El contínuo avance de la ciencia, unida a la experien- cia adquirida durante algunos años por los investigadores, - permite pasar de las etapas puramente descriptivas, al estudio y establecimiento de las relaciones funcionales que sirven para caracterizar determinados fenómenos. Concretamente en el campo agronómico, existe un creciente interés por obtener expresiones matemáticas que relacionen la producción-

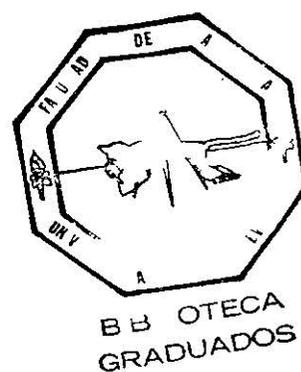
de determinado cultivo, u otra característica con las cantidades de nutrientes agregados, con la finalidad de no sólo obtener una caracterización matemática del comportamiento de los suelos estudiados, sino también con el propósito de establecer un análisis económico que permita recomendar para cada caso estudiado la dosis óptima del fertilizante.

El abono mineral y sintético son uno de los más grandes adelantos agronómicos modernos, bien aplicados estos abonos, mantienen e incluso aumentan la fertilidad de los suelos y por consiguiente elevan el rendimiento de las cosechas.

Hay instituciones que experimentan continuamente con fertilizantes aplicados a cultivos hortícolas, la mayoría de éstas en sus resultados nos dicen que hay hortalizas que responden a la aplicación de abonos y hay otras en las cuales no se observa ningún efecto, la acelga es una hortaliza que si responde a la aplicación de abonos, para evaluar tal efecto de la respuesta de la planta se realizó el presente trabajo.

La recomendación y aceptación de la acelga como una parte de la alimentación en nuestro país, no se encuentra muy bien difundida, ya que sólo porciones de la población la consume principalmente en algunos estados del centro y sur de la República. Viendo este aspecto es necesario hacer

ver a la gente la importancia de esta hortaliza ya que posee elementos nutritivos y medicinales necesarios a nuestro organismo; haciendo la aclaración de que es una hortaliza de las más económicas en nuestro mercado de lo cual se desprende la importancia de su cultivo.



## REVISION DE LITERATURA

*Origen de la Acelga.*- La acelga es una planta herbácea bianual en su ciclo cuyo origen data alrededor de 300 A. C. en principio era una planta de raíz grande, suculenta y de mayor tamaño que las hojas, se le atribuían poderes curativos pero esencialmente era utilizada como una bebida aromática.

Con el transcurso de los años y por medio de cruza -- naturales entre las mismas plantas ha ido evolucionando, -- hasta transformarse en una hortaliza de hoja tal y como la vemos en la actualidad. (14)

Su cultivo se extiende prácticamente por todo el país, no obstante las mayores superficies de cultivo, se encuentran situadas en las proximidades de los grandes centros de consumo. Los Estados que tienen mayor producción de acelga en la actualidad son: Guanajuato, Michoacán, Veracruz y -- Sinaloa. (5 )

*Características de la Planta.*- Hay acelgas de hojas -- amarillas y de hojas verdes, las hay de peciolo blancos y de un verde que va desde el claro hasta el más intenso. En las variedades de peciolo corto y angosto sólo se aprove--chan las hojas; las denominaciones de cada variedad de acel

ga, responden perfectamente, a la característica de la misma, las de cortar son pequeñas de unos 10 cm de altura o -- poco más, se cortan cerca del cuello de la raíz, y en seguida rebrotan, por lo cual se pueden efectuar varias cosechas en una misma siembra, ya establecido el cultivo sobre el -- terreno. Se les llama también acelga-espínaca. Hay variedad de hojas muy anchas, de peciolo medio y dimensiones muy reducidas en comparación con la parte verde, otra característica que permite diferenciar las variedades de acelga, son las características y dimensiones de las hojas, nervaduras y peciolos. ( 9-15 )

Variedad.- La experimentación con hortalizas en nuestro país efectuada principalmente en acelga, en los diversos centros experimentales nos recomiendan sembrar la variedad Ford hook giant, la cual se describe de la siguiente -- manera: variedad norteamericana de hojas grandes y anchas, color verde oscuro en sus hojas, con peciolos tiernos y suculentos de color blanco, se cosecha de los 55 a 60 días, de haber sido sembrada, soportando regularmente de 6 a 7 -- cortes, es muy resistente a las heladas, sin embargo también resiste temperaturas más o menos altas y alcanzando -- una altura de entre 45 y 50 cm. (14)

VARIEDAD		Dist. ÷ plantas	Dist. ÷ surcos	Fecha de Siembra
CIASE	Ford hook giant	10 cm	92 cm	1º Oct. a Feb.
CIAS	Ford hook giant	20 cm	92 cm	Sept. a Feb.
CIAB	Ford hook giant	15 y 20 cm	90 cm	Sept. a Marzo
CIANO	Ford hook giant	15 cm	90 cm	Oct. a Feb.
CIAPV	Ford hook giant	30 cm	95 cm	Oct. a Marzo

*Fertilización.*- Por regla general donde y cuando se -- pugna por aumentar la eficiencia de la agricultura y la -- producción de alimentos para atender el aumento de la pobla -- ción, surge la necesidad de usar más fertilizantes químicos así como estiércol de origen animal. La posibilidad de in -- tensificar constantemente la producción agrícola, gracias a la utilización creciente y eficaz de los fertilizantes quí -- micos, ha sido demostrado en muchos países. (10)

Para este cultivo se recomiendan los suelos con sufi -- ciente materia orgánica, pero si el suelo es pobre pueden -- agregarse 80 tons./ha. de estiércol de ganado vacuno, o -- bien introducir abonos verdes. En suelos arenosos se reco -- mienda hacer aplicaciones de 250 Kg. de sulfato de amonia y 277 Kg. de superfosfato triple por ha. que corresponden a -- la fórmula 50-50-0, los cuales se mezclan lo mejor posible-

y se aplican directamente después del aclareo en surquitos de 8 cm de profundidad y a 10 cm de distancia de las hileras, y el suelo es areno-arcilloso, arcillo-arenoso o ha sido estercolado, la cantidad de fertilizante mencionado puede reducirse hasta la mitad. (7)

Es considerablemente exigente a toda clase de elementos nutritivos ya sean aplicados antes de la siembra, así también como de cobertura, únicamente es aconsejable limitar la dosis de nitratos, en aquellos cultivos en que la planta debe pasar el invierno en el suelo, para no producir una vegetación exuberante, no es propensa a sufrir daños por heladas. Las acelgas necesitan además considerables cantidades de microelementos (boro y cloro en especial), tanto que es aconsejable su cultivo en suelos de elevada salinidad, superior incluso a las que pueden soportar las demás especies. (11)

Investigaciones recientes nos especifican que la mejor combinación para obtener buenos rendimientos en el cultivo de la acelga es cultivarla en suelos con alta fertilidad, baja tensión de humedad y espaciamiento entre plantas más estrecho. (13)

Comparando la efectividad del nitrógeno, fósforo y potasio contenido en el estiércol, con los fertilizantes co-

merciales, los resultados de un gran número de experimentos indican que el nitrógeno del estiércol tiene una efectividad de la mitad, mientras que el fósforo y potasio son igualmente efectivos. La baja de la efectividad del nitrógeno es debido en parte a la contribución del estiércol, al mantenimiento del humus en el suelo y en parte a la liberación gradual al nitrógeno de las formas orgánicas. Hay ciertos principios que regulan el uso del estiércol para que las plantas lo utilicen en forma eficiente. El estiércol debe aplicarse distribuyéndolo uniformemente sobre el terreno por lo que es necesario aplicarlo antes de la siembra, las aplicaciones más frecuentes están en proporción de 40 a 50 Tons./ha. para suelos medianamente pobres en nitrógeno. ( 8 )

Existen recomendaciones en los diversos centros experimentales acerca de cómo fertilizar y qué fórmula utilizar en el cultivo de la acelga, estas recomendaciones son las siguientes:

CIANO - fórmula 80-0-0 aplicando todo el nitrógeno al momento de la siembra o trasplante, en bandas a ambos lados de las hileras y a 10 cm de profundidad. ( 2 ) .

