

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Biología



"DETERMINACION DE LA FORMULA MAS ADECUADA
DE FERTILIZACION APLICADA A LA LECHUGA Lactuca sativa L.
CULTIVADAS EN MACETA CON DIFERENTES TIPOS DE SUELO"

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

B I O L O G O

P R E S E N T A

JUAN BOSCO VARELA

MARTINEZ NEGRETE

GUADALAJARA, JAL., MARZO DE 1990



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION BIBLIOGRAFICA	3
III.	MATERIAL Y METODO	16
IV.	RESULTADOS	18
V.	DISCUSION	25
VI.	CONCLUSIONES	27
VII.	RESUMEN	28
VIII.	BIBLIOGRAFIA	29

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadros

1. Anova de dos factores con repetición de datos de longitud. 18
2. Tabla de comparación de medias, prueba de Tukey longitud. 19
3. Anova de dos factores con repetición en base a diámetro. 20
4. Tabla de comparación de medias prueba de Tukey diámetro en base a fertilizantes. 21
5. Tabla de comparación de medias, prueba de Tukey para diámetro en base a suelos. 22
6. Anova de dos factores con repetición en base a peso. 23
7. Tabla de comparación de medias, prueba de Tukey peso en base a suelo. 24

Figuras

1. Invernadero Kanche 13

INTRODUCCION

Tomando en cuenta la situación económica que estamos viendo, es necesario buscar formas de satisfacer los requerimientos alimenticios, siendo de gran importancia la obtención de proteínas.

Cuando se habla de proteínas, se piensa por lo general en productos de origen animal, olvidándonos que las hojas de los vegetales contienen gran cantidad de estos compuestos. Por lo tanto, las hortalizas pueden ser una fuente indispensable en la dieta diaria.

Debido a la situación actual en que los alimentos incrementan su valor día a día, es un buen método para amortiguar el gasto, el establecimiento de huertos familiares, éste puede ser en el jardín, en una jardinera o en última instancia, en macetas o botes viejos. Es recomendable establecer hortalizas fáciles de cultivar y de adaptación fácil a varios climas, podemos citar como ejemplo: acelga (Beta vulgaris L.), calabacita, (Cucurbita moshata Duch), col (Brasica olerarea L.), lechuga (Lactuca sativa L.), ejote (Phaseolus vulgaris L.), cebolla (Allium cepa L.), zanahoria (Daucus carota D.C.).

Se considera que es factible la obtención de las hortalizas por nosotros mismos, mediante la utilización de la técnica

de huertos familiares, pero ante la imposibilidad de contar con un terreno apropiado, se propone el uso de las macetas, como alternativa para el cultivo de las hortalizas, ya que éstas pueden acomodarse fácilmente en cualquier parte de una casa como puede ser un patio, la azotea o simplemente un balcón.

Otra de las ventajas de esta forma de cultivo, es que se pueden obtener hortalizas en forma escalonada durante todo el año, se controlan mejor las plagas, enfermedades y se optimiza el uso de fertilizantes.

Por todo lo citado anteriormente, nos hemos fijado los siguientes objetivos para este trabajo:

- Determinar cuál de los suelos empleados es el más eficiente para el crecimiento y desarrollo de la lechuga (Lactuca sativa L.), cultivada en huerto familiar.
- Determinar cuál de las fórmulas químicas de fertilización empleadas es la más eficiente para el crecimiento y desarrollo de la lechuga (Lactuca sativa L.), cultivada en huerto familiar.
- Comprobar la técnica del cultivo de huerto familiar realizado en macetas.

REVISION BIBLIOGRAFICA

La lechuga (Lactuca sativa L.), pertenece a la familia -- compositae, tribu cichoriae, sección scariola. Dentro de este género encontramos unas 100 especies, teniendo un número cromosómico de $n = 9$. Tenemos como especies silvestres a Lactuca -- saligna L., Lactuca virosa L., Lactuca serriola. Prickly L.

La lechuga (Lactuca sativa. L), tiene una raíz pivotante -- con muchas raíces laterales; éstas se desarrollan en la capa -- superficial del suelo, tienen un tallo muy corto del cual sale una roseta de hojas que varían según el cultivar, forman un tallo floral de un metro a 1.20 metros, con capítulos de 20 a 25 flores de color amarillo reunidas en panos o corimbos, el -- fruto es un aquenio de color marrón oscuro de unos dos milímetros de longitud. (Mallar, 1978).

