

COMPARACION DE DIFERENTES NIVELES DE
FOSFORO EN LECHUGA.

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Luis Enrique Lugo Sepúlveda.

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo.

Junio de 1971.

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

INDICE

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	4
RESULTADOS.....	6
DISCUSION.....	9
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	10
BIBLIOGRAFIA.....	13

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Diferencia entre totales de producción de los tratamientos y su valor estadístico de significación.....	7
Cuadro 2. Por ciento de cabezas de lechuga dañadas por helada para cada tratamiento.....	8

INTRODUCCION

Dentro de los cultivos invernales existentes, se ha visto que por las condiciones ecológicas de nuestro medio los cultivos hortícolas se han desarrollado en forma favorable y el área sembrada se ha incrementado anualmente.

La lechuga es uno de estos cultivos, que se han adaptado a nuestra región y han desarrollado favorablemente. Las áreas de producción del Estado son principalmente Huatabampo, Obregón, Guaymas y Hermosillo.

Tendiente a aumentar las pocas experiencias que sobre este cultivo se tienen en nuestra región, se han iniciado una serie de trabajos encaminados a buscar el óptimo de desarrollo y producción.

La finalidad de este trabajo es probar diferentes niveles de fósforo en lechuga (Lactuca sativa L.) y tomar las observaciones que nos puedan ser útiles para el mejor desarrollo de este cultivo.

LITERATURA REVISADA

La lechuga es una planta anual que pertenece a la familia Compositae, género Lactuca y especie sativa, se cree procedente de Asia Menor, Irán y Turquestán (3).

Entre las hortalizas es de las más consumidas en los Estados Unidos de Norteamérica y en este país los estados más productores son California, Arizona, Nueva York y Texas; se desarrolla bien en lugares con climas frescos teniendo como temperaturas medias ambientales óptimas las comprendidas entre 15.6 y 18.3°C; los suelos que contengan materia orgánica con pH de 5.2 - 5.8, así como los suelos minerales con pH de 5.5 - 6.7 son propicios para el crecimiento de esta planta (8).

Contiene 94.8% de agua, el valor alimenticio por 100 grs. está calculado como sigue, 18 calorías; 1.2 grs. de proteína; 40 mgs. de calcio; 210 IU de vitamina A; 12 mgs. de ácido ascórbico; 0.037 mgs. de tiamina; 0.037 mgs. de riboflavina y niacina 0.5 mg. (4).

La lechuga puede cultivarse en cualquier tipo de suelo, desde los migajones arcillosos hasta los migajones arenosos que tengan buen drenaje, pero deben retener cierta humedad en vista de que tienen un sistema radicular pequeño (6).

Estudios realizados en el Valle de Maricopa, en Arizona EE.UU., para lechuga de otoño recomiendan aplicar al suelo 30 Kg. de nitrógeno y 50 Kg. de fósforo (1).

Como resultado de experimentos llevados a cabo en el Valle de Maricopa, Arizona para lechuga de verano, se recomienda aplicar al suelo 75 Kg. de nitrógeno en forma de urea o amonia y 50 Kg. de fósforo por hectárea (2).

En experimentos llevados a cabo en Tucson, Arizona, EE.UU., sobre lechuga, se encontró que aplicaciones de 100 Kg. de nitrógeno y 100 Kg. de fósforo por hectárea, no mostraron diferencia significativa en el rendimiento, debido a que el suelo reportó un alto nivel de fertilidad (7).

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, situado en el Km. 21 de la carretera a Bahía Kino.

Localizado el sitio sobre el cual se llevaría a efecto el experimento se procedió a efectuar el análisis físico-químico del suelo, el cual arrojó los siguientes datos: textura migajón arenoso, pH= 7.4, materia orgánica 0.7%, C.E. 1.4 mmhos/cm² a 25°C, contenido de nitrógeno 10 ppm. en forma de nitratos, contenido de fósforo 35 ppm.

La variedad utilizada fue "Great Lakes 659" en un diseño experimental de bloques completamente al azar con seis tratamientos y tres repeticiones. Los tratamientos fueron: 80-00-00, 80-20-00, 80-40-00, 80-60-00, 80-80-00 y 80-100-00 kilogramos.

Las parcelas constaron de tres surcos con doble hilera con una longitud de 10 metros, eliminándose un metro de cada cabecera y los dos surcos exteriores para obtener la parcela útil. La siembra se efectuó el 11 de Noviembre de 1970 y fue manual a chorrillo empleándose 4 Kg. de semilla por hectárea. Se usaron camellones meloneros con separación de un metro, con dos hileras en cada surco con distancias entre hileras de 30 a 40 cm. y entre plantas de 35 cm.