CIASE - fórmula 60-40-0 aplicar todo el nitrógeno y fósforo al momento de la siembra o trasplante.  
( 3 )

CIAS - fórmula 80-0-0 aplicar todo el nitrógeno al --  
momento de la siembra o trasplante. ( 4 )

CIAB - fórmula 60-40-0 aplicar todo el nitrógeno y --  
fósforo al momento de la siembra o trasplante.  
( 5 )

CIB - fórmula 60-40-0- aplicar todo el nitrógeno y -  
fósforo al momento de la siembra o trasplante.  
( 6 )

Enfermedades.- La cercospora ataca las hojas más viejas y origina la aparición de pequeñas manchas necróticas de 3 a 6 mm de diámetro rodeadas de una pigmentación rojiza, y que en su parte inferior tienen un afelpado grisáceo que está -- formado por el conjunto de conidios del hongo. La romularia, menos frecuente, provoca la aparición de manchas que se confunden fácilmente con las de Cercospora, pero su tamaño es - el doble y su color más claro.

Los virus más importantes que atacan la acelga son el - mosaico de la acelga, que lo transmiten los pulgones por el método no persistente, el amarilleo de la acelga, transmitido por los pulgones por el método persistente.

Virus I del Pepino.- Que en las ácelgas suele producir

síntomas primarios del tipo Ring-spot y más tarde deformaciones en las nuevas hojas en forma de acolchado.

Utilidad.- La acelga tiene muchas aplicaciones y se preparan con ella platos sanos, pero su valor nutritivo es algo elevado. En los resultados de un análisis para encontrar las substancias nutritivas en la acelga se vió la siguiente respuesta:

Por cada 100 gr. de acelga se encontraron: calorías 27; proteínas 1.6 gr.; grasas 0.4 gr.; hidratos de carbono 5.6 gr.; celulosa 1 gr.; agua 90.8 gr.; calcio 110 mg.; hierro 3.6 mg.; Vitamina B-1 30 microgr.; Vitamina B-2 70 microgr.; Niacina 0.4 microgr.; Vitamina C 34 microgr. (7)

Es muy refrescante manteniendo libre el vientre, pero no parece provechoso abusar de esta hortaliza, porque llega a debilitar el estómago dificultándose la digestión de otros alimentos más pesados. En cambio su fácil digestibilidad, le da un gran valor para las personas delicadas, también se emplea como emoliente. (1)

## MATERIALES Y METODOS

### MATERIALES

Este experimento se llevó a cabo en el campo experimental agropecuario de la Facultad de Agronomía de la UANL durante el ciclo de invierno 1975-1976.

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.

Durante el desarrollo de este trabajo se utilizaron todos los implementos agrícolas necesarios tanto para la preparación del terreno antes de la siembra como para las labores culturales ya estando establecido el cultivo una vez sobre el terreno.

El equipo mecánico utilizado fue: Tractor, Rastra, Arado, y Aplicador de insecticida y herbicida; las herramientas que se utilizaron en forma manual fueron: Azadón, Rastro, Rallador, Sifones, Báscula, Estacas, Cordón, Regla de Medir y Cinta Métrica.

El agua de riego fue conducida por el terreno a través de los canales, esta agua fue extraída de un pozo profundo con ayuda de una bomba, el pozo está situado a unos 30 m. -

al sureste de las parcelas experimentales.

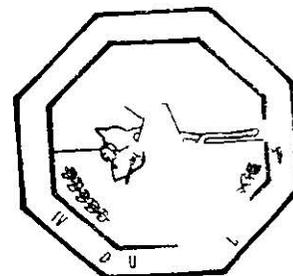
Se utilizaron los fertilizantes sintéticos, Nitrato de Amonia 33.5%N y Superfosfato Triple 46%<sup>P</sup>2<sup>O</sup>5 mezclados entre sí con lo cual se arreglaron 12 dosis diferentes. La semilla que fue utilizada en el experimento se obtuvo de una cosecha reciente de la ciudad de Celaya, Guanajuato; la variedad que se sembró fue Ford hook giant, de la cual se utilizaron 2.5 Kg.

Las características generales del terreno donde se realizó este trabajo son las siguientes: Suelo de origen aluvión profundo en los primeros 30 cm., su clasificación con respecto a nitrógeno fue mediano, de materia orgánica en los primeros 45 cm fue mediana, el pH de los primeros 75 cm fue ligeramente alcalino, la textura correspondió a un migajón arcilloso, la densidad aparente fue de 1.0 gr./c.c. en los primeros 15 cm y de 1.1 gr./c.c. hasta los 75 cm. No hubo lluvias significativas para variar los riegos, en la Tabla 1 se observan las temperaturas y precipitación pluvial que dominaron durante el ciclo del cultivo.

Tabla 1 Temperaturas máximas y mínimas, así como la precipitación pluvial que se presentaron durante el desarrollo del experimento; efectuado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

MES	MAXIMA	MEDIA	MINIMA	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

Los fertilizantes utilizados en este experimento, Nitrato de Amonio y Superfosfato Triple fueron pesados y colocados en bolsas de plástico, resultando de ello 260 bolsas, que corresponden a 5 bolsas por tratamiento, cada bolsa con el peso en gramos del fertilizante correspondiente a cada dosis fue esparcido en bandas uniformemente en cada surco. En la Tabla 2 nos expresa la cantidad de fertilizante por dosis aplicada.



BIBLO ECA  
GRADUADOS

Tabla 2\_ CANTIDADES DE FERTILIZANTE EN DOSIS TOTAL POR CADA TRATAMIENTO UTILIZADO EN EL EXPERIMENTO EFECTUADO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL AGROPECUARIO DE LA FAUANL 1975-1976.

TRATAM.	N	P	Nitrato de Amonio al 46% en gr.	Superfosfato Triple al 33.5% en gr.	Total de la Mezcla en gr.
1	0	0	0	0	0
2	0	100	0	97.78	97.78
3	120	0	161.19	0	161.19
4	120	100	161.19	97.78	258.97
5	30	25	40.29	24.45	64.74
6	30	75	40.29	83.36	123.65
7	90	25	120.89	24.45	145.34
8	90	75	120.89	83.36	204.25
9	60	50	80.59	48.91	129.50
10	0	50	0	48.91	48.91
11	120	50	161.19	48.91	210.10
12	60	0	80.59	0	80.59
13	60	100	80.59	97.78	178.37

El fertilizante fue aplicado sobre el terreno 5 días -- después de haber sembrado y regado el terreno, en el segundo

corte se aplicó en el primer riego después de la cosecha, - se aplicó a chorrillo en bandas y a una distancia de 8 cm - de la planta, después de haber rallado cada surco se tiró - el fertilizante y se tapó inmediatamente con el azadón para después proceder a regar el terreno.