La lechuga (Lactuca sativa L.), es originaria de las costas del sur y sureste del mar Mediterráneo, desde Egipto hasta Asia menor.

Los egipcios la cultivaban y se supone que extraían aceite de su semilla y lo demás lo utilizaban para forraje. De -- Egipto pasó a Grecia, de aquí pasa a ser cultivada por los romanos difundiéndola por toda Europa y llegando a América en -- 1494. (Mallar, 1978).

La lechuga es rica en minerales y protefnas, en 100 gramos de porción, tenemos:

16 calorías	8.0 grs. de Protefnas	0.1 grs. de Grasas
20 mg. de Calcio	0.3 mg. de Niacina	330 ui Vitamina A
25 mg. de Fósforo	1.4 mg. de Hierro	0.6 mg. de Tiamina
0.06 mg. de Riboflamina		0.6 mg. de Vitamina C
2.9 grs. de Hidratos de Carbono		

(Mallar, 1978).

La lechuga se adapta bien a climas templados sin largos - periodos de frío pudiéndose sembrar en cualquier época del año, la temperatura promedio mensual es de 15 a 18 grados centígrados, teniendo como máximo de promedio mensual 24 grados centígrados, y como mínimo 7 grados centígrados. Los mejores suelos para el cultivo son los arcillosos arenosos, teniendo una buena cantidad de materia orgánica con un p.H. entre 6 y 6.5 (Mallar, 1978).

Dentro de las variedades más importantes, encontramos las lechugas arrepolladas, romana y de corte. La arrepollada forma una cabeza compacta y la romana es de hojas grandes, pudiéndose usar como variedad de corte. (Fersino, 1979).

Según la época y el lugar donde se cultiva, se recurre a diferentes variedades, entre las cuales se distinguen: Lechuga

de primavera tipo reina de Mayo o Botavia, cuyo cogollo es pequeño. Lechuga de verano-otoño de un tamaño más voluminoso de color verde (grandes lagos) de teñido rojo (maravilla cuatro estaciones) con hojas en forma de concha y borde lobulado (botavia), o también con hojas abundantes y carnosas (sucrine). - Las variedades de invierno tipon maravilla de invierno o trocadero, son poco sensibles al frío y pasan bien el invierno al aire libre. (Floraprint, 1976).

Después de haber elegido las variedades adecuadas para el clima, la calidad del producto a obtener y la demanda comercial, se tiene que poner atención en las labores del cultivo.

En campo la preparación del terreno consta de los siguientes pasos:

- a) Disqueado
- b) Arado
- c) Rastra

Es recomendable agregar estiércol entre el primer disqueado y el arado, se aplica herbicida de pre-siembra antes de la pasada de la rastra. (Mallar, 1978).

La siembra en almacigos es económica en plantaciones pequeñas necesitándose de 3 a 5 gramos de semilla por metro cua-

drado de almacigo y con éste podemos sembrar 50 metros cuadrados. La semilla se esparce uniformemente para evitar clareos - posteriores cuidándose sólo de quitar las malas hierbas hasta el trasplante y éste se realiza cuando las plantas tienen de 3 a 4 hojas, regándose previo al trasplante para evitar rompimiento de las raíces, cuando la siembra se realiza directamente, se hace en líneas separadas de unos 30 a 40 cms., por el método de chorrillo, se necesitan de 2 a 3 grs. por 10 metros-cuadrados, posteriormente se aclarea dejando plantas entre 25- y 30 cms. de separado. (Floraprint, 1976).

Se ha visto que las semillas responden de manera diferente a factores externos para su germinación, y que muchas veces las especificaciones y certificados de germinación no se cumplen. Por eso, se realizan diferentes experimentos de germinación, obteniéndose como resultados que la germinación se lleva a cabo adecuadamente en discos de plástico y suelos comunes a una temperatura de 18 a 20 grados centígrados pero constante. (Hernández, 1987).

(Turrent, 1968), reporta que cuando se realiza el trasplante de la lechuga, es factible obtener atrasos en su crecimiento, y este problema se presentó en suelos de la sierra tarasca con alto grado de aluminio extraíble. Se encontró que ésto se debía a la baja concentración de fósforo aprovechable o, a la presencia de sales de aluminio, las cuales causaban una -

intoxicación a la planta. Este problema se solucionó agregando fósforo y se obtuvieron cosechas normales en comparación con otros suelos.

