

04
T(104)
e.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE N-P-K EN LECHUGA (*Lactuca sativa*) VAR. GREAT LAKES Y SU
INTRODUCCION EN LA ZONA SUB-TROPICAL

T E S I S

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

P O R:

EUSEBIO GARCIA REINOSO

EN EL ACTO DE SU INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de:

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Noviembre de 1975.

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dr. ROBERTO VALDEAVELLANO P.

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano:	Ing. Agr. Carlos F. Estrada Castillo
Vocal Primero:	Ing. Agr. Salvador Castillo Orellana
Vocal Tercero:	Ing. Agr. Carlos G. Aldana G.
Vocal Cuarto:	Br. Julio Romeo Alvarez M.
Vocal Quinto:	P.A. Víctor Manuel de León
Secretario:	Ing. Agr. Oswaldo Porres Grajeda

TRIBUNAL QUE EFECTUO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano:	Ing. Agr. Carlos F. Estrada Castillo
Examinador:	Vocal 1º Ing. Agr. Salvador Castillo O.
Examinador:	Ing. Agr. Miguel Angel Menéndez
Examinador:	Lic. Fernando Díaz Romeu
Secretario:	Ing. Agr. Oswaldo Porres Grajeda

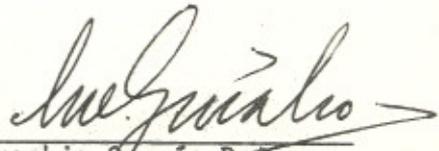
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De acuerdo a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra --- consideración el trabajo de tesis titulado: "EVALUACION DE N-P-K EN LECHUGA (Lactuca sativa) VAR. GREAT LAKES Y SU INTRODUCCION EN LA ZONA SUB-TROPICAL".

Habiendo cumplido con el último requisito para optar el - título de INGENIERO AGRONOMO en el grado académico de LICENCIADO-- EN CIENCIAS AGRICOLAS.

Suscribiéndome de ustedes, respetuosamente,

(f)


Eusebio García Reinoso

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

Guatemala, noviembre 11 de 1975

Señor Decano
de la Facultad de Agronomía
Ing. Agr. Carlos F. Estrada Castillo
Ciudad, Universitaria

Señor Decano:

En atención a la honrosa designación que la Honorable Junta Directiva me hiciera, por este medio hago de su conocimiento que he asesorado y revisado la tesis del Ing. Agr. Infieri EUSEBIO GARCIA - REINOSO, que se intitula:

"EVALUACION DE N-P-K EN LECHUGA (Lactuca sativa) VAR. GREAT LAKES Y SU INTRODUCCION EN LA ZONA SUB-TROPICAL".

El trabajo anterior, satisface todos los principios técnicos que establece la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo que me permito recomendar su aprobación y publicación.

A t e n t a m e n t e,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Salvador Castillo Orellana
A s e s o r

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS TODO PODEROSO

A MI PADRE:

Eusebio García Maeda

A LA MEMORIA DE MI MADRE:

Petrona Reinoño de García

A MI ESPOSA:

Bertha Dolores de García

A MIS HIJOS:

Mynor Obdulio
Myra Oneida
Byron Guillermo

A MIS HERMANOS:

Martha Lidia
Virgilio
Vidal
Hugo Arnolando
María Elena
Marco Tulio
Leonel
Max Aníbal
Rolando
Delfina

A MIS TIOS:

Juan Antonio
Rogelia
Santos

A MIS CUÑADAS:

Reina Isabel
María Elena
Blanca Esther

A MIS SOBRINOS:

A MI ASESOR DE TESIS:

Ing. Agr. Salvador Castillo

A MIS PADRINOS DE GRADUACION:

A MIS COMPAÑEROS DE PROMOCION:

A MIS AMIGOS:

Ing. Agr. Inf. César Augusto Molina (QEPD)
Jesús Nieves Rustrián
Emilio Lucero Larrave
Cnel. Agustín Aldana
Ing. Guillermo Paz Hernández

DEDICO ESTA TESIS:

A mi Patria Guatemala

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Agronomía

Al Decano de la Facultad de Agronomía, Ing. Agr. Carlos F. Estrada
Castillo, por su amistosa identificación con el estudiante de a-
gronomía.

A la Sección de Carreteras de la Dirección General de Caminos

Al Departamento de Operación de la Dirección de Recursos Naturales
Renovables.

A todos mis ex-catedráticos

A la Aldea "El Molino"

Al Campesinado Nacional

A G R A D E C I M I E N T O :

Es deseo de este autor, dejar constancia de agradecimiento a las siguientes personas:

Sr. JUAN GARCIA ALVAREZ y a los Ings. Agrs. Inf. FELIX ALBERTO DIAZ MENDEZ y ALFONSO MONTUFAR J., quienes con dedicación, responsabilidad y capacidad de trabajo, participaron a la par del autor, en esta difícil tarea.

Ing. Agr. CARLOS AGUIRRE por sus valiosas enseñanzas y su acertada orientación técnica.

Ing. Agr. EDGAR IBARRA por su desinteresada ayuda en el diseño y análisis estadístico del presente trabajo de tesis.

GRATITUD MUY ESPECIAL

Para mi hermano MARCOS, porque el concurso de su esfuerzo, desvelos y sacrificios, ve realizado el sueño, el anhelo y la esperanza de nuestra inolvidable Madre.

C O N T E N I D O

	Pag.
I- INTRODUCCION	1
II- REVISION DE LITERATURA	5
III- LOCALIZACION Y FECHAS	9
IV- MATERIALES Y METODOS	13
V- RESULTADOS EXPERIMENTALES	23
VI- DISCUSION Y RESULTADOS	36
VII- CONCLUSIONES	38
VIII-RECOMENDACIONES	39
IX- BIBLIOGRAFIA	40

I- INTRODUCCION

A. ANTECEDENTES:

La ingestión alimenticia del campesino guatemalteco es insuficiente y está desbalanceada.

Nuestro campesino está marginado de toda política de desarrollo y solo se le menciona con fines demagógicos, pero su realidad es triste y para comprobarlo, solo basta convivir con ellos y comprender su abandono. A él no se le ha educado en la medida que se habla de exportación, de despegues a la luna, etc. y prueba de ello, que aún desconoce al consumo de productos agrícolas que en nuestro medio son tan antiguos como su edad misma.

Su dieta alimenticia no incluye fuentes que coadyuven a balancear sus requerimientos nutritivos en proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales, lo que hace más alarmante su desnutrición y los altos índices de mortalidad infantil, y en la solución de tan grave como perentorio problema, sí existen estudios, pero muchos de ellos engavetados.

Todo lo expuesto hace que este trabajo investigativo se oriente a ese grueso sector nacional, que conlleve en su análisis no sólo la técnica pura de un cultivo, si no que señalamientos sobre modos de explotación que a su vez implican en forma muy intrínseca, estos momentos de altas erosiones por mal manejo de suelos y usos de zonas ecológicas, donde el caso mas sobresaliente es el altiplano del país, que siembra lechuga (*Lactuca sativa*) en mayor escala, debido a que son propicias las condiciones climáticas, pero desfavorables agrológicamente por razón edafológica y topográfica.

Para demostrar lo aseverado en cuanto al mal uso ecológico, cabe volver a mencionar zonas del Altiplano nacional, donde se está talando - sin ningún control dasonómico bastas superficies del género Pinus para introducir al cultivo del maíz (Zea mays). Acá surge otra consideración, ¿está nuestro campesino tan desorientado y tan urgido de dicha substitución que busca adaptar el cultivo al suelo sin antes tener conocimiento de éste?. En este tipo de zonas debe buscarse e investigarse cultivos que sustituyan al maíz (Zea mays) porque éste --- aunque necesario en la ingestión guatemalteca; para el campesino especialmente, no desarrolla lo suficiente para el logro de buenos rendimientos por unidad de área.

Por otro lado, Guatemala necesita de divisas tanto para balancear su economía, como para acelerar su desarrollo y ésto es lograble con el incremento y diversificación de su exportación.

Introduciendo la lechuga (*Lactuca sativa*) en la zona sub-tropical (3) se estaría contribuyendo con los objetivos que antes se mencionan lográndose además reducir costos de producción, por lo siguiente: De los 412,877 Kg. de lechuga equivalentes a Q.13,889.00 que Guatemala exportó en 1965, El Salvador captó el 89% y México solo el 8%. Los centros nacionales de producción hortícola se ubican en los Departamentos de Quezaltenango, Sacatepéquez, Guatemala, Sololá y Chimaltenango (4) y se observa algo paradógico y contradictorio. El Salvador que mas absorbe ese nuestro renglón, se halla mas distante en comparación con México que está mas cerca, pero que le compra menos lechuga (*Lactuca sativa*) a Guatemala, entonces lograda la adaptación del cultivo en la zona sub-tropical (3) geográficamente, el centro de producción de Guatemala, sería mas cerca del mayor centro de consumo internacional (El Salvador) y consecuentemente, por concepto de transpor-

te, se reducirían costos de producción.