#### METODOS

El modelo experimental utilizado fue "Cuadrado Doble"- haciendo análisis de varianza y comparaciones entre medias, este diseño de tratamientos forma parte de los llamados factoriales parciales, básicamente es un factorial 5 x 5 del - cual se eliminan sistemáticamente 12 de las combinaciones - originales; las 13 combinaciones restantes tienen un recu- brimiento uniforme de la región de exploración, incluye el - tratamiento testigo y permite la estimación de la interac- ción NP en el modelo.

Los tratamientos se distribuyeron al azar en cada una - de las repeticiones, fueron 13 los tratamientos y 4 las repeticiones lo cual nos da un total de 52 parcelas.

#### Especificaciones del Diseño Experimental:

1. Distancia entre plantas .15 mt.
2. Distancia entre surcos .75 mt.
3. Dimensiones de la parcela total 3.75 mt. x 7 mt. con

una superficie de 26.25 mt. con 5 surcos y 470 plantas por parcela.

4. Las dimensiones de la parcela útil fueron de 2.25 - por 6.0 mt. con una superficie de  $13.5 \text{ mt}^2$ , resultados de la eliminación de un surco de cada orilla y .50 mt. de ambos extremos de los surcos.
5. La distancia entre una repetición y otra fue de 2 mt. que fue la medida de los canales secundarios o regaderas.
6. El área total del experimento fue de  $1657.5 \text{ mt}^2$ .

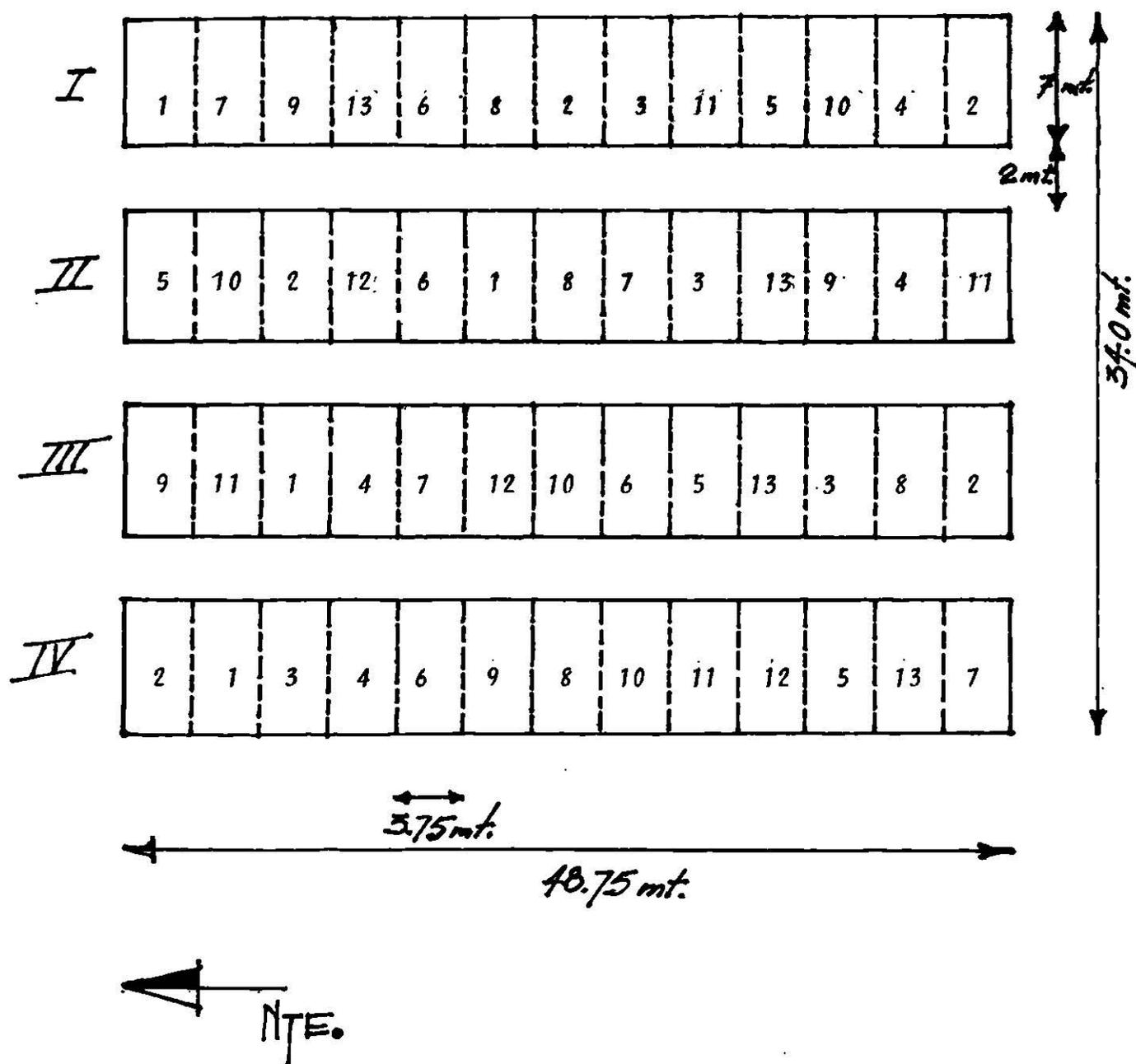
En la Fig. 1 se observan las dimensiones y distribución de las parcelas.

#### DESARROLLO DEL TRABAJO

Preparación del Terreno.- Debido a la naturaleza del terreno (arcilloso) se procedió a dar una rastra cruzada de norte a sur y de este a oeste hasta dejar el terreno más o menos mullido, eliminando los restos del cultivo anterior, - hecho esto, en seguida se tiraron surcos de .75 mt. de ancho y se trazaron los canales los cuales midieron 2 mt. de ancho y al final con el azadón se arreglaron los surcos y canales que fueron compactados con el paso del tractor.

Siembra.- Se prepararon bolsas con un contenido de 10 -

FIG. 1 Distribución y dimensión de las parcelas en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.



gr. de semilla de acelga, esta cantidad era aplicada a cada surco, primero se tiraba una bolsa en cada surco hasta completar una repetición, una vez rallados los surcos se procedía a abrir la bolsa de semillas colocada en la cabecera del surco, se distribuía el contenido más o menos uniforme en una y otra mano por separado y se iba tirando a chorrillo ralo, en doble hilera, y así sucesivamente se iba tirando la semilla sobre cada surco hasta completar una repetición entera, una vez terminado este proceso se iba tapando cada surco hasta terminar la repetición, ya tapada dicha repetición se continuaba con la siguiente hasta terminar los cuatro bloques y dar el riego de punta.

Riegos.- Siendo esta una hortaliza con grandes requerimientos de agua, los riegos eran más o menos consecutivos - unos de otros, en el primer corte se realizaron siete riegos y el segundo fueron seis.