(Floraprint, 1976), recomienda que para el buen cultivo, el cuello de la planta debe de estar a nivel del suelo, nunca enterrado. Se ciegan las plantas inmediatamente después del -- trasplante, el cultivo no debe de carecer de humedad en el -- suelo, pero tampoco estar inundadas, deben realizarse escardas para quitar las malas hierbas o aplicar herbicidas selectivos.

En cuanto a la fertilización, (Mallar, 1978) sugiere aplicar de 25 a 30 kgs. de nitrógeno por hectárea. También responden satisfactoriamente al fósforo que acelera el crecimiento y acorta el ciclo, teniendo los mismos efectos al aplicar el -- zinc. La absorción de lechuga es de 95 kg. de nitrógeno, 27 de ácido fosfórico y 206 de potasio por hectárea. También la lechuga responde satisfactoriamente a las aplicaciones de fertilizantes foliares que contienen N,O,K, y elementos menores con hormonas estimulantes.

(Gutiérrez, 1980) reporta que las causas de la marchitez de la lechuga en Xochimilco, México, causaba pérdidas de 30%; y se presenta en la etapa final del ciclo vegetativo de la --- planta y es favorecido por la alta densidad, drenaje inadecuado, uso excesivo del agua de riego, monocultivo, variedades po

co erguidas, restos de cosechas, barbechos superficiales y malezas.

Para tener un buen cultivo, es necesario tener una revisión periódica de las hojas, principalmente en busca de gusanos (larvas de lepidópteros) que causan grandes pérdidas en las cosechas, para aplicar los correspondientes pesticidas. (Anónimo, 1986).

La cosecha consiste en cortar la lechuga de cogollo al ras del suelo, no es conveniente realizar la cosecha después de la lluvia, ya que las plantas tienen hojas quebradizas, y la cosecha por lo general se realiza a mano. (Mallar, 1978).

Los fertilizantes representan uno de los insumos más importantes de la Agricultura, ya que es forma rápida y segura de aumentar la producción. Las recomendaciones de la aplicación de los fertilizantes se hacen en base a previos análisis de suelo y a experimentaciones en esos suelos, la economía del agricultor reside en la clase y dosis de los fertilizantes que se usan. Por lo tanto, es necesario la realización de experimentos con fertilizantes para utilizar la menor cantidad de dinero con los mayores rendimientos del agricultor. (Rojas, 1981).

Para el uso de los fertilizantes minerales, es necesario conocer los componentes de suelo y saber lo que se va a culti-

var. Se recomienda aplicar fertilizantes nitrogenados en tierras arenosas y áridas y disminuirlo en tierras húmferas obscuras; los fertilizantes a base de fósforo se aplican en grandes cantidades en los suelos pesados; y los fertilizantes potásico, se aplican en terrenos turbosos y ligeros. (Rivas, 1984).

La fórmula de un fertilizante siempre se nos da en base a tres números. El primero corresponde al % de nitrógeno, el segundo es el del fósforo y el tercero el del potasio; el porcentaje faltante para darnos el 100% del peso total, corresponde a material inerte. Un fertilizante simple, es aquel que sólo contiene uno de los macroelementos antes mencionados. El fertilizante completo tiene la misma cantidad de los tres macroelementos. Se pueden citar como ejemplo: el triple 17 (17,17,17), - un fertilizante mezclado, es aquel que contiene cantidades diferentes de los macroelementos un (10,10,0), o un (10,8,10). - (Mendoza, 1984).

Para la obtención de una buena cosecha de hortalizas es necesario proporcionar al suelo todos los nutrientes antes de la siembra para que puedan ser asimilados y después aprovechados por la planta, así como un suelo bien aireado permite una mejor circulación de los nutrientes; esto se logra manteniendo 2.5% de materia orgánica. (Anónimo, 1986).

Las plantas requieren de 16 elementos químicos para tener

un buen desarrollo, pero son solamente tres los que se utilizan en mayores proporciones y son: nitrógeno, fósforo y potasio, éste último abundante en los suelos mexicanos, por lo que no es necesario agregarlo. Los fertilizantes pueden agregarse en forma sólida en líquido o en gas. (Anónimo, 1985).