CUADRO No. 1

EXPORTACIONES DE GUATEMALA

AÑOS 1961 - 1965 (4)

AÑOS	Kgs.	VALOR Q.	Q/Kg.	PRINCIPALES MERCADOS
1961	552	220.00	0.03	Honduras
1962	9 190	671.00	0.07	El Salvador y Belice
1963	225 255	12 183.00	0.05	El Salvador y Belice
1964	154 728	5 670.00	0.04	El Salvador, Belice y - Honduras.
1965	412 877	13 889.00	0.03	El Salvador y Belice

En otro orden, debe mencionarse el aspecto fertilidad y fertilización. Ya se sabe que nuestros suelos están deficientes, por el manejo tradicional e irracional que se les ha dado en elementos mayores: Nitrógeno, Fósforo y Potasio. En nuestro medio, la parte aérea (la foliar - especialmente, ya que su semilla se importa) es la única que se aprovecha de la Lechuga (*Lactuca sativa L.*); para fines de este trabajo se hizo la primer aplicación con niveles mayores de fósforo, debido a que éste resultó mas deficiente en el suelo y el potasio, aunque es mas requerido por la planta resultó alto. Lo anterior, conlleva un - buen y adecuado programa de fertilización, provocado no sólo por los - requerimientos propios de la planta, sino por la baja fertilidad que - ya manifiestan los suelos guatemaltecos.

B- OBJETIVOS:

- 1) Mejorar la producción de Lechuga (*Lactuca sativa L.*) mediante adecuados niveles de fertilización.

- 2) Buscar nuevas zonas ecológicas en las cuales pueda adaptarse el cultivo investigado.
- 3) Bajar los costos de producción por acercamiento geográfico entre las zonas productoras y las zonas consumidoras.
- 4) Mejorar el nivel de vida y la dieta alimenticia del campesino - comprendido en el área que ocupa el ensayo.
- 5) Diversificar la producción de la zona
- 6) Elevar la educación dietética del campesino
- 7) Proveer una alimentación balanceada para evitar desnutriciones y la mortalidad infantil.
- 8) Promover entre los campesinos, el espíritu de aceptación de nuevas técnicas de producción.
- 9) Incentivar al latifundista para que observando los rendimientos del cultivo, trate de olvidar el monocultivismo, lo que indudablemente le proporcionará mas medios, como los proporciona la -- horticultura y contribuirá al equilibrio ecológico, ya que al tener opción a la rotación de cultivos:
 - a- Evitará la incidencia de plagas
 - b- Logrará un mejor manejo de su explotación
- 10) Subir las exportaciones del País, lo que conlleva más fuentes de ingreso en concepto de divisas.

II- REVISION DE LITERATURA:

A. Generalidades:

Toda investigación, requiere del análisis meditado, de la conciencia del problema y su metodología de solución y este quehacer resulta muy satisfactorio cuando el sacrificio, la voluntad y la inquietud de los investigadores, aportan verdades y conocimientos ordenados y comprobables.

Para todo académico, resulta importante y de valor, las consultas bibliográficas, ya que toda investigación consultada contribuye a mejorar la calidad del trabajo.

Lo anterior indica la necesidad de recurrir siempre y cada vez - más a las tesis de investigación y a los textos de consulta para poder manifestar más acertada y claramente, los métodos usados y las metas logradas en la experimentación.

La Agronomía como ciencia no puede escapar a las anteriores consideraciones y de allí que se cumple la necesidad de la consulta, lo cual, unido a la vivencia experimento-investigador, dá como resultado un criterio más seguro, amplio y definido.

B- Taxonomía (2)

Clase: Angiospermas

Subclase: Dicotiledóneas

Serie: Simpétalas

Orden: Sinandras

Familia: Asteraceae (compositae)

Género: Lactuca sativa L.

C- Historia:

Existen pinturas de una forma de Lechuga, en tumbas de Egipto

que datan desde 4500 a.c. aunque su origen probablemente es de Asia menor (2).

Fue conocida (8) por griegos y romanos de la prehistoria, asegurándose por varios escritores que para el siglo IV al V a.c. ya la cultivaban los griegos.

D- Botánica: (8)

Es una planta anual, de cabeza paniculada y flor amarilla. Su flor tiene sinnúmero de flósculos rodeados de varias series de brácteas colectivamente llamadas involucro o verticilo. Cada flósculo lleva una corola en forma de aro. Su estilo se bifurca en 2 ramas - cúspides. El ovario es unicelular y su único óvulo madura en semilla (término común porque es un fruto).

La Lechuga cultivada probablemente deriva de la silvestre o espinosa. Las silvestres y las cultivadas hibridan resueltamente sin menguar - su fertilidad en la progenie de la generación F_1 o las sub-secuentes, lo que parece indicar que existe afinidad genética.

E- Requerimientos Fisiológicos:

Quienes defienden el postulado del cultivo de la Lechuga en el Altiplano, se basan en los requerimientos de la planta en el orden climático, los que si no son los adecuados repercuten en sus descontrolles fisiológicos, especialmente en lo que concierne a germinación y florecimiento. Miller (6) dice al respecto, que la Lechuga es una planta de día largo, o sea que crece vegetativamente durante los días cortos y florece hasta que los días son suficientemente largos para llenar ciertas necesidades específicas.

Su adaptabilidad (7) es de 4,000 a 8,000 pies sobre el nivel del mar. Según Miller, se ha visto (6) que forma flores cuando crece en una temperatura entre 21.1 a 26.6°C, y permanece en estado vegeta-

tivo cuando crece continuamente entre 15.6 a 21.1°C; siendo la floración (8) una desventaja pues en tales condiciones no es apta para la cosecha, por su tendencia a no formar una buena cabeza paniculada. Cásseres (2) dice que "En el tipo arrepollado duro, representado por la variedad Great Lakes, es difícil que emerja el tallo floral, debido a las hojas envolventes.

Cuando se desea que estas variedades florezcan, normalmente es necesario hacer unos cortes en la parte superior, o sea encima de la cabeza, para facilitar la salida del tallo" .

Aguirre (9): Dice que no existe forma de evitar el florecimiento de la Lechuga en clima con temperaturas mayores a las normales y -- que la única forma es por resistencia genética al calor, como ocurre con la variedad Imperial.

En cuanto a su germinación (6) se ha observado que la Giberelina la reduce, pero no se ha encontrado efecto sobre la germinación total. Sin embargo existe una relación interesante entre la Giberelina y el efecto de la luz sobre la germinación de las semillas; por ejemplo, en las semillas de Lechuga sensibles a la luz para germinar, la germinación es potenciada por la luz roja (650m) y el efecto es contrario cuando se exponen las semillas al lejano rojo. La Giberelina puede sustituir a la luz roja para estimular la germinación, - de las semillas de la Lechuga, pero en esta actividad química no -- tiene efecto la luz del lejano rojo. Parece que la Giberelina actúa no sobre el receptor de la luz, sino sobre un estimulador de la germinación.

F- Su Valor Alimenticio:

Se contrae (8) al campo de los minerales: Hierro y Calcio y - vitaminas: A y C. Ninguno de los nutrientes se pierde al cocinarla,

porque se consume cruda, y solo la vitamina C, se pierde si las hojas no se conservan frescas y alimenticias. También contiene vitamina "E". Sus hojas verdes externas (6) son más ricas en vitaminas A y C, debido a que se asocian a la clorofila.

G- Sus Requerimientos Nutricionales:

Para obtener (5) 380 quintales por manzana, el requerimiento genético del cultivo de la Lechuga, generalmente es de las siguientes cantidades de N-P-K en Lbs/Mz.

	<u>Lbs/Mz.</u>		
	N	P	K
	90	30	184

Por la naturaleza del trabajo, ya no se continúa la revisión, para evitar hacer del, una contribución monográfica, ya que lo perseguido es combinar la revisión de literatura con los resultados de campo que inquietan esta investigación.