Antes de cada riego se procedía a levantar los canales para darles mayor resistencia a la corriente del agua, una vez que el tirante del agua del canal se elevaba, cebaba el sifón, se colocaba en el surco y el agua penetraba uniformemente en el terreno, en sí no hubo pérdidas de agua en el terreno sobre el cual se realizó el experimento, y aunque en la Tabla 1 se observan algunas lluvias estas no fueron lo suficientemente abundantes como para prolongar un riego-

de otro. En la Tabla 3 se observa el número total de riegos y la fecha en que fueron efectuados tanto en el primero como en el segundo corte.

STABLA 3 Número total de Riegos y Fecha de Aplicación en -  
los dos cortes del experimento realizado en el --  
Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 75-76.

RIEGOS	FECHA	CARACTERISTICA
P R I M E R   C O R T E		
1	16 de Octubre	De punta
2	30 de Octubre	Pesado
3	11 de Noviembre	Ligero
4	21 de Noviembre	Ligero
5	29 de Noviembre	Ligero
6	6 de Diciembre	Ligero
7	14 de Diciembre	Ligero
S E G U N D O   C O R T E		
1	20 de Diciembre	Pesado
2	27 de Diciembre	Ligero
3	5 de Enero	Ligero
4	14 de Enero	Ligero
5	23 de Enero	Pesado
6	10 de Febrero	Ligero

Labores de Cultivo.- Una vez establecido el cultivo so  
bre el terreno después de la siembra, la primer labor cultura  
l fue dar una deshierbada general a todas y cada una de -

las repeticiones, para esto se utilizó el azadón, una vez eliminadas las hierbas las más grandes se sacaban del terreno y las otras se arrimaban a la planta mezcladas con la tierra levantada ya que esto les servía de aporque, a los 20 días después se dió otra deshierbada sólo que ésta se realizó a mano y ya no se dieron más aporques ya que no era necesario para el cultivo.

En el segundo corte se realizó la misma operación, se efectuó un aclareo para dar la distancia debida al cultivo.

Fertilización.- La preparación de los tratamientos a usarse dentro del presente trabajo se calcularon por separado mezclando los dos fertilizantes mencionados y utilizando una bolsa por surco, así se prepararon los 12 tratamientos, los surcos de protección también fueron fertilizados.

Plagas y Enfermedades.- Según observaciones hechas en el periodo de duración del experimento, no hubo plaga en la región que afectara tanto a la acelga como la diabrótica verde (Diabrótica balteata) siendo el daño más observado en el limbo de la hoja, la cual perforaba y demacraba su aspecto, viéndose que la intensidad del ataque disminuía conforme bajaba la temperatura del medio ambiente, esta plaga se presentó durante todo el ciclo del cultivo siendo más intenso en sus primeras fases.

Otra plaga importante fueron los pulgones (Aphis s.p.) que en grandes poblaciones arrugaban las hojas al chuparles la savia y manchaban la hoja por el envés, esta plaga se -- controló por sí sola, ya que al bajar la humedad relativa -- del cultivo después de los últimos riegos, estos insectos -- no aparecieron sino hasta los últimos días del segundo corte.

Otras plagas que se vieron sobre el terreno fueron los trips (Thrips tabaci), varias especies de chapulines (Orthop-  
tera s.p.) pero nunca se vió que afectasen verdaderamente -- al cultivo.

En cuanto a enfermedades sólo se vió una que se desa-- rrolló al tener poca humedad el terreno, la parte atacada -- fue la parte interior a lo largo de todo el pecíolo, por lo cual la planta se amarilleaba, identificándose después como una pudrición suave, pero el agente causante no se logró -- identificar.

Las plagas mencionadas fueron controladas con los si-- guientes productos químicos;

Producto	Dosis	Modo de Aplicación
Sevin 80%	20 gr./10 Lts. H <sub>2</sub> O	Con aspersora dirigiendo
Lannate 90%	5 gr./10 Lts. H <sub>2</sub> O	la aplicación directamen
Parathion M. 50%	15c.c./10Lts. H <sub>2</sub> O	te a las hojas.

Se hicieron un total de 4 aplicaciones por corte dependiendo de la infestación del cultivo y de la plaga, fue la intensidad de la aplicación.

Malezas.- Hubo diversidad de malezas, unas afectaron más que otras, pero fueron muy esporádicas sus apariciones principalmente cuando se daba un riego pesado al terreno, a continuación aparecen nombradas estas 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>Brassica campestris</u>	Crucifera
Tomatillo	<u>Physalis angulata</u>	Solanacea
Correhuela	<u>Convolvulus arvensis</u>	Convolvulacea
Verdolaga	<u>Portulaca oleracea</u>	Portulacea

Todas estas malezas crecieron irregularmente en el terreno, no causando mucho daño debido a que eran poblaciones poco numerosas, no se aplicó ningún herbicida por no contar con selectivos para este cultivo, todos los deshierbes fueron efectuados a mano.

Cosecha.- La cosecha se efectuó a mano, con una hoz o cuchilla a unos 3 ó 5 cm de la raíz, ésta se hizo una vez -

que la planta alcanzaba la altura característica de la variedad, o al haber completado su ciclo de madurez, cada tr  
tamiento cosechado era atado en manojos para facilitar su -  
traslado y comercialización. Y así cada una de las repeticio  
nes hasta completar el cultivo en su totalidad.

TABLA 4 *Propiedades Físicas y Químicas del suelo y subsuelo del Terreno donde se desarrolló el experimento. Laboratorios de suelos de la FAUANL. Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.*

Determinaciones	Prof. 0-20 cm.		Prof. 20-40 cm.	
	Valores	Clas. Agron.	Valores	Clas. Agron.
PH	7.95	Med. Alcalino	8.1	Med. Alcalino
Arena %	19		17	
Lino %	32	Arcilloso	26	Arcilloso
Arcilla %	49		57	
Materia Orgánica	2.90	Med. Rico	1.04	Mediano
C.E. mmhós./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

## RESULTADOS Y DISCUSION

Para evaluar los diferentes niveles de fertilización - se tomaron en cuenta las siguientes observaciones:

Rendimiento en el Primer Corte, Rendimiento en el Segundo Corte y Rendimiento total, Número de Manojos en el Primer Corte, Número de Manojos en el Segundo Corte y Número de Manojos Total, Largo de Pecíolo en el Primer Corte, Largo de Pecíolo en el Segundo Corte y Promedio de los dos Cortes, -- Ancho de la Hoja en el Primer Corte, Ancho de la Hoja en el Segundo Corte y Promedio de los dos Cortes.

Los promedios de los resultados de estas observaciones se pueden ver en la Tabla 5 tanto en primero como en el segundo corte.

Para probar el efecto de los diversos tratamientos en cuanto a rendimiento, se utilizó el diseño de Cuadrado Doble haciéndose análisis de varianza y comparaciones entre medias de los tratamientos, viéndose que la mayoría de las fuentes de variación que intervinieron en el diseño fueron significativas para las variables citadas anteriormente, no así para el ancho de la hoja que no tuvo significancia en el rendimiento del cultivo, la cual no presentó diferencia significativa entre tratamientos para la variable rendimiento.