El nitrógeno es el que da a las plantas el color verde -- oscuro, el tamaño, el desarrollo foliar y la succulencia. Cuando a una planta le falta el nitrógeno, ésta se ve raquítica, - anémica y de color verde claro. El nitrógeno es la base de las proteínas de las plantas, cuando tenemos un exceso de nitrógeno dentro de algún cultivo las consecuencias son un crecimiento excesivo provocando debilidad en la planta. El nitrógeno lo encontramos en mayor cantidad en suelos con mucha materia orgánica, y de climas templados con mal drenaje. Por consiguiente, un suelo arenoso contiene menos nitrógeno que los arcillosos y francos.

El fósforo es el encargado del crecimiento rápido de las plantas en sus primeras fases de vida, dándoles dureza y consistencia cuando tenemos falta de fósforo, encontramos manchas rojizas en las hojas.

El potasio tiene como principal función la de fijar el almidón en los órganos de reserva, uno de los síntomas más característicos es la mancha blanca en las hojas antes de que éstas

se sequen, los suelos arcillosos y francos tienen gran cantidad de potasio, los suelos arenosos son muy pobres. (Worthen, 1959).

Los suelos que muestran más fertilidad son por lo general los que se derivan de material transportado de textura muy fina y uniforme, pero con buena cantidad de partículas más grandes que la arcilla, que el agua pueda moverse por capilaridad, estos suelos tienen gran cantidad de materia orgánica. (Robinson, 1953).

Las labores necesarias para la formación de un huerto familiar, se enlistan a continuación:

1. Selección del terreno
2. Limpieza del terreno
3. Earbecho
4. Aplicación de abono orgánico
5. Aplicación de insecticida
6. Siembra
7. Fertilización a razón de 32 gr/m^2 de 17,17,17.
8. Deshierbe
9. Control de plagas. (Fernández, 1984).

Toda persona debe tener en su jardín hierbas y verduras, éstas pueden estar intercaladas en los cultivos de flores o de árboles. La localización debe ser un espacio bien soleado, in-

tercambiando las verduras para darle un diseño atractivo al --prado. El suelo se prepara dándole un buen drenaje con arena u otro material y aplicando materia orgánica para mantener sus --nutrientes. (Romo, 1977).

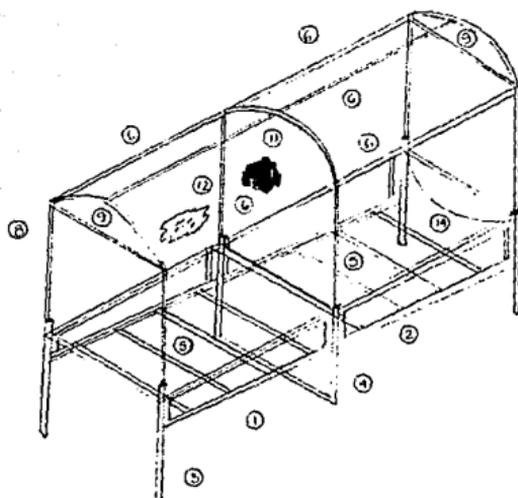
Otra opción para el establecimiento de un Huerto Familiar, es la utilización del invernadero Kanche (Fig. 1), que fue diseñado para satisfacer las necesidades de alimentos frescos en forma económica y con un desarrollo cultural amplio, ya que --los necesitados de estos alimentos no cuentan ni con terreno, --ni con agua, ni espacio. Este invernadero utiliza material natural orgánico y fertilizantes inorgánicos. Tiene como venta--jas:

1. Retiene más humedad que la tierra.
2. Ahorro de agua
3. Durabilidad del sustrato
4. Muy liviano
5. Libre de semillas no deseadas
6. Libre de hongos patógenos

El invernadero se construye en acero galvanizado y plásti--co exclusivamente. No se necesitan herramientas, sólo las ma--nos para el manejo del sustrato. Se instala fácilmente en azo--teas, patios, terrazas, etc.; está equipado con plástico para--evitar cambios de temperatura, lluvias, granizos y es adapta--

(Fig. 1) Invernadero Kanche

Figura tomada de Germinaza Agro Industria Autlense. Anónimo, 1987.