III- LOCALIZACION Y FECHA

A- Localización:

a) El área experimental donde se llevó a cabo el presente trabajo de tesis queda albergada en la finca "La Cañada de San Marcos" a 1000 Mts. de la estación 75 + 700 ruta a El Salvador vía San Cristóbal Frontera.

b) La altura: 737 m. corresponde a la estación meteorológica 18.1.3- Los Esclavos y la referida estación está a 7 Kms. del ensayo, pero según Búcaro (10), la diferencia altimétrica es inapreciable, porque corresponde a un mismo valle, participando por lo tanto de similar régimen pluviométrico.

Las coordenadas donde se ubica el experimento son:

14°15' latitud

90°12' longitud

c) En cuanto a la temperatura, los datos corresponden a la media del quinquenio que finalizó en 1969. A continuación se presenta un cuadro descriptivo, tanto sobre temperatura como precipitación y humedad relativa. Este cuadro se tomó de la División del Observatorio Nacional de la Dirección de Recursos Naturales Renovables, de la Dirección General de Servicios Agrícolas del Ministerio de Agricultura.

CUADRO No. 2:

(verlo en la hoja que sigue)

M E S	TEMPERATURAS			PRECIPITACION			HUMEDAD RELATIVA
	MEDIA	PROMEDIO DE: MAXIMA MINIMA	TOTAL	DIAS			
Enero	22.1	33.1 12.8	4.0	1	3.3		
Febrero	22.8	31.1 13.7	1.1	1	3.6		
Marzo	23.5	32.1 14.8	13.8	2	3.7		
Abril	24.6	32.5 16.3	12.8	4	3.2		
Mayo	24.6	31.5 17.5	169.2	15	3.0		
Junio	23.7	29.4 18.1	251.9	21	2.9		
Julio	23.8	30.5 16.8	187.2	16	3.2		
Agosto	23.6	29.5 17.5	273.7	21	2.9		
Septiembre	23.4	28.9 17.5	263.5	22	2.9		
Octubre	23.3	29.4 17.2	302.6	20	2.5		
Noviembre	23.1	30.3 15.1	52.8	7	3.0		
Diciembre	22.4	30.9 13.2	3.4	1	3.4		
A N U A L:	23.4	30.6 15.9	1536.0	130	3.1		

Nuevamente, estos datos corresponden a la estación meteorológica ----
18.1.3- Los Esclavos y Búcaro (10) dice que la inexistencia de diferencias altimétricas, hacen válidas y equivalentes a las temperaturas, por lo que considera que los datos de la estación meteorológica de los Esclavos, son adecuados para caracterizar a las condiciones climáticas del experimento.

Como el ciclo vegetativo del cultivo de Lechuga fué exactamente de 90 días comprendidos del 2 de Agosto al 2 de Noviembre, se calculó una media de esos 3 meses (Agosto,Septiembre y Octubre) en cuanto a temperatura y precipitación, datos incluidos en el cuadro que sigue:

M E S	TEMPERATURAS MEDIAS °C	PRECIPITACION (mm) TOTAL	DIAS
Agosto	23.6	273.7	21
Septiembre	23.4	263.5	22
Octubre	23.3	302.6	20
MEDIA	23.4	279.9	21

La zona subtropical (3) fué definida en base a los parámetros de temperatura media anual (23.4°C) y de altura (737m. j).

B.- Fecha de labores:

Cuadro No.4: Semillero

F E C H A	MUESTREO SUELOS	DESINFESTACION	SIEMBRA	LECTURA DE DATOS				
				1	2	3	4	5
5-7-75	X							
29-7-75		X						
2-8-75			X					
16-8-75				X				
23-8-75					X			
30-8-75						X		
6-9-75							X	
13-9-75								X

Cuadro No.5: Trasplante

FECHA	DESINFES- TACION	TRASPLANTE	MUESTREO DE SUELOS			FERTILI- ZACION		LECTURA DE DATOS									
			1o.	2o.	3o.	1o.	2o.	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	7o.	8o.	COSECHA	
10- 9-75	X																
13- 9-75		X	X			X	X										
20- 9-75								X									
27- 9-75									X								
4-10-75			X			X				X							
11-11-75											X						
18-10-75												X					
25-10-75					X									X			
2-11-75															X		X

IV- MATERIALES Y METODOS:

1- Materiales:

1-1 Para hacer el semillero

1-1-1 Semilla:

Se utilizó .002328 Kg. de semilla de Lechuga (Lactuca sativa) Var. Great Lakes, a un costo de Q.0.052.

1-1-2 Tablón:

Se hizo un tablón - semillero de 4 Mts. de largo por 1 Mt. de ancho o sea de 4 Mts.² a un costo de Q.1.50.

1-1-3 Riegos:

No fueron necesarios por estar en época lluviosa.

1-1-4 Desinfestación:

Se utilizó .018144 Kg. de Dasanit granulado, a un costo de Q.0.019.

1-1-5 Limpias:

Se efectuó una limpia a mano a un costo de Q.0.0625.

1-2 Campo Definitivo:

1-2-1 Tablones:

Se hicieron 24 tablones de 4m², cada uno con 4m. de largo por 1m. de ancho, con un área de paso de 2m.² y a un costo de Q.9.00.

1-2-2 Desinfestación:

Se usó .435 Kg. de Dasanit granulado a un costo de - Q.0.46.

1-2-3 Trasplante:

Una persona por día, a un costo de Q.1.50.

1-2-4 Riegos:

No fueron necesarios por estar en época lluviosa.

1-2-5 Limpias:

Una persona por día, a un costo de Q.1.50.

1-2-6 Corte:

Una persona en medio día a un costo de Q.0.75.

1-2-7 Transporte:

Para trasladar del lugar de producción, al centro de consumo, 864 unidades, se invirtió Q.15.00.

2- EQUIPO:

2-1 Implementos rudimentarios de Labranza, como: Macana, azadón, machete, etc.

2-2 Cinta métrica

2-3 Cámara fotográfica

2-4 Navaja

2-5 Balanza de torsión

2-6 Balanza de machete

2-7 Madera

2-8 Escala

2-9 Escuadras

2-10 Máquina calculadora

2-11 Mapas 1:250 000

2-12 Equipo de laboratorio para análisis de suelos

3- METODOS:

3-1 RESULTADOS DE ANALISIS DE SUELOS Y CALCULO DE N-P-K

3-1-1 GENERALIDADES:

Campo Definitivo: El trasplante fue hecho el 13 de septiembre, en base a las determinaciones que siguen:

MUESTREO 1: (Efectuado el 7 de julio de 1975):

Se tomó 5 muestras simples de suelo antes de hacer los

tablones, habiendo transcurrido 10 días para que las muestras se secaran al aire, antes de ser analizadas. Todos los análisis fueron efectuados en el laboratorio de suelos del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA), empleando el método de Carolina del Norte para Fósforo y Potasio disponibles. El Nitrógeno se efectuó por el método de Kjeldahl.

CUADRO No. 6 - RESULTADO DEL ANALISIS DE SUELOS:

PH	%		MICROGRAMOS/ MILILITRO	
	N	TOTAL	P	K
6.5	0.265		1.00	135
6.3	0.373		2.25	145
6.1	0.275		0.25	115
6.3	0.312		4.00	365
6.4	0.222		3.00	175

Con el resultado anterior y tomando en cuenta los requerimientos nutricionales del cultivo, el asesor y el biómetra recomendaron los niveles de N-P-K, que se aplicaron a las 24 parcelas correspondientes a las 2 repeticiones.

AREA:

$$1 \text{ parcela} = 1\text{m} \times 4\text{m} = 4\text{m}^2$$

$$24 \text{ parcelas} = 96\text{m}^2$$

FUENTES:

Urea ($\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$) al 46%

Triple superfosfato monocálcico $[\text{CaH}_4 (\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ al 46%.

Muriato de Potasio (KCl) al 61%.

3-1-2 DISEÑO SAN CRISTOBAL:

Incluyó 2 repeticiones de 12 parcelas cada una.

NIVEL	Kg/Ha.			CODIGO
	N	P	K	
1	0	0	0	0
2	40	60	10	1
3	80	120	20	2
4	120	180	30	3

TRATAMIENTO	Kg/Ha.					
	N	P	K	N	P	K
i	0	0	0	0	0	0
2	2	0	0	80	0	0
3	0	2	0	0	120	0
4	2	2	0	80	120	0
5	0	0	2	0	0	20
6	2	0	2	80	0	20
7	0	2	2	0	120	20
8	2	2	2	80	120	20
9	1	1	1	40	60	10
10	3	1	1	120	60	10
11	1	3	1	40	180	10
12	1	1	3	40	60	30

3-1-3 Conociendo el área por parcela, fuentes, niveles, diseño y análisis químico se calcularon y tabularon los gramos y kilogramos de N-P-K, así como de sus respectivas fuentes, por nivel y por parcela.