TABLA 5. Rendimiento total, número de manojos, largo del peciolo y ancho de la hoja obtenidos en los dos cortes de acelga en el Experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

1er. CORTE				
TRATAM.	REND. EN gr.	No. de Manojos	Largo de Peciolo	Ancho de la Hoja
1	58.950	69	15.5	16.0
2	61.350	71	19.0	15.5
3	63.200	73	17.5	16.5
4	64.550	77	18.0	15.0
5	62.200	73	16.5	18.0
6	64.150	76	17.5	17.5
7	65.850	78	21.5	18.5
8	68.900	82	22.5	19.5
9	63.750	72	20.0	16.5
10	62.400	70	19.5	15.0
11	65.450	75	18.0	17.5
12	61.050	72	16.5	17.0
13	62.650	71	17.5	15.5
2º CORTE				
1	60.750	68	17.5	15.5
2	62.500	71	20.0	15.5
3	61.350	69	20.0	17.0
4	63.050	74	22.5	16.0
5	62.750	72	20.0	17.5
6	64.150	75	19.0	15.0
7	63.400	73	21.5	16.0
8	69.250	83	22.0	17.5
9	62.800	72	20.5	16.5
10	63.700	74	19.5	17.0
11	61.200	69	23.0	15.5
12	60.900	69	20.5	16.5
13	61.300	70	19.0	15.5

Se observó que la diferencia de altura entre tratamientos y las dimensiones de las plantas fueron siempre superiores a las del testigo.

Hubo respuesta positiva del suelo y la planta a la -- aplicación del nutriente ya que el rendimiento de la dosis óptima obtenida rebasó en varias toneladas al tratamiento -- que sirvió de testigo, como se puede observar en las gráficas 1 y 2 que nos muestran el rendimiento en Kg./Ha. en los dos cortes de Acelga.

En sí cada una de las variables dió los siguientes resultados:

El análisis de varianza para el rendimiento en los dos cortes, así como para el rendimiento total fue significativo en casi todas las fuentes de variación sin incluir la -- interacción del NP y el N Cuadrático Ajustado ya que  $F_{cal.}$  fue menor que  $F_{Teórica}$  en ambos niveles, de lo cual deducimos que no tienen significancia con el rendimiento en los dos cortes de Acelga como se observa en las Tablas 6 8 -- y 10 del Apéndice.

En la comparación entre medias, el tratamiento 8 obtuvo la media más elevada en relación con el rendimiento en los -- cortes y en total como puede verse en las Tablas 7 9 y 11 del Apéndice.

GRAF. f Rendimiento en Kg./ha. en el primer corte de Acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

TRAT.	DOSIS	RENDIMIENTO
1	0 - 0	43,332
2	0 100	45,508
3	120 - 0	45,990
4	120 - 100	46,794
5	30 - 25	46,064
6	30 - 75	47,037
7	90 - 25	47,657
8	90 - 75	51,129
9	60 - 50	46,296
10	0 - 50	46,259
11	120 - 50	46,934
12	60 - 0	45,074
13	60 - 100	45,611

GRAF. 2 Rendimiento en Kg./ha. en el segundo corte de Acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

TRAT.	DOSIS	RENDIMIENTO
1	0 - 0	44,338
2	0 - 100	45,638
3	120 - 0	45,777
4	120 - 100	47,120
5	30 - 25	46,388
6	30 - 75	47,370
7	90 - 25	47,518
8	90 - 75	50,694
9	60 - 50	46,601
10	0 - 50	46,296
11	120 - 50	47,181
12	60 - 0	45,425
13	60 - 100	45,481

El análisis de varianza para el número de manojos en los dos cortes y total, resultó ser significativo para casi todas las fuentes de variación, exceptuando la interacción- NP y N Cuadrático Ajustado, ya que  $F_{cal.}$  fue menor que  $F_{Teórica}$  en ambos niveles de lo cual resulta que no están relacionados con el número de manojos obtenidos en los dos cortes y en total como puede apreciarse en las Tablas 12 - 14 y 16 del Apéndice.

En la comparación entre medias realizada en el diseño se observó que la media más alta la tuvo el tratamiento 8 correspondiendo esta a la fórmula 90-75-0 para la variable mencionada, consultar Tablas 13 15 y 17 del Apéndice.

El análisis de varianza efectuada en el largo del pecíolo en los dos cortes y promedio total nos dió la significancia para la mayoría de las fuentes de variación no incluyendo la interacción y el N Cuadrático Ajustado ya que  $f_{cal.}$  fue menor que  $F_{Teórica}$  en ambos niveles de significancia por lo cual se afirma que no tuvieron significancia en esta variable analizada, como puede observarse en las Tablas 18 20 y 22 del Apéndice.

En la comparación de medias la más alta fue observada por el tratamiento 8 que correspondió a la fórmula 90-75-0 para la variable comparada, consultar Tablas 19 21 y 23 del Apéndice.

En el análisis de varianza para el ancho de la hoja en los dos cortes y promedio total nos dió que hubo poca significancia para esta variable ya que la interacción, el Modelo, el N lineal, el N Cuadrático Ajustado ya que se observó - - que tuvieron que  $F_{cal.}$  fue menor que  $F$  Teórica, de ahí que no hubo significancia dentro de esta variable como puede observarse en las Tablas 24 26 y 28 del Apéndice.

La diferencia entre medias nos indica que la más alta obtuvo el tratamiento 8 aunque tuvo diferencia significativa con los tratamientos 7 y 5 como puede verse en las Tablas 25 27 y 29 del Apéndice.

Haciendo una conclusión de lo escrito anteriormente podemos decir lo siguiente:

Que las variables rendimiento, número de manojos y largo de pecíolo - - presentaron diferencia significativa entre tratamientos.

El ancho de la hoja no presenta respuesta a la fertilización.

El tratamiento 8 siempre observó las medias más altas en todas las variables analizadas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Al ser analizados estadísticamente los datos por análisis de varianza y comparación de medias para la observación del rendimiento se encontró que a excepción del ancho de la hoja, todas las variables establecidas dieron una respuesta positiva a la aplicación de los tratamientos.

2. El rendimiento, el número de manojos y el largo del pecíolo también se analizaron estadísticamente y se controló que hubo efecto de los diversos tratamientos de fertilización sobre estas características de las plantas.

3. Se encontró que existe un mayor rendimiento cuando es mayor el número de manojos y el largo del pecíolo.

4. Los análisis de varianza indicaron que los niveles de nitrógeno y fósforo aplicados influyeron sobre un aumento en el rendimiento.

5. Se recomienda la fórmula 90-75-0 para fertilizar el cultivo de la Acelga en la Zona del Municipio de Gral. Escobedo, N. L.

6. Para obtener resultados similares se recomienda sembrar la variedad Fort hook giant, del día 1º al 30 de Octu-

bre, hacer a tiempo las labores culturales, fertilizar después de la siembra, aplicar los insecticidas en las primeras apariciones de las plantas ya mencionadas, tener un buen mercadeo en la cosecha.

## R E S U M E N

Este trabajo fue realizado en el Campo Experimental -- Agropecuario de la FAUANL, localizado en los terrenos de la Hacienda "El Canadá", Municipio de Gral. Escobedo, N. L. -- iniciándose el 15 de Octubre de 1975 y finalizando en Febrero de 1976. Se llevó a cabo una prueba de 13 tratamientos de fertilizantes Nitrogenados y Fosfóricos en el cultivo de Acelga para la variedad Ford hook giant.

Las dosis de fertilización utilizadas se pueden apreciar en la Tabla 2. Los Fertilizantes químicos utilizados fueron Nitrato de Amonio y Superfosfato Triple.