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Chambrana | 8. Marco para techo. |
| 2. Chambrana | 9. Lámina fibra de vidrio |
| 3. Pata doble en extremos | 10. Enganches |
| 4. Pata doble central | 11. Malla sombra |
| 5. Plataforma | 12. Plástico térmico |
| 6. Larguero para techo | 13. Plástico negro |
| 7. Solera | 14. Conexión |

ble a varias zonas del país. (Anónimo, 1987).

Las características y requerimientos de siembra de lechuga a nivel de Huerto Familiar, son semejantes a las antes descritas, solamente haciendo los ajustes necesarios de acuerdo a al área disponible de siembra. Como última opción y posiblemente la de mayor importancia tomando en cuenta la falta de espacio, tenemos el uso de macetas para establecer un Huerto Familiar. Se necesita un lugar soleado, se pueden colgar las macetas o acomodarlas en las esquinas para tener un uso óptimo del espacio, también se puede utilizar las ventanas, o cualquier espacio libre. El recipiente que se utiliza como maceta puede ser de diferente procedencia y calidad como: baldes, ollas, cubetas, canastas, cajas de madera, bolsas de plástico, adaptándolos adecuadamente.

El suelo para las macetas debe ser enriquecido para que soporte el crecimiento de la planta, esto lo logramos mezclando dos partes de tierra por una de estiércol y otra de tierra fina, el estiércol puede ser substituido por tierra de hoja o por composta que se prepara con los desperdicios orgánicos de la cocina.

Es recomendable poner en el fondo de la maceta, grava o piedras para que nos sirvan de drenaje, para el riego de las plantas, podemos utilizar agua con la cual se lavaron las ver-

duras o algún otro alimento, siempre y cuando no tengan ningún residuo de detergentes o jabones. Las hortalizas que se pueden sembrar en maceta son muy variadas, tenemos como - - ejemplo: Acelga (Beta vulgaris L), cebolla (Allium cepa L), lechuga (Lactuca sativa L) en general cualquier tipo de hortaliza. (Anónimo. 1980).

El cultivo de hortalizas es una buena opción para utilizarlo en los jardines; esto propicia que el consumo de hortalizas aumente en la familia, dentro de los cuidados necesarios - se debe tener el control de plagas, teniendo cuidado de la - - elección de productos de fumigación evitar los tóxicos y seguir las instrucciones del producto. Una buena forma de abonar el terreno es la incorporación de materia vegetal y de abonos orgánicos, existen formas de tecnificar los cultivos hortícolas para aumentar o adelantar las cosechas. (Stangl, 1985).

MATERIAL Y METODOS

El experimento se realizó en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México, en latitud 20 grados 40'32" norte, longitud 103 grados 23' 09'', altitud 1583.15 mts/nivel del mar, teniendo un clima cálido con temperatura promedio anual de entre 18 grados centígrados y 22 grados centígrados precipitación pluvial de 985.1 mm/m². El domicilio del lugar del trabajo fue el siguiente: Paseo de los Parques 4360, colonia Villa Universitaria, siendo domicilio particular. El área aproximada donde se realizó el experimento fue de 8 metros cuadrados, correspondiendo esta superficie a un patio común, se cubrió en la parte superior con plástico para proteger las plantas de precipitaciones pluviales o algún otro factor climático.

Se utilizaron macetas, las cuales tienen un diámetro de 20 cm. y una profundidad de 15 cm. siendo el total de macetas de 48, se llenaron 16 macetas con suelo arcilloso, 16 macetas con suelo franco, 16 macetas con suelo arenoso. En cada maceta se sembraron 6 semillas de lechuga (Lactuca sativa, L.), tipo-crisp head o rizada, dándonos un total de 288 semillas. Las semillas se plantaron a una profundidad de .6 cm. procurando localizarlas en el centro para los clareos posteriores, dejando una sola planta; esto a las 3 semanas de sembradas. Después de 4 semanas de sembradas se realizó la aplicación del fertilizante a una dosis de un gramo de fertilizante por maceta utilizan

dose los siguientes fertilizantes: 17,17,17,; 18,46,0; 46,0,0. Cada semana se realizaron mediciones de altura a partir de la cuarta semana sembradas (esto como datos complementarios) se realizaron en total 6 mediciones intermedias y las mediciones finales las cuales corresponden a la cosecha, la cual se realizó a los 72 días de sembradas en la medición final se tomaron datos de peso, diámetro y longitud, el corte de las lechugas se realizó con navaja siendo este corte al ras del suelo y se procedió inmediatamente a la toma de datos.