El aclareo se efectuó 48 días después de la siembra

cuando se habían desarrollado las primeras tres hojas verdaderas.

La fertilización se llevó a cabo manualmente siendo la fuente de fósforo super-fosfato triple (P_2O_5) al 46% aplicándose totalmente al iniciarse la siembra. El nitrógeno utilizado fue en forma de Sulfato de amonio $(NH_4)_2SO_4$ al 20.5% aplicándose la mitad al momento de la siembra y el resto al empezar a formar cabeza.

Al cultivo se le dieron trece riegos teniendo un promedio de nueve días de intervalo entre cada riego.

Las plagas que aparecieron durante el transcurso del experimento fueron por orden de aparición: oruga militar (Spodoptera exigua Hubner), falso medidor (Trichoplusia ni Hubner), chicharritas (Homoptera=Cicadellidae), pulgones (Homoptera=Aphididae), Thrips (Thysanoptera=Thripidae), no siendo necesario en ninguno de los casos hacer aplicaciones químicas.

La cosecha se inició 130 días después de la siembra, habiéndose hecho un solo corte.

Los datos que se tomaron fueron: Fecha de siembra, aclareo, iniciación de cabeza, fecha a la cosecha y peso total de producción.

RESULTADOS

Al efectuarse el aclareo, aproximadamente 40 días después de la nacencia no mostró diferencia alguna el testigo en relación a los tratamientos. Siendo hasta un mes después cuando se empezó a ver claramente que los tratamientos con mayor cantidad de fósforo aplicado iban desarrollando más rápidamente.

Debido a los descensos de temperaturas, durante varios días bajo cero, se empezó a observar que estuvieron a punto de ocasionar la muerte de las plantas, notándose al mejorar el tiempo daños fuertes por quemaduras, apreciándose que a mayor cantidad de fósforo aplicado, los daños eran mayores o sea que los tratamientos que estaban más desarrollados y contenían más cantidad de agua fueron más gravemente castigados.

Con la segunda aplicación de nitrógeno y los riegos más constantes que se le dieron (intervalo de 8 días) los tratamientos comenzaron a dar muestras de recuperación aunque en forma muy lenta causa por la cual se considera retardado el ciclo normal del cultivo de 100 a 130 días.

De los datos tomados en el experimento, únicamente se analizaron estadísticamente los correspondientes a los rendimientos obtenidos en los diferentes tratamientos.

Cuadro 1. Diferencia entre totales de producción de los tratamientos y su valor estadístico de significación.

Tratamientos	Dosis de P Kgs./Ha.	Totales Promedio	0.05	0.01
5	100	513.0	 	
1	20	503.3		
4	80	483.0		
2	40	482.3		
3	60	465.6		
0	0	424.3		

DMS= 53.16 (5%)

74.54 (1%)

Al observar el Cuadro 1 se puede notar que hay diferencias altamente significativas entre los tratamientos de 0 Kgs. de fósforo por hectárea o testigo con los tratamientos 5 y 1, así como significativas al 5% con el resto de las parcelas exceptuando el tratamiento 3 que es igual estadísticamente al testigo.

Se tomaron los datos de cabezas por tratamiento que resultaron afectadas por quemaduras debido a las bajas temperaturas que prevalecieron en la época de corte.

Cuadro 2. Porcentaje de cabezas de lechuga dañadas por helada para cada tratamiento.

Tratamientos	Dosis de P Kgs./Ha.	% de cabezas dañadas
4	80	54
3	60	53
5	100	42
2	40	41
0	0	34
1	20	33

DISCUSION

De los tratamientos hechos con aplicaciones de fósforo o sea 100, 80, 60, 40 y 20 kilogramos por hectárea, el que presentó mejores condiciones económicas fue el de 20 Kgs. En lo referente a incrementos de producción el mejor tratamiento fue el de 100 kilogramos de fósforo no resultando concordantes las cantidades aplicadas con los resultados, o sea que el tratamiento que quedó en segundo lugar en cuanto a rendimiento promedio en peso de cabeza de lechuga fue el de 20 Kgs. de fósforo por hectárea.

El aumento de la producción que se logró en cada tratamiento, con excepción del testigo, sobrepasa el promedio reportado en el experimento efectuado en lechuga con aplicación únicamente de nitrógeno efectuado en este mismo Campo Experimental por Méndez (5).

De una manera general se puede decir que cualquier tratamiento de los que se efectuaron en este trabajo, con aplicación de fósforo, supere en tamaño y peso así como en calidad al testigo.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Conociendo las necesidades nutricionales de nitrógeno en lechuga en la región agrícola de Hermosillo, Sonora, se planeó el presente estudio de niveles de fósforo, con el fin de saber si presenta respuesta a este elemento nutricional.

Este trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora.