Después de haber sido analizados los datos estadísticamente, tomados para rendimiento, número de manojos, largo de peciolo y ancho de la hoja se encontró que si hubo efecto de los distintos tratamientos de fertilizantes aplicados en cuanto al rendimiento. Este mismo resultado se encontró para cada una de las otras observaciones o características de las plantas.

Se consideró que las variables que tuvieron mayor influencia en el rendimiento fueron: el largo del peciolo y el número de manojos.

*El tratamiento que observó mayor rendimiento fue el 8 -  
que corresponde a la fórmula 90-75-0*

*Por último cabe mencionar que dentro de los niveles de  
fertilización aplicados tanto nitrogenados como fosforados,  
si tuvieron influencia para un aumento en el rendimiento.*



**BELO HCA  
GRADUADOS**

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

- 1.- ALSINA G. L. 1972.- *Horticultura Especial*. S.E.P. Editorial Síntes 2a. Edición. Barcelona, España. pp. 21,22.
- 2.- ANONIMO 1969.- *Guía para la Asistencia Técnico Agrícola en el CIANO*. INIA-SAG pp.59.
- 3.- ANONIMO 1969.- *Guía para la Asistencia Técnico Agrícola en el CIASE*. INIA-SAG pp.92.
- 4.- ANONIMO 1969.- *Guía para la Asistencia Técnico Agrícola en el CIAS* INIA-SAG pp.75.
- 5.- ANONIMO 1970.- *Guía para la Asistencia Técnico Agrícola en el CIAB* INIA-SAG pp.36.
- 6.- ANONIMO 1969.- *Guía para la Asistencia Técnico Agrícola en el CIB* INIA-SAG pp.42.
- 7.- CHAPA C. G. 1973.- *Efecto de 3 Espaciamientos entre Surcos en el Desarrollo y Rendimiento de 4 Var. de Acelga*. Tesis FAUANL pp.8.
- 8.- ESCARENO C. R. 1971.- *Efecto de varios niveles de fertilización Nitrogenada y Fosfórica en el cultivo de Trigo en la Zona de Gral. Terán, N.L.* pp.10.

- 9.- GARCIA F. J. 1973.- *Cultivos Herbáceos*. Ed. Ediciones - Agro-Ciencia pp.378.
- 10.- IGNATIEFF V. y HAROLD J. P. 1969.- *El uso eficaz de los fertilizantes*. Ed. ONU. Italia. pp.17.
- 11.- LENANO F. 1973.- *Como se cultivan las Hortalizas de Hoja* Ed. De Vecchi, S. A. Barc., España. pp.75.
- 12.- MESSIAEN C. M. y LAFON R. 1967.- *Enfermedades de las Hortalizas*. Ed. Oikos-Tau, S. A. Barcelona España. pp.311,312.
- 13.- MORALES L. S. 1972.- *Prueba de 4 densidades de siembra en Sorgo Forrajero. Var. Beef builder y 4 niveles de Nitrógeno*. Tesis FAUANL pp.12.
- 14.- TISCORNIA J. R. 1975.- *Hortalizas de Hoja*. Ed. Albatros B.A., Argentina. pp.121,122.
- 15.- TISCORNIA J. R. 1974.- *La Huerta, Guía Práctica y Calendario*. Ed. Albatros. pp.59.

## A P L N D I C I

TABLA 6 Análisis de varianza del rendimiento en el primer corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 75-76

Fuentes de Variación	G. L.	S. C.	C. M.	F <sub>cal.</sub>	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	2.87877	0.959359	1.018242		
Tratamientos	12	239.342981	19.945248	21.169446	2.03	2.72
Modelo	5	129.512289	25.902458	27.492297	2.48	3.58
N lineal	1	44.000356	44.000356	46.701007	4.11	7.39
P lineal	1	24.703214	24.703214	26.219446	4.11	7.39
NP	1	0.037647	0.037647	0.039958	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	3.284893	3.284893	3.486513	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	109.830691	15.690099	16.653124	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	50.006140	0.942171	53.075413	4.11	7.39

Esto nos da la significancia para la mayoría de las fuentes de variación, exceptuando la interacción NP y el N cuadrático ajustado los cuales no tuvieron significancia en esta variable.

TABLA 1 Comparación entre medias para el rendimiento en -  
el primer corte de acelga en el experimento reali-  
zado en el Campo Experimental Agropecuario de la-  
FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	69.0250
7	90	25	64.3375
6	30	75	63.6250
11	120	50	63.3625
4	120	100	63.1750
9	60	50	62.6000
10	0	50	62.4500
5	30	25	62.1875
3	120	0	62.0875
13	60	100	61.5750
2	0	100	61.4375
12	60	0	60.8500
1	0	0	59.7375

Esta tabla nos indica que la media más alta la tuvo el tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de rendimiento en el primer corte de acelga.

TABLA 8 Análisis de varianza del rendimiento en el segundo corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 75-76.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal.</sub>	F. Teór.	
					.05	.01
Repeticiones	3	3.753077	1.284359	1.579970		
Tratamientos	12	207.220577	17.268381	21.242918	2.03	2.72
Modelo	5	129.360366	25.872073	31.826858	2.48	3.54
N lineal	1	41.833950	41.833950	51.462563	4.11	7.39
P lineal	1	24.375558	24.375558	29.985900	4.11	7.39
NP	1	0.832730	0.832730	1.024393	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	2.017581	2.017581	2.480723	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	77.860211	11.122887	13.672960	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	53.670076	0.812901	66.022923	4.11	7.39

En la observación de este análisis aparece la siguiente respuesta: Todas las fuentes de variación son significantes - sin incluir la interacción NP y el Nitrógeno cuadrático no - ajustado, los cuales no tuvieron significancia, ya que F cal. fue menor que F teórica en ambos niveles.

TABLA 9 Comparación entre medias para el rendimiento en el segundo corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	68.4375
7	90	25	64.1500
11	120	50	64.1000
6	30	75	63.9500
4	120	100	63.6875
9	60	50	62.9125
5	30	25	62.6250
10	0	50	62.5000
3	120	0	61.8000
2	0	100	61.6125
13	60	100	61.4750
12	60	0	61.3250
1	0	0	59.9250

Esta tabla nos indica que la media más alta la obtuvo el tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de rendimiento en el segundo corte de acelga.

TABLA 70 Análisis de varianza del rendimiento total de acel  
ga en el experimento realizado en el Campo Experi-  
mental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal.</sub>	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	2.479615	0.826538	0.790308		
Tratamientos	12	886.547692	73.878974	70.640529	2.03	2.72
Modelo	5	517.020148	103.404030	98.871369	2.48	3.54
N lineal	1	171.641269	171.641269	164.117465	4.11	7.39
P lineal	1	98.156449	98.156449	93.853813	4.11	7.39
NP	1	1.224494	1.224494	1.170819	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	10.456137	10.456137	9.997798	2.28	3.18
Falta de ajuste	7	369.527544	52.789649	50.475643	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	207.287800	207.287800	198.201450	4.11	7.39

Este análisis de varianza observado nos muestra la signi-  
ficancia de la mayoría de las fuentes de variación exceptuan-  
do la interacción del Nitrógeno con el Fósforo la cual no tu-  
vo significancia en esta variable ya que F. Teórica fue menor  
que F cal.