3-1-3-1 NITROGENO Y UREA:

<u>NIVEL 1:0</u>	<u>Kg/Ha.</u>	<u>g/Ha.</u>	<u>g/Parcela</u>
Nitrógeno	0	0	0
Urea	0	0	0
<u>NIVEL 2:40:</u>			
Nitrógeno	40.00	40 000	16.00
Urea	86.95	86 950	34.78
<u>NIVEL 3:80</u>			
Nitrógeno	80.00	80 000	32.00
Urea	173.90	173 900	69.56
<u>NIVEL 4:120</u>			
Nitrógeno	120.00	120 000	48.00
Urea	260.85	260 850	104.34

3-1-3-2 FOSFORO Y TRIPLE SUPERFOSFATO:

<u>NIVEL 1:0</u>			
Fósforo	0	0	0
Triple Superfosfato	0	0	0
<u>NIVEL 2: 60</u>			
Fósforo	60.00	60 000	24.00
Triple Superfosfato	130.43	130 430	52.17
<u>NIVEL 3:120</u>			
Fósforo	120.00	120 000	48.00
Triple Superfosfato	260.86	260 860	104.34
<u>NIVEL 4: 180</u>			
Fósforo	180.00	180 000	72.00
Triple Superfosfato	391.29	391 290	156.51

3-1-3-3 POTASIO Y MURIATO DE POTASIO:

<u>NIVEL 1:0</u>	<u>Kg/Ha.</u>	<u>g/Ha.</u>	<u>g/Parcela</u>
Potasio	0	0	0
Muriato de Potasio	0	0	0
<u>NIVEL 2:10</u>			
Potasio	10.00	10 000	4.00
Muriato de Potasio	16.39	16 390	6.55
<u>NIVEL 3:20</u>			
Potasio	20.00	20 000	8.00
Muriato de Potasio	32.78	32 780	13.11
<u>NIVEL 4:30</u>			
Potasio	30.00	30 000	12.00
Muriato de Potasio	49.17	49 170	19.65

3-1-4 TABULACION:

TRATAMIENTO	<u>g/Parcela</u>				TRIPLE SUPERFOSFATO	<u>g/Parcela</u>
	N	P	K	UREA		MURIATO DE POTASIO
1	0	0	0	0	0	0
2	32	0	0	69.56	0	0
3	0	48	0	0	104.34	0
4	32	48	0	69.56	104.34	0
5	0	0	8	0	0	13.11
6	32	0	8	69.56	0	13.11
7	0	48	8	0	104.34	13.11
8	32	48	8	69.56	104.34	13.11
9	16	24	4	34.78	52.17	6.55
10	48	24	4	104.34	52.17	6.55
11	16	72	4	34.78	156.51	6.55
12	16	24	12	34.78	52.17	19.65

NIVEL	UREA	Kg/Há.	
		TRIPLE SUPERFOSFATO	MURIATO DE POTASIO
1	0	0	0
2	86.95	130.43	16.39
3	173.90	260.86	32.78
4	260.85	391.29	49.17

3-1-5 Del análisis anterior, se deduce, que:

a) La parcela 1, es la que se trató con el nivel más bajo y es cero en todos y cada uno de sus fuentes, de donde será el testigo.

b) La parcela 8, recibió el tercer nivel de las tres fuentes.

ELEMENTO	y/ó FORMULA	g/Parcela	Kg/Ha.
Nitrógeno		32	80
Fósforo		48	120
Potasio		8	20
Urea		69.56	173.90
Triple Superfosfato		104.34	260.86
Muriato de Potasio		13.11	32.78

c) El resto de parcelas recibió niveles diferentes de cada fuente.

En base a lo anterior, se procedió como sigue:

TOMA DE DATOS:

MUESTREO DE SUELOS:

MUESTREO 2 (Efectuado el 13-9-75):

Método:

Se tomó una muestra por parcela en cada repetición y, el conjunto fue homogenizado. Este muestreo fue efectuado: pre-siembra y pre-fertilización. Debido a la demasiada humedad del suelo, hubo de esperarse 16 días

para que las muestras secan al aire.

CUADRO No. 7: RESULTADO DEL ANALISIS DE SUELOS

REPETICION	pH	MICROGRAMOS/MILILITROS			
		N	% TOTAL	P	K
I	6.3	.257		2.00	200
II	6.6	.345		4.00	250

MUESTREO 3: (Efectuado el 4-10-75)

Método:

El mismo que se usó para el muestreo 2.

CUADRO No. 8: RESULTADOS DEL ANALISIS DE SUELOS

REPETICION	pH	MICROGRAMOS/MILILITROS			
		N	% TOTAL	P	K
I	6.2	.376		6.2	250
II	6.2	.281		2.0	220

Como sucedió con el muestreo 1, debido a la demasiada humedad del suelo, hubo de esperarse 6 días para que las muestras secan al aire como indica ICTA.

MUESTREO 4: (Efectuado el 25-10-75)

Método:

El mismo que se usó para el muestreo 2.

CUADRO No. 9: RESULTADO DEL ANALISIS DE SUELOS

REPETICION	pH	MICROGRAMOS/ MILILITROS			
		N	% TOTAL	P	K
I	6.4	.306		11.0	220
II	6.5	.468		2.0	75

Se repite lo sucedido con el muestreo 1, para secarse al aire, como indica ICTA, las muestras tomaron 3 días.

Esta análisis ya incluye clases texturales, como sigue:

REPETICION	CLASE TEXTURAL	PORCENTAJES		
		ARENA	LIMO	ARCILLA
I	Franco arcillo arenoso	48.72	24.92	26.36
II	Franco arenoso	54.08	27.56	18.36

3-2 DATOS SOCIOLOGICOS:

Para realizar esta etapa, se pensó en encuestar a las 3 Aldeas circundantes y más importantes al lugar del ensayo, con el fin de determinar el grado de desarrollo de cada una.

CUADRO No. 10: NUMERO DE PERSONAS Y FAMILIAS POR ALDEA

ALDEA	PERSONAS	FAMILIAS
El Molino	259	53
La Carretera	142	35
El Rodeo	103	36
TOTAL	504	124

CUADRO No. 11: GRADO DE CONOCIMIENTO SOBRE EL CONSUMO Y CULTIVO DE LA LECHUGA EN LAS 3 ALDEAS

CUESTION	NO	SI
La ha cultivado	119	5
Conoce el cultivo	111	13
La ha consumido	75	49
Le agradaría conocer el cultivo.	3	121

NOTA: Esta cuestión fué pasada unicamente a los Jefes de Familia.

CUADRO No. 12: NUMERO DE PERSONAS POR SEXO Y POR EDADES

EDAD EN AÑOS	HOMBRES	MUJERES
0-5	37	34
6-10	33	32
11-15	38	28
16-20	42	29
21-25	28	21
26-30	21	14
31-35	13	10
36-40	13	19
41-45	20	14
46-50	11	9
51-55	7	4
56-60	8	2
61-65	4	2
66-70	7	1
71-75	0	2
76-80	1	0
TOTAL	283	221

OBSERVACIONES:

La encuesta anterior, refleja datos muy aproximados a la realidad, deduciéndose que no es la real, y , la razón es que el día que se realizó (Domingo 26 de octubre de 1975), algunos Jefes de Familia: a) Se negaron a informar. b) No atendieron las instrucciones de los Alcaldes Auxiliares, en el sentido que permanecieran en su residencia.

V- RESULTADOS EXPERIMENTALES

1- Agronómicos:

CUADRO No. 13 - DESARROLLO DE LAS PLANTAS, Datos tomados del azar.

FECHA	H O J A S		A L T U R A EN CMS.		
	COLOR	NUMERO	SUPERFICIAL	TOTAL	RAIZ MAYOR CONCENTRACION
16-8-75	V/claro	4	2.55	5.6	1.5
23-8-75	V/claro	4	4.00	8.3	2.1
30-8-75	V/claro	5	6.50	8.5	3.9
6-9-75	V/claro	5	9.5	9.0	5.3
13-9-75	V/claro	6	9.5	9.5	8.5
PROMEDIOS		4.8	6.41	8.18	4.26

V= Verde

GRAFICO No. 1: DESARROLLO SUPERFICIAL, RESPECTO A LA ALTURA TOTAL DE LA RAIZ.