Los datos obtenidos fueron sometidos a los análisis siguientes test de Bartlett para la homogeneidad de las muestras, anova de dos factores con repetición teniendo 4 repeticiones por tratamiento y por último, la prueba de significancia de t key para medias.

RESULTADOS

En base a longitud.

Se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas dando - que si se tiene muestras homogéneas, se procedió a realizar el anova de dos factores con repetición, dando los siguientes resultados. (Cuadro 1.).

Cuadro 1. Anova de dos factores con repetición de datos de longitud.

Fuente de variación	gl	SS	MC	FS	.05
Entre subgrupos	11	363.229167	33.02		
Entre fertilizantes	3	25.729167	8.576	.80142 ns	2.88
Entre suelos	2	283.791667	141.896	13.26 ***	3.27
AxB interacción	6	53.70833	8.951	.836 ns ns	2.38
Error	36	385.25	10.701		
Total	47				

No hubo una diferencia significativa en cuanto al efecto que proporcionan los diferentes fertilizantes o la ausencia de ellos pero en cambio, se tuvo una diferencia altamente significativa entre suelos y no existió interacción entre los suelos y los fertilizantes.

Se realizó la prueba de Tukey para establecer cuáles de los grados de rendimiento de los suelos y se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en el cuadro (2).

Cuadro 2. Tabla de comparación de medias prueba de Tukey.

	Franco	Arcilla	Nivel crítico 2.83
Arena	5.93 *	3.375 *	
Arcilla	2.56 ns		
	Medias		
Arena	21.125 cm.	b	
Arcilla	24.5 cm.	a	
Franco	27.06 cm.	a	

Con lo cual se vió que la arena fue el suelo con menos -- rendimiento de los tres, mientras que entre arcilla y franco - se obtuvo igual rendimiento y mayor que el de arena.

. En base a diámetro.

Se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas dando-- que si se tuvieron muestras homogéneas, se procedió a realizar el anova de dos factores con repetición, dando los siguientes- resultados. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Anova de dos factores con repetición en base a datos de diámetro.

Fuente de variación	gl	ss	Mc	Fs	.05
Entre subgrupos	11	168.42	15.31		
Entre abonos	3	54.75	18.25	4.13 *	2.88
Entre tierras	2	83.167	41.58	9.41 **	3.27
AxB interacción	6	30.503	5.083	1.15 ns	2.38
Error	36	158.99	4.416		
Total	47	327.41			

Hubo diferencia significativa en cuanto al empleo de los diferentes fertilizantes y también se tuvo una diferencia altamente significativa en cuanto al uso de diferentes tipos de suelo, pero no se tuvo una interacción entre suelo y fertilizante.

Se realizó la prueba de Tukey para establecer cuáles de los grados de rendimiento de los fertilizantes se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en el (cuadro 4).

Cuadro 4. Tabla de comparación de medias prueba de Tukey para diámetro, en base a fertilizantes.

	17,17,17,	18,46,0,	46,0,0,
Nada	2.92 *	16.67 ns	.92 ns
46,0,0,	2 ns	.92 ns	
18,46,0,	1.25 ns		Nivel crítico 2.2314

	Media		
17,17,17,	9.58 cm.	a	
18,46,0	8.33 cm.	a	b
46,0,0,	7.58 cm.	a	b
Nada	6.66 cm.		b

Con lo cual se vió que el 17,17,17, es el mejor fertilizante, mientras que en los demás no se observó diferencia significativa.

Se realizó la prueba de Tukey para establecer cuáles de los grados de rendimiento de los suelos, se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en el (cuadro 5).

Cuadro 5. Tabla de comparación de medias, prueba de Tukey para diámetro en base a suelos.

	Franco	Arcilla	Nivel crítico 1.8070
Arena	3.125 *	2.25 *	
Arcilla	.875 ns		

	Media
Arcilla	8.5 cm. a
Franco	9.37 cm. a
Arena	6.25 cm. b

Con lo cual, se vio que la arena es el suelo con menos -- rendimiento de los tres, mientras que entre arcilla y franco - tuvieron igual rendimiento y mayor que la arena.