TABLA 11 Comparación entre medias para el rendimiento total de acelga en el experimento realizado en el Campo-Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	137.4625
7	90	25	128.4875
6	30	75	127.5750
11	120	50	127.4625
4	120	100	126.8625
9	60	50	125.5125
10	0	50	124.9500
5	30	25	124.8125
3	120	0	123.8875
12	60	0	123.0500
2	0	100	123.0500
13	60	100	122.1750
1	0	0	119.6625

Esta tabla de comparación nos indica que la media más alta resultó ser la del tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de rendimiento total de acelga.

TABLA 12 Análisis de varianza para el número de manojos en el primer corte de acelya en el experimento realizado en el Campo Experimental de la FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F. Teór.	
					.05	.01
Repeticiones	3	39.230769	13.076923	3.081571		
Tratamientos	12	565.076923	47.089744	11.096677	2.03	2.72
Modelo	5	355.264686	71.052937	16.743592	2.48	3.54
N lineal	1	110.008926	110.008926	25.923554	4.11	7.39
P lineal	1	61.508927	61.508927	14.494551	4.11	7.39
NP	1	0.444853	0.444853	0.104829	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	0.114185	0.114185	0.026908	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	209.812237	29.973177	7.063166	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	178.853389	178.853389	42.147898	4.11	7.39

En este análisis se observó la significancia para la mayoría de las fuentes de variación, exceptuando la interacción del Nitrógeno con el Fósforo y el N Cuadrático Ajustado, ya que F cal. fue menor que F. Teórica de ahí que no hubo significancia para esta variable.

TABLA 13 Comparación entre medias para el número de manojos en el primer corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	81.5000
7	90	25	75.0000
11	120	50	74.7500
6	30	75	74.0000
4	120	100	73.7500
9	60	50	73.0000
10	0	50	72.7500
3	120	0	71.5000
5	30	25	71.2500
2	0	100	70.7500
13	60	100	69.7500
12	60	0	68.7500
1	0	0	68.2500

Esta comparación entre medias nos indica que la más alta la observó el tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de número de manojos en el primer corte de acelga.

TABLA 74 Análisis de varianza para el número de manojos en el segundo corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G. L.	S. C.	C. M.	F <sub>cal.</sub>	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	2.87877	0.959359	1.018242		
Tratamientos	12	239.342981	19.945248	21.169446	2.03	2.72
Modelo	5	129.512289	25.902458	27.392297	2.48	3.58
N lineal	1	44.000356	44.000356	46.701007	4.11	7.39
P lineal	1	24.703214	24.703214	26.219446	4.11	7.39
NP	1	0.037647	0.037647	0.039958	4.11	7.39
N cuadr.(ajust)	1	1.284893	1.284893	2.486513	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	109.830691	15.690099	16.653124	2.28	3.18
P cuadr.(ajust)	1	50.006140	0.942171	53.075413	4.11	7.39

En este análisis se observa la significancia para casi todas las fuentes de variación sin incluir el N Cuadrático-Ajustado que no tuvo significancia en esta variable, ya que F<sub>cal.</sub> fue menor que F. Teórica igual a la interacción.

TABLA 15 Comparación entre medias para el número de manojos del segundo corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	80.5000
7	90	25	75.5000
6	30	75	75.0000
11	120	50	74.5000
5	30	25	73.2500
4	120	100	73.2500
10	0	50	71.7500
9	60	50	71.7500
12	60	0	71.5000
2	0	100	71.5000
3	120	0	71.0000
13	60	100	70.7500
1	0	0	69.2500

Esta tabla de comparación nos indica que la media más alta resultó ser la del tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable, número de manojos en el segundo corte.

TABLA 16 Análisis de varianza para el número de manojos en total en el cultivo de acelga en el experimento - realizado en el Campo Experimental Agropecuario - de la FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	39.230769	13.076923	3.081571		
Tratamientos	12	565.076923	47.089744	11.096677	2.03	2.72
Modelo	5	355.264686	71.052937	16.743592	2.48	3.54
N lineal	1	112.008925	112.008925	24.923554	4.11	7.39
P lineal	1	51.503927	51.503127	12.504221	4.11	7.39
NP	1	0.422951	0.422951	0.094239	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	0.114185	0.114185	0.026908	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	218.542850	29.874288	7.194155	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	178.853389	178.853389	32.147898	4.11	7.39

En este análisis se observó la significancia para casi todas las fuentes de variación, exceptuando la interacción -- del Nitrógeno con el Fósforo y el N Cuadrático Ajustado ya -- que Fcal. fue menor que F. Teórica de ahí que no tuvieron significancia para esta variable.

TABLA 17 Comparación entre medias para el número de manojos total en el cultivo de acelga en el experimento -- realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	162.0000
7	90	25	150.5000
11	120	50	149.2500
6	30	75	149.0000
4	120	100	147.0000
9	60	50	144.7500
5	30	25	144.5000
10	0	50	144.5000
3	120	0	142.5000
2	0	100	142.5000
13	60	100	140.5000
12	60	0	140.2500
1	0	0	137.5000

Esta tabla nos indica que la media más alta la observó el tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de número de manojos total en el cultivo de acelga.

TABLA 18 Análisis de varianza para el largo del pecíolo en -  
el primer corte de acelga en el experimento realiza  
do en el Campo Experimental Agropecuario de la ---  
FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	3.853077	1.284359	1.579970		
Tratamientos	12	207.220577	17.268381	21.242918	2.02	2.72
Modelo	5	129.360366	25.872073	31.822685	2.48	3.54
N lineal	1	41.833950	41.833950	51.462563	4.11	7.39
P lineal	1	24.375558	24.375558	29.985900	4.11	7.39
NP	1	0.832730	0.832730	1.024393	4.11	7.39
N cuadr.(ajust)	1	5.016581	5.016581	5.480623	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	53.670076	0.812901	66.022923	2.28	3.18
P cuadr(ajust)	1	77.860112	11.122887	13.682960	4.11	7.39

Este análisis de varianza observado nos muestra la sig-  
nificancia de la mayoría de las fuentes de variación con ---  
excepción de la interacción del Nitrógeno con el Fósforo la-  
cual no tuvo significancia en esta variable, ya que Fcal. fue  
menor que F. Teórica.

TABLA 19 Comparación entre medias para el largo del pecíolo en el primer corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	23.5000
4	120	100	22.7500
11	120	50	22.6250
3	120	0	20.8750
7	90	25	20.6250
5	30	25	20.5000
12	60	0	20.3750
13	60	100	20.0000
10	0	50	19.8750
2	0	100	19.7500
9	60	50	19.5000
6	30	75	19.3750
1	0	0	17.7500

Esta tabla nos indica que la media más alta la obtuvo el tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de largo del pecíolo en el primer corte de acelga.

TABLA 20 Análisis de varianza para el largo del pecíolo en el segundo corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	2.479615	0.826538	0.790308		
Tratamientos	12	686.547692	73.878974	70.640529	2.03	2.72
Modelo	5	517.020148	103.404030	98.871369	2.48	3.54
N lineal	1	171.641269	171.641269	164.117465	4.11	7.39
P lineal	1	98.156449	98.156449	93.853813	4.11	7.39
NP	1	1.224494	1.224494	1.170819	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	10.456137	10.456137	9.997798	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	369.527544	52.789649	50.475643	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	207.287800	207.287800	198.201450	4.11	7.39

Este análisis de varianza observado nos muestra la significancia de la mayoría de las fuentes de variación, excepto la interacción del Nitrógeno con el Fósforo la cual no tuvo significancia en esta variable ya que Fcal. fue menor que F. Teórica.