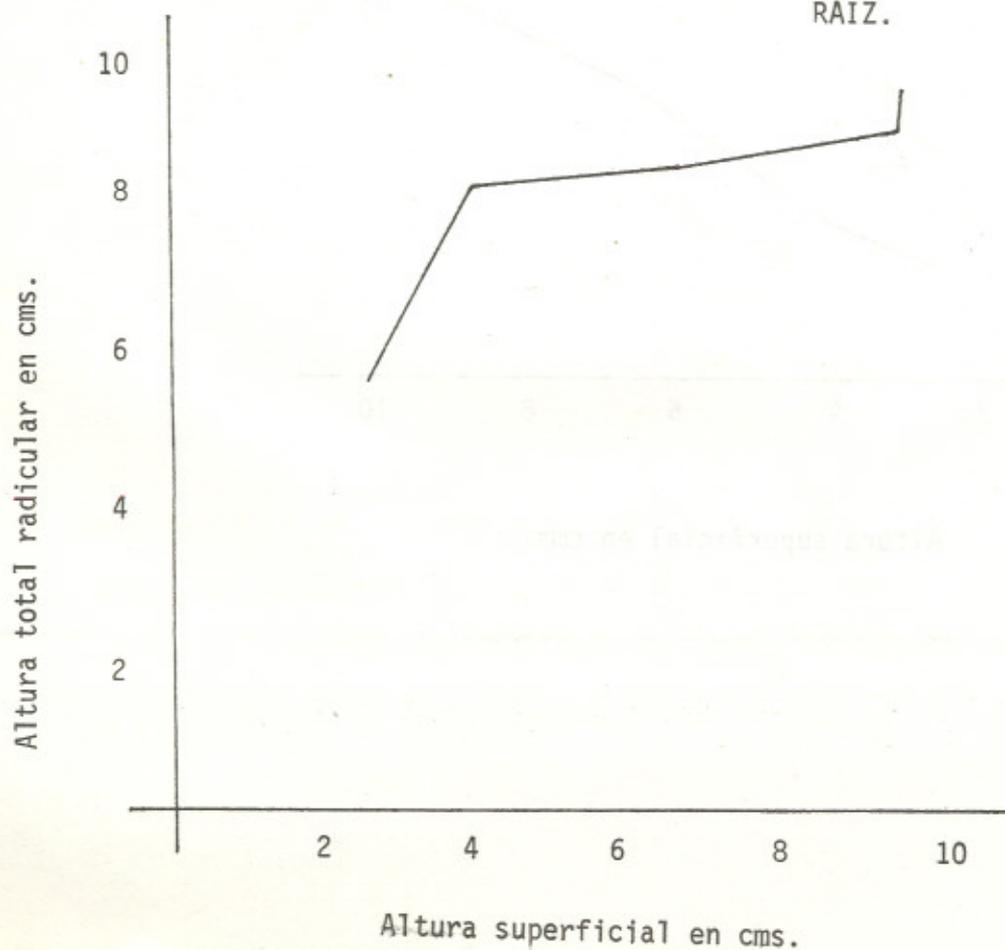


GRAFICO No. 2: DESARROLLO SUPERFICIAL, RESPECTO A LA ALTURA DE MAYOR CONCENTRACION DE RAICES:

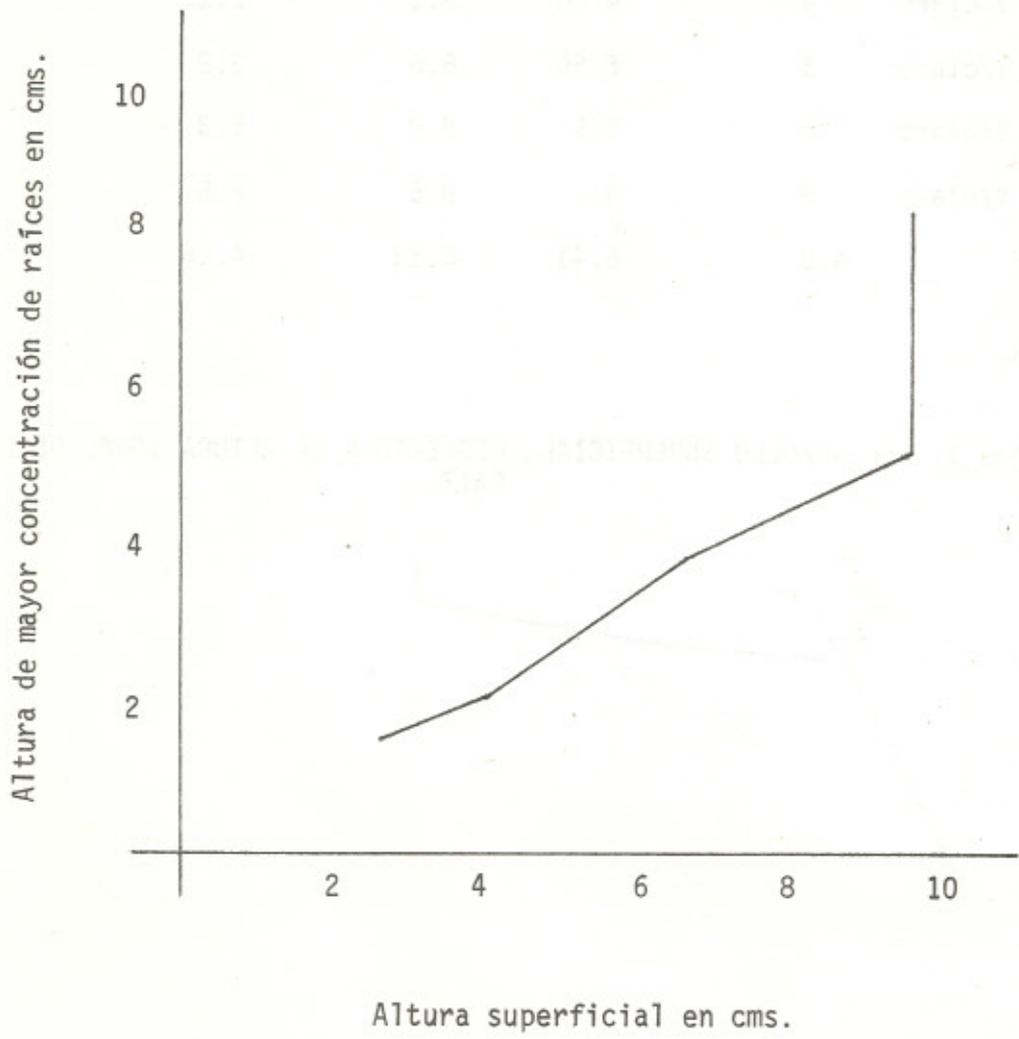
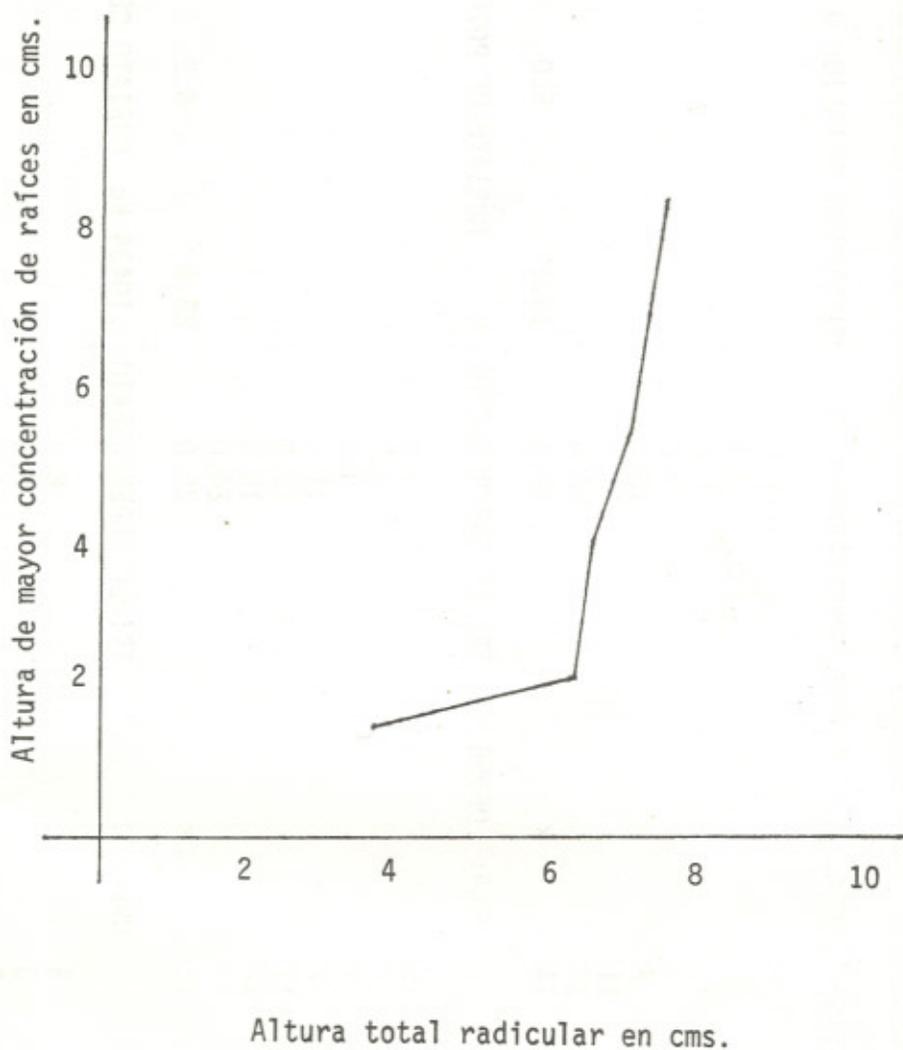