.En base a peso.

Se realizó primeramente la prueba de homogeneidad de varianzas y se encontró que si se tuvieron muestras homogéneas, se procedió a realizar el anova de dos factores con repetición dando los siguientes resultados (cuadro 6.).

Cuadro 6. Anova de dos factores con repetición en base a datos de peso.

Fuente de variación	gl	ss	Mc	Fs	.05
Entre subgrupos	11	89655.167	8150.47		
Entre abonos	3	16986.167	5662.06	2.1967 ns	2.89
Entre tierras	2	62026.792	31013.40	12.03 ***	2.27
AxB interacción	6	10642.208	1773.70	.688 ns	2.38
Error	36	92792.47	2577.57		
Total	47				

Por lo tanto, no se reportó diferencia significativa en cuanto a fertilizantes, si se observó diferencia altamente significativa en cuanto a suelos y no se tuvo interacción entre suelo y fertilizante.

Se realizó la prueba de Tukey para establecer cuáles de los grados de rendimiento de los suelos, se obtuvieron los siguientes resultados que se muestran en el (cuadro 7).

Cuadro 7. Tabla de comparación de medias, prueba de Tukey para el peso en base a suelo.

	Franco	Arcilla	Nivel crítico	44.28
Arena	87.93 *	47.87 *		
Arcilla	40.06 ns			

	Media		
Arcilla	112.18 gr	a	
Franco	152.25 gr	a	
Arena	64.3125 gr	b	

Con lo cual se vió que la arena es el suelo con menos ren-
dimiento de los tres, mientras que entre arcilla y franco tu--
vieron igual rendimiento y mayor que la arena.

DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que el clima templado cálido predominante en Guadalajara, es ideal para el buen desarrollo del cultivo de lechuga (Lactuca sativa L) tal como lo menciona Mallar, 1978. Este mismo autor considera los suelos arenosos como los mejores para este cultivo; sin embargo, los resultados indican que los mejores suelos son los de textura franca y arcillosa.

En cuanto a la dosis de fertilización, los resultados difieren en lo recomendado por Fernández, 1984, que recomienda aplicar 32 gr de fertilizante 17,17,17, por metro cuadrado, esto posiblemente se debe a que el tipo de suelo utilizado en esta investigación no es el mismo que recomienda el autor antes mencionado.

En cuanto a los suelos Robinson, 1953 nos dice que los mejores son los que tienen materiales transportados, con materia orgánica y textura media con lo cual se estuvo de acuerdo al obtener como mejores suelos el franco y el arcilloso viendo -- con esto, la gran importancia que tiene la elección de los suelos en cuanto a su textura para lograr un rendimiento óptimo del cultivo.

De acuerdo a los resultados obtenidos se observa que los-

diferentes fertilizantes no tienen significancia entre ellos, ni en la combinación con los suelos empleados de esto, se podría pensar que por el ciclo corto del cultivo de la lechuga - (Lactuca sativa L.) de 65-85 días los fertilizantes no fueron utilizados por la planta. Por lo tanto, se recomienda que para el cultivo en maceta sean utilizados suelos con buena cantidad de nutrientes con lo cual se estuvo de acuerdo con Riotte, - - 1977, que recomienda la utilización de suelos enriquecidos y - procesados artificialmente para huertos pequeños y en maceta, - probablemente daría buenos resultados la aplicación de ferti- lizantes foliar, dado que por la gran superficie foliar de este cultivo el fertilizante será utilizado más rápidamente.

En general, para el cultivo de hortalizas y flores en maceta se recomienda la utilización del fertilizante 17,17,17; es to es por ser un fertilizante completo, el cual puede atenuar algunas deficiencias del suelo utilizado.

Haciendo la comparación de rendimiento de campo a un huer- to familiar se tuvo que el rendimiento en campo es de 17 toneladas por hectárea, mientras que en el huerto familiar se obtu- vo un rendimiento de 34 toneladas por hectárea este alto rendi- miento en un huerto familiar puede ser debido a la alta densidad de siembra.

CONCLUSIONES

De los suelos empleados el más recomendado para el cultivo de Lechuga (Lactuca sativa L.) en maceta es el suelo franco y el arcilloso obteniendo con el suelo arenoso muy poco rendimiento.

De las fórmulas de fertilización empleadas se observó que en cuanto a longitud y peso no tenemos diferencia entre los -- fertilizantes o la ausencia del mismo, solamente en diámetro -- obtuvimos un mejor desarrollo con el 17,17,17.

No se encontró ningún tipo de interacción entre los sue-- los y los fertilizantes empleados.

La técnica de huertos familiares y específicamente la del cultivo de hortalizas en maceta si tienen un buen resultado -- con un adecuado desarrollo de la planta, así como un ahorro -- económico y suministro de hortalizas a la familia.

RESUMEN

Por la situación actual de carencia y falta de tierras para los cultivos domésticos, se realizó este trabajo en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México, que consistió en la plantación de lechuga (Lactuca sativa L.) en maceta de 20 cm. de diámetro y 15 cm. de altura con la utilización de diferentes suelos que fueron arcilloso, arenoso, franco y la utilización de diferentes fórmulas de fertilización que fueron 17,17,17, - 18,46,0, 46,0,0, y ausencia de fertilizante; se realizó un arreglo combinatorio con cuatro repeticiones, los resultados fueron los siguientes, en cuanto a los fertilizantes, no se tuvo diferencia en el empleo o carencia de fertilizante excepto en las medidas de longitud en donde el 17,17,17, dio más rendimiento que los demás.

En cuanto a los suelos, se obtuvo un mal rendimiento con la arena mientras que entre arcilla y franco no difieren entre sí. Se tuvieron buenos resultados en cuanto a la aplicación del cultivo en maceta comprobándose que es un método práctico y costeable.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo, 1980 Hortalizas en Maceta. Cómo hacer mejor.
Sept. 11 (20): 1-30.
- Anónimo. 1985. El uso del fertilizante. Centro de Inves-
tigaciones pecuarias del Estado de Jalisco. 4 - 5 pp.
- Anónimo. 1986. Control de Plagas en la col y la lechuga.
Gaceta Agrícola. 30 (895):8
- Anónimo. 1986. Fertilicemos antes de sembrar. Gaceta Agrí-
cola. 30 (901):2
- Anónimo. 1987 (Germinaza Agro industria Autlense. Unidad-
editorial, gobierno del Estado de Jalisco, Secretaría Ge-
neral, Guadalajara. 17 pp.
- Fernández, L. 1984. Cultive hortalizas en su casa. Gaceta
Agrícola. 29 (833):14.
- Fersini, A. 1979. Horticultura Práctica. Segunda edición.
Ed. Diana. México, 379 - 381 pp.
- Floraprint, 1976. Plantas Hortícolas. Ed. International
Books Productions. España, 105-106 pp.

- Gutiérrez, A. 1980. Etiología y Control de la Lechuga. (Lactuca sativa L.) en Xochimilco, D.F. Agrociencia. 5 (40):163.
- Hernández, G. 1987. Efectos de varios factores ambientales en la germinación de la lechuga. Agricultura técnica de México. 2 (7): 318-323.
- Mallar, A. 1978. La Lechuga. Ed. Hemisferio Sur, S.A. Buenos Aires, Argentina. 5-21 pp.
- Mendoza, J. 1984. Clasificación y Terminología de los Fertilizantes. Gaceta Agrícola. 29 (837):9.
- Riotte L. 1977 Cultivo de huertos pequeños. Ed. CECSA México, 219 p.
- Rivas, L. 1984. Fertilizantes Minerales. Gaceta Agrícola. 29 (833):12.
- Robinson, H. 1953. Estudio Científico de suelo. Ed. Aguilar. España. 219 p.
- Rojas, B. 1981. Diseño de Experimentos de Fertilizantes. Agrociencia. 5 (40): 191-201.

- Romo, B. 1977. Manual de Jardinería Mexicana. Ed. Sol., - México, 126 p.
- Stagl, M. 1985. Mi Hobby el Jardín. Ed. Blume, S.A. España. 200- 210 pp.
- Turrent, A. 1968. Estudio de las formas de eliminar el -- atraso del crecimiento en lechugas. Cuando se transplan-- tan del invernadero sobre suelos de la sierra tarasca. Agrociencia. 3 (1): 116-127.
- Worthen, E. 1959. Suelos Agrícolas. Ed. Hispano Americana. Segunda edición. México.