El análisis físico-químico del suelo reportó: textura migajón arenoso, pH 7.4, materia orgánica 0.7%, conductividad eléctrica 1.4 mmhos/cm² a 25°C, contenido de nitrógeno 10 ppm. en forma de nitratos, contenido de fósforo 35 ppm.

El diseño experimental fue de bloques completamente al azar con tres repeticiones y seis tratamientos los cuales fueron: 80-00-00, 80-20-00, 80-40-00, 80-60-00, 80-80-00 y 80-100-00, siendo la parcela útil de 8 m². La siembra se efectuó el día 11 de Noviembre de 1970 habiéndose hecho a mano cuando el terreno presentó las condiciones adecuadas de humedad.

La densidad de siembra fue de 4 Kgs. de semilla por hectárea, variedad "Great Lakes 659", colocada sobre cama melonera con separación de un metro, dos hileras en cada surco con distancias entre hileras de 30 a 40 cm. y entre planta de 35 cm.

El aclareo se efectuó 48 días después de la siembra cuando se habían desarrollado las primeras tres hojas verdaderas.

La fertilización de fósforo se hizo en pre-siembra en forma total aplicándose super-fosfato triple (46% P.); en cambio el nitrógeno se hizo en dos aplicaciones; la mitad al momento de la siembra y la otra parte al empezar a formar cabeza, utilizando como fuente de nitrógeno Sulfato de Amonio (20.5% N.).

Se aplicaron trece riegos teniendo un intervalo de nueve días promedio entre cada riego. Las plagas que se presentaron por orden fueron: oruga militar (Spodoptera exigua Hubner), falso medidor (Trichoplusia ni Hubner), chicharritas (Homoptera=Cicadellidae), pulgones (Homoptera=Aphididae), Thrips (Thysanoptera=Thripidae), no llegando a ser necesario hacer aplicaciones químicas.

La cosecha se inició 130 días después de la siembra habiéndose hecho un solo corte.

Los datos que se tomaron fueron: fecha de siembra, aclareo, iniciación de cabezas, fecha de la cosecha y peso total de la producción.

Al efectuarse el aclareo, aproximadamente cuarenta días después de la nacencia, no mostraron diferencia alguna los tratamientos, siendo hasta un mes después cuando empezó a verse que los tratamientos con mayor cantidad de fósforo iban desarrollando más rápidamente.

Debido a las bajas temperaturas que se presentaron y llegaron a alcanzar hasta -6.5 grados, se observaron fuertes quemaduras en las hojas que fueron causa directa de que el cultivo retardara en forma notable su ciclo, de 100 a 130 días.

El análisis mostró diferencia altamente significativa entre los tratamientos 100 y 20 en relación al testigo al 1% de significación, con un nivel de confianza de 99%, con una significación del 5% de confianza resultaron ser iguales los tratamientos 100, 20, 80 y 40 resultando iguales los tratamientos 60 y 0 Kg. de fósforo por hectárea.

En vista de que el cultivo se desarrolló bajo condiciones meteorológicas altamente variables, no creemos que podamos sacar conclusiones válidas.

Se recomienda efectuar experiencias similares al presente trabajo con el fin de tener conocimientos más precisos sobre este aspecto, bajo condiciones normales de clima.

BIBLIOGRAFIA

- 1) FOERMAN, B. R. Fall head lettuce production and harvest guide for central Arizona. University of Arizona. College of Agriculture, U.S. Department of Agriculture. Phoenix, Ariz. p. 2. 1967.
- 2) _____ . Spring head lettuce production and harvest guide for central Arizona. University of Arizona. College of Agriculture, U.S. Dept. of Agriculture. Phoenix, Ariz. p. 2. 1968.
- 3) LIZARRAGA G., J. Apuntes de horticultura. Hermosillo, Son. Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. 1967. (Apuntes sin publicar).
- 4) MAC GILLIVRAY, J. H. Vegetable production. Mc. Graw Hill Company, Inc. New York. p. 211. 1961.
- 5) MENDEZ P., P. Respuesta a la lechuga (Lactuca sativa L.) a diferentes niveles de nitrógeno. Hermosillo, Sonora. Escuela de Agricultura y Ganadería. Universidad de Sonora. p. 12. 1969. (Tesis mimeografiada).
- 6) MORTENSEN, E. y E. T. BULLARD. Horticultura tropical y subtropical. Centro Regional de Ayuda Técnica. México, D.F. p. 1. 1967.
- 7) STANERSEN, L. A. and F. TURNER. Vegetables. College of Agriculture Report University of Arizona. Series P-2. p. 5-6. 1965.
- 8) WORK, P. and J. CAREW. Vegetable production and marketing. John Wiley & Sons, Inc. New York. p. 428, 483. 1955.