GRAFICO No. 3: ALTURA TOTAL RADICULAR, RESPECTO A LA ALTURA DE MAYOR CONCENTRACION DE RAICES:



1.2-Campo definitivo:

CUA RO No. 14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION I

FECHA:	VIGOR:	NUMERO DE HOJAS:	COMPACTIDAD BLANDA: COMPACTA	ALTURA EN CM S			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR PUREZA DE SEMILLA:
				SUPERFICIAL	TOTAL	RAIZ CONCENTRACION		

PARCELA 1 (TESTIGO): UREA: 0 TRIPLE SUPERFOSFATO: 0 MURIATO DE POTASIO: 0

13- 9-75	Regular	5		8.0				
20- 9-75	"	5		8.1				
27- 9-75	"	5		8.6				
4-10-75	Mala	6		9.2				
11-10-75	"	8		10.3				
18-10-75	"	11		11.9				
24-10-75	"	14		12.0				1
2-11-75	"	14	x	12.3	10.1	5.0	.12	1

PARCELA 2 UREA: .06956 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: 0 MURIATO DE POTASIO: 0

13- 9-75	Regular	5		9.0				
20- 9-75	"	7		9.5				
27- 9-75	"	7		9.5				
4-10-75	"	7		11.6				
11-10-75	Buena	11		12.3				
18-10-75	"	12		15.0				
24-10-75	"	13		24.0				
2-11-75	"	17	x	25.0	28.0	6.2	.31	

PARCELA 3 UREA: 0 TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg. MURIATO DE POTASIO: 0

13- 9-75	Regular	5		8.0				
20- 9-75	"	5		8.3				
27- 9-75	"	5		12.0				
4-10-75	Buena	6		12.4				
11-10-75	"	10		14.0				1
18-10-75	"	13		17.0				2
24-10-75	"	11	x	21.0	23.0	8.0	.14	2

1.2-Campo definitivo:

CUA RO No.:14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION I

FECHA:	VICR:	NUMERO DE HOJAS:	COMPACIDAD: BLANDA:COMPACTA	ALTURA EN CM S			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR IMPUREZA DE SEMILLA:
				SUPERFICIAL	TOTAL	RAIZ CONCENTRACION		

PARCELA 4

UREA: .06956 Kg.

TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg.

MURIATO DE POTASIO: 0

13- 9-75	Regular	5
20- 9-75	"	5
27- 9-75	"	6
4-10-75	"	7
11-10-75	Buena	8
18-10-75	"	13
24-10-75	"	15
2-11-75	"	17

x

8.0
8.9
9.0
9.2
14.5
18.0
20.5
21.8
22.0
8.2

.32

PARCELA 5

UREA:0

TRIPLE SUPERFOSFATO:0

MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg.

13- 9-75	Regular	5
20- 9-75	"	5
27- 9-75	"	6
4-10-75	"	7
11-10-75	"	10
18-10-75	"	14
24-10-75	"	15
2-11-75	"	16

x

9.0
9.5
12.0
12.3
12.5
15.0
18.0
19.0
21.0
7.0

.24

PARCELA 6

UREA: .06956 Kg.

TRIPLE SUPERFOSFATO:0

MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg.

13- 9-75	Regular	5
20- 9-75	"	5
27- 9-75	Buena	6
4-10-75	"	9
11-10-75	"	9
18-10-75	"	12
24-10-75	"	14
2-11-75	"	16

x

8.1
8.3
10.5
13.0
13.2
18.0
20.3
21.7
24.0
8.0

.30

1.2-Campo definitivo:

CUA RO No.:14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION I

FECHA:	VIGOR:	NUMERO DE HOJAS:	COMPACTIDAD BLANDA:COMPACTA	ALTURA EN CM S			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR IMPUREZA DE SEMILLA:
				SUPERFICIAL	TOTAL	RAIZ CONCENTRACION		

PARCELA 7

UREA: 0

TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg.

MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg.

13- 9-75	Regular	5
20- 9-75	"	5
27- 9-75	Bueno	6
4-10-75	"	7
11-10-75	"	8
18-10-75	"	10
24-10-75	"	11
2-11-75	"	14

x

19.7 24.0 6.0 .18

PARCELA 8

UREA: .06956 Kg.

TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg.

MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg.

13- 9-75	Regular	5
20- 9-75	Bueno	6
27- 9-75	"	6
4-10-75	"	8
11-10-75	Excelente	9
18-10-75	"	10
24-10-75	"	11
2-11-75	"	16

x

24.6 25.6 7.3 .30

PARCELA 9

UREA: .03478 Kg.

TRIPLE SUPERFOSFATO: .05217 Kg.

MURIATO DE POTASIO: .0065 Kg.

13- 9-75	Regular	5
20- 9-75	"	5
27- 9-75	Bueno	6
4-10-75	"	7
11-10-75	"	10
18-10-75	"	11
24-10-75	"	12
2-11-75	"	14

x

23.0 23.6 6.2 .25

1.2-Campo definitivo:

CUA RO No.: 14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION I

FECHA:	VIGOR:	NUMERO DE HOJAS:	COMPACTIDAD BLANDA: COMPACTA	ALTURA EN CMS			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR IMPUREZA DE SEMILLA:
				SUPERFICIAL	RAIZ	CONCENTRACION		

PARCELA 10 UREA: .10434 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .05217 Kg. MURIATO DE POTASIO: .00655 Kg.

13- 9-75 Regular	5			7.9			
20- 9-75 "	6			8.0			
27- 9-75 "	6			8.1			
4-10-75 "	6			8.7			
11-10-75 Bueno	8			10.0			
18-10-75 "	10			13.0			
24-10-75 "	11			14.0			
2-11-75 "	14	x		17.0	25.0	9.0	.27

PARCELA 11 UREA: .03478 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .15652 Kg. MURIATO DE POTASIO: .00655 Kg.

13- 9-75 Regular	5			7.9			
20- 9-75 "	6			8.2			
27- 9-75 "	6			10.0			
4-10-75 Bueno	7			12.5			
11-10-75 Excelente	10			13.0			
18-10-75 "	13			17.0			
24-10-75 "	16			20.1			
2-11-75 "	22	x		24.0	26.0	9.0	.33

PARCELA UREA: .03478 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .05217 MURIATO DE POTASIO: .01967 Kg.