TABLA 21 Comparación entre medias para el largo del pecíolo en el segundo corte de acelga en el experimento -- realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	22.2500
7	90	25	20.0000
9	60	50	19.5000
4	120	100	18.8750
10	0	50	18.1250
11	120	50	17.7500
13	60	100	17.7500
6	30	75	17.0000
3	120	0	16.8750
2	0	100	16.7500
5	30	25	16.6250
12	60	0	16.5000
1	0	0	16.5000

Esta comparación nos indica que la media más alta la obtuvo el tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de largo del pecíolo en el segundo corte de acelga.

TABLA 22 Análisis de varianza para el largo del pecíolo --  
promedio total en el experimento realizado en el-  
Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 75-76.

Fuentes de Variación	G. L.	S. C.	C. M.	Fcal.	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	39.230769	13.076923	3.081571		
Tratamientos	12	565.076923	47.089744	11.096677	2.03	2.72
Modelo	5	355.264686	71.052937	16.743592	2.48	3.54
N lineal	1	110.008926	110.008926	25.923554	4.11	7.39
P lineal	1	61.508927	61.508927	14.494551	4.11	7.39
NP	1	0.444853	0.444853	0.104829	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	0.114185	0.114185	0.027908	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	209.812237	29.973177	7.063166	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	178.853389	178.853389	42.147898	4.11	7.39

En este análisis se observa la significancia para la mayoría de las fuentes de variación exceptuando la interacción del Nitrógeno con el Fósforo y el N Cuadrático Ajustado ya -- que Fcal. fue menor que F. Teórica.

TABLA 23 Comparación de las medias para el largo del pecíolo promedio total en el experimento realizado en el -- Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 75-76.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	22.8500
4	120	100	20.7750
7	90	25	20.3000
11	120	50	20.1750
9	60	50	19.4750
10	0	50	18.9750
3	120	0	18.8500
13	60	100	18.8500
5	30	25	18.4550
12	60	0	18.4550
2	0	100	18.2250
6	30	75	18.1500
1	0	0	17.1000

Al observar esta comparación vemos que la media más alta obtenida fue la del tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable de largo del pecíolo promedio total.

TABLA 24 Análisis de varianza para el ancho de la hoja en -  
el primer corte de acelga en el experimento reali-  
zado en el Campo Experimental Agropecuario de la -  
FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	2.87877	0.959359	1.018242		
Tratamientos	12	239.342981	19.945248	21.169446	2.03	2.72
Modelo	5	0.512289	5.902458	0.492297	2.48	3.58
N lineal	1	3.000356	3.000356	3.701007	4.11	7.39
P lineal	1	24.703214	24.703214	26.219446	4.11	7.39
NP	1	0.037647	0.037647	0.039958	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	0.284893	0.284893	0.486513	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	109.830691	15.690099	16.653124	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	50.006140	0.942171	53.075413	4.11	7.39

En este análisis no hay significancia de el modelo, N li-  
neal interacción y N Cuadrático Ajustado, lo cual nos indica -  
que hay poca significancia para esta variable.

TABLA 25 Comparación de las medias para el ancho de la hoja en el primer corte de acelga en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	17.7500
5	30	25	17.5000
7	90	25	17.2500
12	60	0	16.8750
6	30	75	16.7500
4	120	100	16.7500
10	0	50	16.6250
9	60	50	16.1250
2	0	100	15.8750
3	120	0	15.8750
11	120	50	15.7500
13	60	100	15.7500
1	0	0	15.62.50

Al observar esta comparación obtenemos que la media más alta fue la del tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable del ancho de la hoja en el primer corte.

TABLA 26 Análisis de varianza para el ancho de la hoja en -  
el segundo corte de acelga en el experimento rea-  
lizado en el Campo Experimental Agropecuario de la  
FAUANL 1975-1976.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	3.853077	1.284359	1.579970		
Tratamientos	12	207.220577	17.268381	21.242918	2.03	2.72
Modelo	5	1.360366	1.872073	1.826858	2.48	3.54
N lineal	1	2.833950	2.833950	2.462563	4.11	7.39
P lineal	1	24.375558	24.375558	29.985900	4.11	7.39
NP	1	0.832730	0.832730	1.02439	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	3.016581	3.016581	3.480723	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	77.860211	11.122887	13.622960	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	3.670076	0.812901	3.022923	4.11	7.39

Este análisis nos indica que no hay significancia de las siguientes variables N lineal, P lineal, N Cuadrática Ajustada, P Cuadrática Ajustada y NP, ya que Fcal. es menor que F. Teórica en ambos niveles de significancia.

TABLA 27 Comparación de medias para el ancho de la hoja en el segundo corte de acelga en eñ experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 1975-1976.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	18.7500
5	30	25	18.1250
7	90	25	18.0000
10	0	50	17.6250
9	60	50	17.6250
6	30	75	17.5000
4	120	100	17.2500
11	120	50	17.0000
13	60	100	16.8750
3	120	0	16.5000
1	0	0	16.5000
2	0	100	16.3750
12	60	0	16.0000

Al comparar estas medias vemos que la media más alta la obtuvo el tratamiento 8 de la fórmula 90-75-0 para la variable del ancho de la hoja en el segundo corte.

TABLA 28 Análisis de varianza para el ancho de la hoja promedio total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 75-76.

Fuentes de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal.</sub>	F. Teórica	
					.05	.01
Repeticiones	3	2.479615	0.827538	0.790308		
Tratamientos	12	886.547692	73.878974	70.640529	2.03	2.72
Modelo	5	0.020148	0.404030	0.871369	2.48	3.54
N lineal	1	171.641269	171.641269	164.117465	4.11	7.39
P lineal	1	98.156449	98.156449	93.853813	4.11	7.39
NP	1	1.224494	1.224494	1.170819	4.11	7.39
N cuadr. (ajust)	1	10.456137	10.456137	9.997798	4.11	7.39
Falta de ajuste	7	0.527544	0.689649	0.475643	2.28	3.18
P cuadr. (ajust)	1	207.287800	207.287800	198.201450	4.11	7.39

Este análisis nos indica que no hubo significancia de las siguientes fuentes de variación Modelo, NP y N Cuadrática Ajustada ya que F<sub>cal.</sub> fue menor que F. Teórica en ambos niveles de significancia.

TABLA 29 Comparación entre medias del ancho de la hoja promedio total en el experimento realizado en el Campo Experimental Agropecuario de la FAUANL 75-76.

DOSIS	TRATAMIENTOS		MEDIAS
	N	P	
8	90	75	18.2500
7	90	25	17.6000
5	30	25	17.4250
10	0	50	17.1000
6	30	75	17.1000
4	120	100	17.0000
9	60	50	16.8500
12	60	0	16.4000
3	120	0	16.4000
11	120	50	16.3500
13	60	100	16.3000
2	0	100	16.1000
1	0	0	16.0250

En esta comparación de medias se observa que la media más alta fue la del tratamiento 8 que corresponde a la fórmula --- 90-75-0 para la variable ancho de la hoja promedio total.