13- 9-75 Regular	5			7.9			
20- 9-75 "	5			8.0			
27- 9-75 "	5			9.0			
4-10-75 "	6			9.0			
11-10-75 Bueno	8			10.5			
18-10-75 "	10			11.0			
24-10-75 "	12			13.0			1
2-11-75 "	15	x		18.0	23.0	7.1	.27

2
3

1.2-Campo definitivo:

CUA RO No.: 14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION II

FECHA:	VIGOR:	NUMERO DE HOJAS:	C O M P A C T A D A		A L T U R A E N C M S			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR IMPUREZA DE SEMILLA:
			BLANDA:	COMPACTA	SUPERFICIAL	TOTAL	R A Y Z CONCENTRACION		

PARCELA I (TESTIGO):	UREA:0	TRIPLE SUPERFOSFATO:0	MURIATO DE POTASIO:0
13- 9-75 Regular	5	8.1	
20- 9-75 "	5	8.1	
27- 9-75 Malo	6	8.5	
4-10-75 "	6	9.3	
11-10-75 "	8	10.7	
18-10-75 "	10	12.0	
24-10-75 "	13	13.0	1
2-11-75 "	14		2
	x	11.2	.13
		5.3	

PARCELA 2	UREA: .06956 Kg.	TRIPLE SUPERFOSFATO:0	MURIATO DE POTASIO:0
13- 9-75 Regular	5	8.7	
20- 9-75 "	6	9.0	
27- 9-75 "	6	9.3	
4-10-75 Bueno	7	10.1	
11-10-75 "	10	12.4	
18-10-75 "	11	13.2	
24-10-75 "	13	17.6	
2-11-75 "	18	20.0	
	x	26.3	.32
		5.8	

PARCELA 3	UREA:0	TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg.	MURIATO DE POTASIO:0
13- 9-75 Regular	5	7.8	
20- 9-75 Bueno	7	8.5	
27- 9-75 "	7	11.0	
4-10-75 "	8	12.5	
11-10-75 "	9	13.0	
18-10-75 "	12	16.0	
24-10-75 "	13	21.0	
2-11-75 "	15	22.3	
	x	21.0	.14
		7.8	

1.2-Campo definitivo:

CUATRO No.:14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION II

FECHA:	VIGOR:	NUMERO DE HOJAS:	COMPACTIDAD BLANDA:COMPACTA	ALTURA EN CMS			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR IMPUREZA DE SEMILLA:
				SUPERFICIAL	TOTAL	R A I Z CONCENTRACION		

PARCELA 4 UREA: .06956 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg. MURIATO DE POTASIO:0

13- 9-75	Regular	5		7.7			
20- 9-75	"	5		7.8			
27- 9-75	"	6		9.0			
4-10-75	Buena	7		11.0			
11-10-75	"	9		13.0			
18-10-75	"	12		15.0			
24-10-75	"	14		17.0			
2-11-75	"	16	x	18.9	21.0	7.6	.33

PARCELA 5 UREA:0 TRIPLE SUPERFOSFATO:0 MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg. 31

13- 9-75	Regular	5		8.1			
20- 9-75	"	6		8.9			
27- 9-75	"	7		11.0			
4-10-75	"	7		12.5			
11-10-75	Bueno	9		12.9			
18-10-75	"	13		14.0			
24-10-75	"	16		17.0			
2-11-75	"	17	x	19.2	20.3	5.6	.20

PARCELA 6 UREA: .06956 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO:0 MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg.

13- 9-75	Regular	5		7.6			
20- 9-75	Bueno	6		8.6			
27- 9-75	"	8		11.0			
4-10-75	"	10		14.0			
11-10-75	"	11		15.0			
18-10-75	"	12		17.0			
24-10-75	"	12		25.0			
2-11-75	"	18	x	25.2	23.0	7.6	.29

1.2-Campo definitivo:

CUA RO No.:14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION II

FECHA:	VIGOR:	NUMERO DE HOJAS:	C O M P A C I D A D		A L T U R A E N C M S			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR I PUREZA DE SEMILLA:
			BLANDA:	COMPACTA	SUPERFICIAL	TOTAL	R A I Z CONCENTRACION		

PARCELA 7 UREA:0 TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg. MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg.

13- 9-75 Regular	5			8.5			
20- 9-75 Bueno	6			9.1			
27- 9-75 "	8			10.0			
4-10-75 "	9			11.4			
11-10-75 "	10			13.0			
18-10-75 "	12			17.0			
24-10-75 "	13			17.9			
2-11-75 "	15	x		20.0	20.1	7.0	.19

PARCELA 8 UREA:..06956 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .10434 Kg. MURIATO DE POTASIO: .01311 Kg. ¹/₃

13- 9-75 Regular	5			7.8			
20- 9-75 "	5			8.0			
27- 9-75 "	5			8.2			
4-10-75 Bueno	7			10.0			
11-10-75 "	8			12.0			
18-10-75 "	10			15.0			
24-10-75 "	12			17.0			
2-11-75 "	15	x		25.0	24.6	8.1	.31

PARCELA 9 UREA: .03478 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .05217 Kg. MURIATO DE POTASIO: .00655 Kg.

13- 9-75 Regular	5			8.2			
20- 9-75 "	6			9.0			
27- 9-75 "	8			9.7			
4-10-75 Bueno	8			10.0			
11-10-75 "	9			11.0			
18-10-75 "	10			12.0			
24-10-75 "	13			15.0			
2-11-75 "	14	x		18.0	20.1	7.3	.25

1.2-Campo definitivo:

CUA RO No.:14: OBSERVACIONES EFECTUADAS.

REPETICION II

FECHA:	VIGOR:	NUMERO DE HOJAS:	COMPACTIDAD		ALTURA EN CMS			PESO PROMEDIO EN KGS:	PLANTAS DISTINTAS POR IMPUREZA DE SEMILLA:
			BLANDA:	COMPACTA	SUPERFICIAL	TOTAL	RAIZ		

PARCELA 10 UREA: .10434 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .05217 Kg. MURIATO DE POTASIO: .00655 Kg.

13- 9-75	Regular	5			8.1				
20- 9-75	"	5			8.6				
27- 9-75	Bueno	6			8.9				
4-10-75	"	6			10.0				
11-10-75	"	9			11.2				
18-10-75	"	10			13.0				
24-10-75	"	13			15.0				
2-11-75	"	15	x		16.8	18.0	7.8	.26	

PARCELA 11 UREA: .03478 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .15652 Kg. MURIATO DE POTASIO: .00655 Kg. ¹/₃

13- 9-75	Regular	5			8.2				
20- 9-75	"	6			8.9				
27- 9-75	Bueno	6			11.0				
4-10-75	"	8			12.0				
11-10-75	"	11			12.5				
18-10-75	"	12			15.0				
24-10-75	"	15			17.0				
2-11-75	"	21	x		23.0	21.2	8.9	.32	

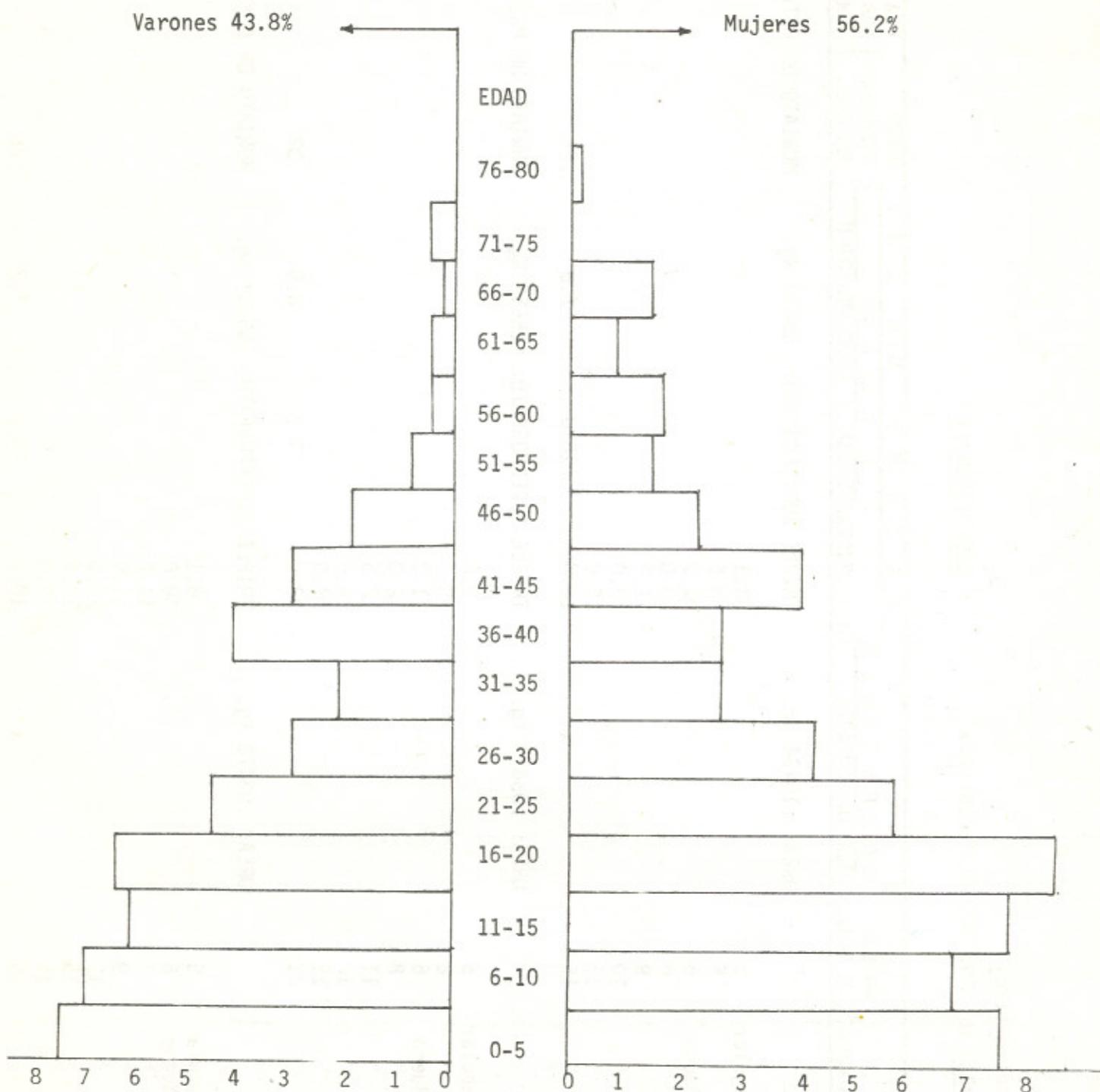
PARCELA 12 UREA: .03478 Kg. TRIPLE SUPERFOSFATO: .05217 Kg. MURIATO DE POTASIO: .01967 Kg.

13- 9-75	Regular	5			8.1				
20- 9-75	Bueno	6			10.0				
27- 9-75	"	7			11.2				
4-10-75	"	9			11.9				
11-10-75	"	12			12.0				
18-10-75	"	15			12.5				
24-10-75	"	15			13.0				
2-11-75	"	15	x		18.2	20.5	7.2	.26	

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS REFERENCIA
 1975

2- Sociológicos:

GRAFICO No. 4: PIRAMIDE DE POBLACION



% SOBRE EL TOTAL POBLACIONAL DE LAS 3 ALDEAS SEGUN SEXO

2.1- INDICE DE DEPENDENCIA = I.D.:

$$\text{I.D.} = \frac{(\text{Menores de 14 años}) + (\text{Mayores de 60 años})}{\text{Número de personas entre 14 y 60 años}} \times 1000$$

$$\text{I.D.} = \frac{186 + 17}{301} \times 1000 = \frac{203}{301} \times 1000 = \frac{203\ 000}{301} = 674.42$$

NOTA: Según datos de campo, en el rango de 11-15 años: a) 30 hombres están entre 11 y 14 años y los otros 8 están entre 14 y 15 años. b) 20 mujeres están entre 11 y 14 -- años y las otras 8 entre 14 y 15 años.

VI- DISCUSION Y RESULTADOS

R E P E T I C I O N

	X			
	I	II	Ti	\bar{X}
1	.12	.13	.25	.125
2	.31	.32	.63	.315
3	.14	.14	.28	.140
4	.32	.33	.65	.325
5	.24	.20	.44	.220
6	.30	.29	.59	.295
7	.18	.19	.37	.185
8	.30	.31	.61	.305
9	.25	.25	.50	.250
10	.27	.26	.53	.265
11	.33	.32	.65	.325
12	.27	.26	.53	.265
Σ	3.03	3.00	6.03	

$$\text{Factor Corrección} = \frac{6.03^2}{24} = \frac{36.36}{24} = 1.52$$

RESULTADO DEL ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	"F"
TOTAL	23	0.1039	.0045	
Repeticiones	1	0.00004	.00004	0.34
Tratamientos	11	0.1026	.0093	84.68*
Error	11	0.0012	.0001	----

*Significativo al nivel de 0.01 de probabilidad.

Función de respuesta: rendimiento $Y = f(N, P, K)$.

$$Y = 0.1316 + 0.1765N - 0.0377P + 0.0448K - 0.0321N^2 + 0.0184P^2 - 0.0025K^2 + 0.0049NP - 0.0225NK - 0.0063PK.$$

Solamente el efecto del Nitrógeno es estadísticamente significativo. Los rendimientos aumentan en forma lineal con el incremento de la dosis de Nitrógeno.

Los elementos P y K no tuvieron efecto en el rendimiento.

DISCUSION:

El Potasio en el suelo se encuentra a nivel adecuado, motivo por el cual en el experimento no se obtuvo respuesta alguna a la aplicación de éste elemento.

El Fósforo si bien se encuentra bajo en el suelo, tampoco se obtuvo respuesta significativa. Ello posiblemente obedece a que bajo las condiciones de suelo y clima, dicho nivel es suficiente para el desarrollo de la planta. Además, es de hacer notar que el Calcio y el Magnesio se encuentran en cantidades suficientes; pudiendo haber sido estos elementos los que influyeron en que no hubiera respuesta al Fósforo. Por ésta razón en las recomendaciones se hace la observación de efectuar futuros ensayos con otros niveles de fósforo, permaneciendo fijos el Nitrógeno y el Potasio.

VII - CONCLUSIONES:

- 1- En ese tipo de suelo de acuerdo a los resultados del análisis estadístico, se incrementan en forma lineal los rendimientos del cultivo con la aplicación de Nitrógeno.
- 2- El experimento demostró adaptabilidad a la zona ecológica -- donde se evaluó; tomando en cuenta la época y condiciones del clima en que se desarrolló el cultivo.
- 3- La comunidad:
 - a- Es subdesarrollada.
 - b- En la edad comprendida entre los 26 y 40 años, se observa desajuste en la población económicamente activa.
 - c- Por cada 1000 habitantes que trabajan, hay 674.42 desocupados.
- 4- El cultivo demostró tener aceptación en la zona.
- 5- El hecho que se haya obtenido buena respuesta a la aplicación del Nitrógeno, no implica que el Fósforo también no pueda influir en el rendimiento, la calidad y compacidad de la Lechuga.

VIII - R E C O M E N D A C I O N E S:

- 1- Que se efectue otro ensayo en diferente época, por razón de temperatura y fotoperíodo se observe el comportamiento del cultivo.
- 2- Que se evalúe dosis fijas de Nitrógeno y Potasio, con la aplicación variable de Fósforo, hasta encontrar la dosis óptima. Tal recomendación, obedece a que el nivel de Fósforo en el suelo está bajo. Esto conlleva la búsqueda de una fórmula balanceada para obtener mejores rendimientos comercialmente.
- 3- Que se incremente la producción de Lechuga y otras hortalizas adaptables a la zona para balancear la alimentación de la comunidad y elevar el nivel de vida de los campesinos.
- 4- Investigar sociológicamente la falta de oportunidades que manifiesta la pirámide de población económicamente activa.

IX BIBLIOGRAFIA

1. CASSERES, ERNESTO. Producción de Hortalizas. Lima, Perú, IICA, 1966 pp. 127 y 138.
2. ESTRADA CASTILLO, CARLOS FERNANDO. Taxonomía Vegetal Tropical. Guatemala, Universidad de San Carlos, Fac. de Agronomía, 1972. 62p. Mimeografiado.
3. GARAVITO, FULGENCIO. Estudio de las Principales Enfermedades Parasíticas, Criptogámicas y Viróticas e Incidencia Económica en Apio - (Apium graveolens L.), Coliflor (Brassica oleracea L. var. Botrytis) y Zanahoria (Daucus carota L.) en Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos, Fac. de Agronomía, 1975. pp. 74 (Tesis Ing. Agrónomo).
4. GUATEMALA, Ministerio de Agricultura. La Lechuga; Serie: Comercialización de Productos Hortícolas. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Dirección General de Mercadeo Agropecuario, 1966. Bol. No. 1 pp. 1 y 4.
5. GUDIÉL, VICTOR M. Manual Agrícola Superb. Guatemala, Productos Superb, 1975. pp. 83.
6. MILLER, ERSTON V. Fisiología Vegetal. Trad. por Francisco Latorre. México, Uteha, 1967. pp. 221, 227, 263 y 269.
7. SERVICIOS DE INGENIEROS AGRONOMOS. Algo sobre el cultivo de Hortalizas para clima templado. preparado para el Cuerpo de Paz-Guatemala. Guatemala, SEDINAGRO, 's.f.' pp. 18.
8. WHITAKER, THOMAS W., RYDER, E.J. & HILLS, ORIN A. La Lechuga y su Producción. 2a. ed. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, - Agencia para el Desarrollo Internacional, 1964. pp. 1-2.
9. AGUIRRE, CARLOS. Consultas personales.
10. BUCARO, GUSTAVO ADOLFO. Consultas personales.

POR BIBLIOTECARIA:



V°B°:

Ingrid de Gálvez
Ingrid de Gálvez

IMPRIMASE:

SCO

POR: Ing. Carlos F. Estrada Castillo

DECANO

BIBLIOTECA CENTRAL
DEPARTAMENTO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO