

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DISTANCIAMIENTOS ENTRE PLANTAS Y SU
EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD
DE CUATRO CULTIVARES DE LECHUGA

(Lactuca sativa L.) var. capitata.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CARLOS OCTAVIO ALANIS LOERA

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1982

T

SB351

.L6

A4

c.1



1080060542

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

TESIS

DISTANCIAMIENTOS ENTRE PLANTAS Y SU EFECTO

SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE CUATRO

CULTIVARES DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) var.

capitata.



CARLOS OCTAVIO ALANIS LOERA

DISTANCIAMIENTOS ENTRE PLANTAS Y SU
EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD
DE CUATRO CULTIVARES DE LECHUGA

(*Lactuca sativa* L.) var. *capitata*.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CARLOS OCTAVIO ALANIS LOERA

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1982

MARIN, N. L.

JUNIO DE 1982.

T
SB351

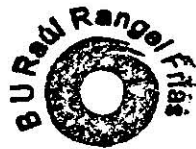
.L6

A4

040 635
FA 3
1982



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. Tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

T E S I S

DISTANCIAMIENTOS ENTRE PLANTAS Y SU EFECTO
SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE CUATRO --
CULTIVARES DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) var.
capitata.

Elaborada por

CARLOS OCTAVIO ALANIS LOERA

Aceptada y aprobada como requisito parcial pa-
ra optar por el título de:

INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

COMITE SUPERVISOR DE TESIS

ING. M.C. APOLINAR AGUILON GALICIA

ASESOR PRINCIPAL

ING. ROGELIO SALINAS R.

ASESOR TECNICO

ING. M.C. MARCO VINICIO GOMEZ M.

ASESOR ESTADISTICO

MARIN, N.L.

JUNIO DE 1982.

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES

SR. OCTAVIO ALANIS ELIZONDO

SRA. JULIETA LOERA DE ALANIS

A MIS ABUELOS

SR. ANTONIO ALANIS CAVAZOS +

SRA. MA. DEL CARMEN ELIZONDO VDA. DE A.

SR. JESUS LOERA CISNEROS

SRA. JULIETA GALLARDO DE LOERA

A MIS HERMANOS

OLGA NELLY

FRANCISCO JAVIER

IRMA LAURA

SERGIO ANTONIO

LILIA VERONICA

JESUS ALFONSO

CON CARINO Y AGRADECIMIENTO ETERNO

A MI ESPOSA

SARA GRISELDA ZAYAS DE ALANIS

AL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS DE LA
FAC. DE AGRONOMIA U.A.N.L.

AL PROYECTO DE PRODUCCION DE SEMILLAS DE HORTALIZAS

EN DEUDA DE GRATITUD CON LOS INGENIEROS:

APOLINAR AGUILLON GALICIA

ROGELIO SALINAS RODRIGUEZ

MARCO VINICIO GOMEZ MEZA

A TODOS MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

I N D I C E

	PAGINA
S U M M A R Y	1
I N T R O D U C C I O N	2
LITERATURA REVISADA	4
Origen e Historia	4
Taxonomía	4
Variedades Botánicas y cultivares	5
Descripción Botánica.	5
Composición Química	8
Factores Ecológicos	9
Clima.	9
Temperatura.	9
Luz.	10
Humedad.	10
Suelo.	11
Factores Tecnológicos	12
Preparación del Terreno.	12
Siembra.	12
Densidad de Población.	13
Epoca de Siembra	14
Cultivares	14
Control de Malezas.	15
Escardas.	15
Fertilización	16
Riegos.	17

	PAGINA
Factores Bióticos	18
Plagas	19
Enfermedades Bacterianas	20
Enfermedades Fungosas.	21
Enfermedades Virosas	22
Enfermedades Fisiológicas	23
Cosecha	23
MATERIALES Y METODOS.	25
RESULTADOS Y DISCUSION.	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	51
R E S U M E N	53
B I B L I O G R A F I A	54
A P E N D I C E	61

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CUADRO		PAGINA
1	Composicióm Química de la lechuga	8
2	Principales plagas que afectan el cultivo de lechuga, daño característico, época fenológica de ataques y control	19
3	Principales enfermedades bacterianas, sintomatología , época fenológica de ataque y su control de lechuga.	20
4	Principales enfermedades fungosas , - sintomatología, época fenológica de ataque y su control en lechuga.	21
5	Principales enfermedades virosas, sintomatología, época fenológica de ataque y su control de lechuga	22
6	Intervalos de riegos en el cultivo de lechuga, Marín, N.L., Invierno de 1980.	30
FIGURA		
1	Clasificación de los "frutos" obtenidos por parcela útil.	33
2	Porcentajes de plantas sanas (a), enfermas (b) y fallas (c) con respecto a los diferentes espaciamientos para los cuatro cultivares, Marín, N. L., Invierno de 1980.	38
3	Porcentajes de lechugas chicas (a), medianas (b) y grandes (c) cosechadas para los tres espaciamientos en los cuatro cultivares, Marín, N. L. Invierno de 1980	39
4	Porcentaje de lechugas reventadas con respecto al total (a) y con respecto al total (b) y a sanas (d), Marín, N. L., Invierno de 1980.	40

FIGURA

PAGINA

5	Altura (a) y diámetro de bola (b) para los cuatro cultivares en los tres espaciamientos, Marín, N. L. Invierno 1980. . . .	41
6	Número de hojas que forman la bola de lechugas chicas (a), medianas (b) y grandes (c) Marín N.L. Invierno de 1980 . . .	43
7	Peso húmedo individual de lechugas chicas (a), medianas (b) y grandes (c) Marín, N. L., Invierno de 1980.	44
8	Porcentaje de materia seca para lechugas chicas (a), medianas (b) y grandes (c), Marín, N. L., Invierno de 1980 . . .	46
9	Rendimiento por hectárea de lechugas chicas (a), medianas (b) y grandes (c) para los cuatro cultivares en los tres espaciamientos, Marín, N. L., Invierno de 1980	48
10	Rendimiento por hectárea en base a peso seco para lechugas chicas (a), medianas (b) y grandes (c), Marín, N. L. Invierno de 1980.	49

INDICE DEL APENDICE

CUADRO		PAGINA
1	Producción, Exportación, Consumo Nacional aparente y per-capita por productos 1976.	62
2	Comparativo de las exportaciones de hortalizas y frutas frescas controladas -- por la UNPH, hasta Julio de 1980.	63
3	Entidades, Superficie cosechada, rendimiento y valor del cultivo de lechuga - durante 1974 (a), 1975 (b) y 1976 (c) . . .	64
4	Características de los principales cultivares de lechuga sembrados en la República Mexicana.	66
5	Condiciones ambientales que prevalecieron en el período de realización del experimento	67
6	Características físico-químicas del suelo donde se llevó a cabo el experimento . .	68
7	Principales estadísticos para algunas - de las variables estudiadas	69
8	Resumen de los resultados de los análisis de varianza efectuados para las variables bajo estudio y su significancia . .	70
9	Efectos Lineal y Cuadrático para el factor densidad y su significancia y resultados de la prueba de R.M.E. de Tukey . . .	71
10	Significancia y resultados de la prueba de Tukey para el factor Cultivar.	72
FIGURA		
1	Croquis del experimento y distribución de los tratamientos	73

S U M M A R Y

In autumn-winter (1980-81); at "Marín" Experimental Agricultural Station of F.A.U.A.N.L.; was evaluated yield and quality of four lettuce cultivars (Great Lakes 659, 6238, 407 -- and 118), under three distances between plants (20, 30 and 40 cm).

In a statistical design of completely random blocks with four replications in split plots, where the main plots were the plants spans and the small plots were cultivars; was studied the percentages of healthy, infected plants, field gaps; head size (small, medium and large); flowerly susceptibility and dry matter; height and head diameter; number of leaves -- and individual and unitary yield (wet and dry weight).

It was found that when the distance between plant is -- less, the percentages of infected and flowerly susceptibility are minor. G.L. 118 was less susceptible.

To 40 cm. between plants, the head size and wet weight -- were greater. G.L. 659 produced the heaviest heads.

The leaves number was positively correlated with the wet weight in small, medium and large sizes, and with the dry -- weight only in the small.

To large lettuces, the percentage of dry matter decrea -- sed when the plants spans were increased.

The superior yield was obtained under 20 cm. between -- plants; G.L. 659 was best yield cultivar in large lettuces.

In some variables were illogical behavior to 30 cm., be -- cause the probably genotypic-environment interaction, it -- couldn't be detected.

INTRODUCCION

Entre los cultivos hortícolas de mayor aceptación, destaca la lechuga, (Lactuca sativa L.), la cuál se consume en forma fresca como complemento de la dieta diaria en la mayoría de los hogares, aportando cantidades considerables de vitaminas, carbohidratos, minerales y otros. (cuadro 1)

En México, esta hortaliza adquiere gran importancia, dado su consumo a nivel nacional (cuadro 1 del apéndice); una pequeña parte de la producción se exporta, participando en el período 1979-80 con un 0.21 % de las exportaciones de hortalizas y frutas frescas. (cuadro 2 del apéndice).

Los estados que registran la mayor superficie cultivada y mayor producción en 1976 fueron:

<u>Estado</u>	<u>Superficie (has.)</u>	<u>Producción (Ton.)</u>
Jalisco	480	8,640
Guanajuato	450	6,750
San Luis Potosí	340	5,100

(véase cuadro 3c del apéndice)

A últimas fechas, el cultivo al igual que otras hortalizas, esta teniendo aún mayor auge, debido al aumento de la población y a las personas cuyo régimen alimenticio es netamente vegetariano.

En Nüevo León, la mayor parte de la lechuga que se consume, corresponde a la cosecha de otros estados elevando esto los costos del producto, debido a la transportación, almacenaje y manejo; mientras el consumo estatal de lechuga ha ido aumentando los últimos años, su producción no, dependiendo cada día más de la de otras entidades (cuadro 3a, b y c - del apéndice), lo que plantea que este cultivo deba ser investigado más a fondo, encaminado hacia el aumento de su producción, con la disminución de estas introducciones.

Con el propósito de estudiar algunos de los factores -- que afectan al cultivo de la lechuga en el estado, se planteó este trabajo, en el cuál se probaron cuatro cultivares de lechuga (Lactuca sativa var. capitata), en tres espaciamientos entre plantas, tratando de encontrar la interacción de los diferentes factores que nos permita obtener un máximo rendimiento y una mejor calidad.

LITERATURA REVISADA

ORIGEN E HISTORIA:

No se sabe a ciencia cierta el origen de la lechuga, - - Casseres E. 1966, menciona que existen formas ancestrales de lechuga que datan desde 4500 años A. de C. encontradas estas en tumbas de Egipto y que ya se les conocían bien 500 años - A. de C.

Herótodo, citado por Whitaker y Ryder, 1963, hace cons - tar que para el año 600 A. de C., los persas ya la cultivaban. En su tiempo, los griegos, egipcios y romanos (400-500 años - A. de C.) ya distinguían características y variedades (22), - Bretschneider, citado por Whitaker y Ryder 1963, asegura que la lechuga arribó a China procedente de occidente no antes de los 600 a 900 años A. de C.

El origen de la lechuga, fué probablemente en Asia Men - or, sin embargo, Vavilov, citado por Willsie 1966, la repor - ta como originaria de la costa del Mediterráneo, al igual que otra lechuga silvestre (Lactuca serriola L.) concluyendo que - esta especie fué domesticada en esta parte del mundo.

TAXONOMIA:

La lechuga, pertenece a la extensa familia de las Compo - sitae cuyos representantes son los girasoles y cardos, donde también se incluyen especies como el diente de león, escaro - la, cartulina etc. (38).

Su clasificación b6tánica es la siguiente (6):

familia: Compositae
tribu : Chichoreae
g6nero : Lactuca
especie: sativa

VARIEDADES BOTANICAS Y CULTIVARES:

Leñano F. 1973, menciona las siguientes subespecies o variedades bot6nicas:

Var. capitata.- Son variedades arrepollados, cuyas hojas se cierran entre si formando un cogollo o cabeza voluminosa, que puede ser esf6rico o alargado.

Var. longifolia.- Sus hojas son lisas, grandes y alargadas, en forma de cuchara, que forman un cogollo alargado.

Var. intybacea.- Incluyen las lechugas de hojas sueltas o para cortar, las cuales, no forman cabeza y pueden cortarse varias veces.

En la Rep6blica Mexicana, los cultivares de mayor aceptaci6n son los "arrepollados" (var. capitata), en donde se agrupan los materiales que se probaron en este trabajo y cuyas caracter6sticas, junto con las de otras de diversos tipos, se presentan en el cuadro 4 del ap6ndice.

DESCRIPCION BOTANICA:

La lechuga, es una planta bianual, la primera etapa, es la vegetativa, que corresponde a la producci6n y acumulaci6n de sustancias nutritivas de reserva, y es cuando forma el -

cogollo o cabeza, esta etapa es la que mas interesa para el consumo. La segunda etapa es la reproductiva, en la cual -- los productos acumulados, son utilizados para la floración y fructificación (7), en general, presentan las siguientes características botánicas:

Raíz.- Como todas las dicotiledóneas, la lechuga posee una raíz típica o pibotante, la que se ramifica en numerosas raíces laterales, las cuales se localizan en su mayor porcentaje, en los primeros 15 a 20 cm. de profundidad de la superficie del suelo . Esto es importante ya que las escardas y aporques que se realizan al cultivo deberán ser muy superficiales para no dañar su sistema radicular. La raíz principal puede alcanzar en terrenos suletos y profundos hasta 1.5 m. de profundidad (7), (9) y (34).

Tallo.- Durante la etapa vegetativa, el tallo es corto, alcanzando de 10 a 15 cm. de longitud, con entrenudos cortos, en ocasiones éstos se alargan principalmente debido a una iluminación deficiente, produciendo cogollos poco compactos y en ocasiones sin llegar a formarlos. En la etapa reproductiva se desarrolla un tallo largo, que es el vástago floral, el cual alcanza hasta un metro o más de altura, con numerosas ramificaciones donde se localizan las inflorescencias. (7), (9), (22) y (34).

Hojas.- Son rosetófilas, alternas, varían en tamaño, forma, color y grado de ondulación, estas constituyen la parte --

comestible de la planta; al translaparse, forman la cabeza o cogollo, que varía en tamaño, forma y consistencia dependiendo del tipo y cultivar.

Flores.- Son perfectas, de color blanco o amarillo, agrupadas en capítulos formando panojas o corimbos con un número de 15 a 30 flores (38). Una sola flor es terminal, el resto son axilares (34), constituidos por:

Caliz, gamosépalo, corola gamopétala, en forma de aro con 3 a 5 pétalos o dientes en forma alargada (38). Androceo con 4 a 5 estambres unidos en la base de la corola, formando un tubo (7), (9), (34). El ovario es unicarpelar, ínfero, el estilo se encuentra insertado en el tubo que forman las anteras, el cual se bifurca en dos ramas cúspides (7) y (38).

La polinización, se realiza en un breve lapso de tiempo en el cual la flor se encuentra abierta, ya que se abre rutinariamente por la mañana permaneciendo así por corto tiempo, luego se marchita. Las anteras maduran a medida que el estilo se desarrolla; los estigmas emergen del tubo formado por los estambres ya cubiertos por los granos de polen. No obstante se ha visto que entre plantas adyacentes puede haber cruzamientos hasta de un 17 %, aunque por lo regular el promedio de polinización cruzada es de 3.0 a 3.5 % (38).

Frutos.- Son aquenios pequeños, alargados y planos, puntiagudos en uno de sus extremos; su color varía desde el blanco, castaño rojizo, hasta el negro. Generalmente son indehi - -

scentes además son impermeables, por lo que requieren de tratamiento a base de agua, luz, temperatura, etc., para aumentar su poder geminativo; pero a medida que pasa el tiempo, es ta pierde su impermeabilidad. (7), (34) y (38).

COMPOSICION QUIMICA:

La lechuga, es una fuente inagotable de calcio, hierro y vitamina A (38), además de otros componentes que se mencionan en el siguiente cuadro 14

Cuadro 1.- Composición Química de la lechuga por 100 gr. de porción comestible fresca

EN GENERAL

Equivalente en 100 gramos	...	1/4 de cabeza	Energía alimenticia promedio	...	11 calorías
Agua	...	96 %	Proteínas	...	0.8 gr.
Grasas	...	0.1 gr.	Azúcar total	...	2.2 gr.
Otros carbo- hidratos	...	0.1 gr.			

VITAMINAS

Vitamina A	...	300 UL.	Tiamina	...	0.07 mg.
Rivofalvina	...	0.03 mg	Niacina	...	0.3 mg.

MINERALES

Carbono	...	5	mg Calcio	...	13 mg.
Fierro	...	1.5	mg Magnesio	...	7 mg.
Fósforo	...	25	mg Potasio	...	100 mg
Sodio	...	5	mg		

FUENTE: (27)

FACTORES ECOLOGICOS

CLIMA:

La lechuga es una planta de climas frescos, ya que su calidad y rendimiento disminuye con el calor; en días calurosos, las plantas aceleran la etapa reproductiva, produciendo cabezas correosas, amargas e indeseables (16).

TEMPERATURA:

Es el principal factor que afecta la producción de lechuga; la temperatura del terreno afecta la germinación de la semilla, requiriendo de un óptimo entre los 18° y 25°C. (38); Hernández B. G. 1967, encontró que los mas altos porcentajes de germinación se obtuvieron a temperaturas constantes del suelo entre 18° y 24°C, donde a temperaturas mayores o menores disminuía la germinación y el número de brotes. Para disminuir este problema, comunmente se tratan las semillas durante 72 horas a temperaturas entre 0-5°C (37). Para su óptimo desarrollo, el cultivo requiere de temperaturas diurnas de 12.8 a 26.7°C, con una óptima entre 18°y 20°C, con temperaturas nocturnas de 7.2° a 10°C con un óptimo de 8° a 10°C (6). Kimball et al. 1967, encontraron que para 14 localidades en los E.U., las temperaturas diurnas promedio para la cosecha óptima fueron de 17.2° a 28.3°C y nocturnas de 3° a 12°C

El calor afecta las lechugas, debido a la acumulación de látex amargo en las venas y a una mala formación de cogollos, cuando estas temperaturas sobrepasan los 26°C por va -

rios días, se acelera el desarrollo del vástago floral, perdiendo esta su valor comercial (38).

LUZ:

La lechuga se clasifica como una planta de día largo y noche corta (7). La semilla de la lechuga en su germinación, es muy sensible a la luz, solo germina si es sembrada en forma superficial donde le alcance algo de luminosidad de manera que acelere su germinación (30); la luz infraroja (1000-720 - microohms.) inhibe la germinación, mientras que la luz roja - (690-650 microohms) promueve el proceso (40). Durante su desarrollo, cuando existe un exceso de luz, se reduce el contenido de clorofila en las hojas, volviéndose amarillentas, dando un bajo grado de absorción de luz y fotosíntesis (7); lo anterior también afecta la calidad nutricional, en la formación del pigmento llamado caroteno (pro-vitamina A), ya que el mismo se encuentra relacionado con la intensidad del color verde en la lechuga (16). Por lo tanto, es necesario que exista una intensidad de luz relativamente elevada para producir plantas vigorosas, sin embargo estas pueden ocasionar temperaturas muy elevadas que causen daños por el calor, requiriendo evitarse tanto las altas como las bajas intensidades de luz (17).

HUMEDAD:

Aproximadamente el 95 % de la composición de la lechuga es agua (36), por lo tanto este cultivo requiere de suficiente

ciente humedad en el ambiente, sin llegar a excesos ya que - cuando esta alcanza un 70 % en adelante sería un medio propi_ cio para el desarrollo de organismos patógenos como hongos y bacterias que puedan dañar al cultivo (12), (36).

SUELOS:

La lechuga prospera bien en todo tipo de suelos, preferente - mente migajones con alto contenido de materia orgánica. Este cultivo es muy sencible al equilibrio ácido-alcalino del sue- lo (38), cuya reacción debe ser casi neutral (pH, alrededor - de 6.8 a 6.0), si bien no tolera la acidez, soporta bastante bien la alcalinidad (alrededor de 6,400 ppm. de Calcio) (31).

FACTORES TECNOLOGICOS

PREPARACION DEL TERRENO:

Al igual que muchas hortalizas y otros cultivos bajo riego, la lechuga requiere que el suelo esté en las mejores condiciones posibles; esto se logra, barbechando a una profundidad no menor de 25 cm. seguido de uno o dos pasos de rastra, de manera que el terreno quede lo más mullido posible, posteriormente nivelarlo para evitar problemas con encharcamientos y por último el trazo de surcos o camas para controlar mejor el agua de riego (14).

SIEMBRA:

Puede realizarse depositando la semilla directamente en el terreno o en almácigo.

Las siembras directas, implican una mayor cantidad de semilla por unidad de superficie, dependiendo de su porcentaje de germinación, tipo de suelo, etc.; para asegurar el número de plantas requerido, es necesario usar de 1.5 a 2.0 kg de semilla por hectárea y aclarar posteriormente, esto reduce de 10 a 15 días el período a cosecha en relación con las siembras de transplante (15).

Los almácigos, proporcionan las condiciones adecuadas para la germinación y buen desarrollo de las plántulas; se preparan mezclando proporciones iguales de suelo común, arena y estiercol; pudiendo establecerse a raz del suelo, en cajetes, o en estructuras especiales (camas calientes o camas frías), las que para un mejor manejo, no deberán ser ma-

yores de 1 m. de ancho y de 10 a 15 m. de largo (14).

Previamente desinfectados, (Bromuro de metilo 680 gr. - por 15 m²), se realiza la siembra en pequeños surquitos separados 8 a 10 cm. haciéndose a chorrillo para posteriormente aclarar, dejando 1 o 2 cm. entre plantas. Por lo general se necesitan sembrar 300 a 400 gr. de semilla en 3 a 4 almácigos (45 a 60 m²) para tener suficientes plantas para una hectárea (15).

Las plantas, están listas para transplantarse cuando alcanzan una altura de 10 a 15 cm. y tienen de 4 a 6 hojas, esto ocurre aproximadamente de 35 a 45 días después de la siembra (14), (15).

Densidad de Población.- Los espacimientos entre surcos, varían de acuerdo al método de siembra, de tal manera que si se realiza a hilera simple la distancia del surcado será de 40 a 90 cm. y a hilera doble, requerirá de distancias entre surcos de 60 a 100 cm., esto, dependiendo del cultivar, fertilidad del suelo, clima, maquinaria disponible, etc. (38). Lo mas recomendable es sembrar a doble hilera, en surcos separados a 92 cm., ya que esta es la distancia mas usual para varios otros cultivos. (14).

El espaciamiento entre plantas, es quizás el factor mas importante que influye tanto en el rendimiento como en la calidad de la lechuga. En tal caso, nos interesa obtener el mayor número de cabezas por unidad de superficie y de buena calidad. Robles G., 1962, en Apodaca, N.L., concluyó que -- las distancias entre plantas afectan el desarrollo del cogollo de la lechuga, así como su grado de compactación al - -

probar tres distancias entre plantas en cuatro variedades de lechuga; de los tres espaciamientos (30, 50 y 75 cm.) fué en la tercera donde obtuvo las cabezas de mayor tamaño pero muy poco consistentes o compactas, por lo tanto de mala calidad. A 30 cm. entre plantas. obtuvo lechugas de buen tamaño y de buena consistencia, superando a los otros dos espaciamientos. Por lo regular, en las zonas lechugeras del país se recomienda una distancia entre plantas de 25 a 30 cm. (14), sin embargo dependiendo de cultivares, tipo de suelo, clima, etc. esta distancia puede variar de 20 a 45 cm. (38).

Epoca de siembra.- La época de siembra de lechuga en la República Mexicana, (de acuerdo al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, a través de sus guías para la asistencia técnica) (14), es la de Otoño a Invierno comprendiendo del mes de Septiembre al mes de Enero. González G. 1976, concluyó que las mejores fechas de siembra para la zona de Gral. Escobedo, N.L. fueron el 1º y 15 de Septiembre.

Cultivares.- Los cultivares recomendados para las zonas bajas de Nuevo León, son del tipo "arrepolladas", principalmente Grandes Lagos 659 (26). En 1971, Treviño A. probó 8 cultivares de lechuga en Gral. Escobedo, N.L. encontrando que los mejores materiales fueron: Valverde y Grandes Lagos 6238. Así mismo Flores E. 1973, concluyó que el cultivar recomendado para la región de Salinas Victoria, N.L., era el cultivar Grandes Lagos 659 quién superó significativamente a Grandes Lagos 407 y Mesa 659 entre otros, con un rendimiento estimado de 54.953 Toneladas por hectárea; sin em -

bargo González G. 1976, op. cit., obtuvo como resultado de su experimento que los cultivares Climax y Mesa 659 fueron los mejores en cuanto a su rendimiento.

CONTROL DE MALEZAS:

Cardona F. y Romero C. 1977, estudiaron el efecto de la competencia de malezas en lechuga, concluyendo que para obtener buenos rendimientos, el cultivo debe mantenerse limpio durante los primeros 20 días después del transplante. Debido a que el sistema radicular es muy superficial, se recomienda deshierbar manualmente durante este período crítico; los deshierbes tardíos, no tienen efectos favorables, por el contrario, puede dañarse el follaje o su sistema radicular (2). El control químico de la malezas ha dado buenos resultados al aplicar productos a base de nitroderivados (Tok), carbamatos y mezclas (27); algunos productos comerciales como el Cloroprofam (CIPC) y Vegadex (CEDC), son selectivos, el primero controlando gramíneas anuales y algunas dicotiledóneas; el segundo controla pastos principalmente, ambos se aplican después del transplante, actuando en forma preemergente en dosis de 3 y 6 Kg/ha. respectivamente (33).

ESCARDAS:

Estas se efectúan principalmente para eliminar las malezas entre los surcos y evitar la compactación y agrietamiento del suelo, además de arrimar tierra a los brotes después del desahije, en cuyo caso, estas deberán ser muy superficia

les, ya asentados con anterioridad (5).

Cuando el crecimiento de las plantas es demasiado rápido y no existe formación de cabezas, es necesario podar las raíces para detener este crecimiento, lo cual se logra mediante cultivos profundos (15).

FERTILIZACION:

La lechuga, consume cantidades relativamente bajas de nutrientes por la escasez de profundidad del sistema radicular, pero esto no significa que pueda cultivarse satisfactoriamente en suelos de baja fertilidad; por el contrario, la lechuga produce sus mayores rendimientos en suelos de alta fertilidad (38).

La lechuga, responde bien a las aplicaciones de Nitrógeno, Fósforo y Potasio (14). Baker A.S. 1979, en Western, Washington, probó en el cultivar Pennlake, diferentes fuentes de Nitrógeno, dosis de Nitrógeno y Fósforo así como sitios y épocas de aplicación del fertilizante Nitrogenado; concluyendo que una favorable nutrición de la lechuga, se puede obtener aplicando en bandas de 28 a 56 kg. N/ha. con alrededor de 100 kg de P₂O₅/ha. (en suelos bajos en P.) al estar plantando. Paterson J.W. 1979, obtuvo que el tratamiento óptimo de fertilización fué de 67, 112 y 168 kg. de Nitrógeno, Fósforo y Potasio respectivamente. Cuando la fertilización es deficiente, se desarrollan plantas raquíticas, pequeñas y cloróticas; por el contrario, si es excesiva, provoca un rápido crecimiento, alargándose el tallo y por consi

guiente no forman cabeza o en todo caso, estas son suaves y livianas (38).

En la región de Nuevo León, se han observado buena respuesta a la aplicación del tratamiento de fertilización 80-80-0 por hectárea pero sería necesario efectuar estudios para determinar el tratamiento óptimo de fertilización en las diversas zonas del estado (10). En todo caso, la aplicación del fertilizante, deberá hacerse antes del transplante o al momento de la siembra si esta es directa, teniendo cuidado que este no quede en contacto con la semilla o la planta (14).

RIEGOS:

La lechuga es un cultivo que requiere de suficiente humedad en el suelo manteniéndolo constantemente húmedo. Los períodos críticos en cuanto a humedad se marcan al efectuar el transplante y cuando las lechugas empiezan a formar la cabeza (16). El número de riegos puede variar de acuerdo a las condiciones del clima, suelo y etapa del cultivo, en todo caso estos deberán ser ligeros y constantes, haciéndolos más frecuentemente cuando la planta es pequeña ya que al ir creciendo, se reduce el espacio entre las mismas, sombreando una mayor superficie y reduciendo su ventilación en donde un exceso de humedad provocaría el desarrollo de organismos que pudieran afectar al cultivo, sobre todo en las hojas inferiores cuando estas son grandes y estan muy cerca del suelo, recomendándose que sean cada 15 o 20 días (12), (15).

FACTORES BIOTICOS

La lechuga, como muchas otras hortalizas, posee enemigos naturales que influyen en su desarrollo, convirtiéndose en limitantes de la producción. A continuación se enumera primeramente las principales plagas que afectan el cultivo de lechuga; luego las enfermedades bacterianas, fungosas y virósas, todas ellas con su sintomatología, daños característicos y su control.

CUADRO 2.- PRINCIPALES PLAGAS QUE AFECTAN EL CULTIVO DE LA LECHUGA

<u>NOMBRE COMUN</u>	<u>NOMBRE TECNICO</u>	<u>DAÑO CARACTERISTICO</u>	<u>EPOCA FENOLOGICA DE ATAQUE</u>	<u>PRODUCTO QUIMICO</u>	<u>DOSIS/HA.</u>
FALSO MEDIDOR	<u>Trichoplusia ni</u> (Hbn.)	Perforaciones irregulares en las hojas	Después del desahije o al comienzo del mismo	Acefate Methamyl	0.4 a 0.5 kg.
GUSANO DE LA COL	<u>Pieris</u> sp.	Perforaciones irregulares en las hojas	Todo el ciclo	Carbaryl Parathión Metílico	2 - 2.5 kg. 1 - 1.5 lts.
GUSANO FLOTERO	<u>Heliothis zea</u> (Boddie)	Perforaciones en las cabezas	Cuando las lechugas empiezan a formar las cabezas	Parathión Metílico	1 - 1.5 lts.
GUSANOS SOLDADOS	<u>Spodoptera exigua</u> (Hbn.) y <u>Prodenia ornithogalli</u> (Guen)	Perforaciones irregulares en hojas y cogollo	Todo el ciclo	Parathión Metílico	1 - 1.5 lts.
DIABROTICAS	<u>Diabrotica</u> sp.	Perforaciones pequeñas en las hojas	Todo el ciclo	Malatión	1.0 - 1.5 lts.
PULGONES	<u>Myzus persicae</u> (Sulz) <u>Aphis</u> sp.	Se alimentan de la savia, causando marchitez de partes atacadas	Todo el ciclo	Malatión	1.0 - 1.5 lts.

Fuente: (4), (6), (12), (25) y (38).

CUADRO 3.-PRINCIPALES ENFERMEDADES BACTERIANAS, SINTOMATOLOGIA,
ETAPAS FENOLOGICAS SU CONTROL EN LECHUGA.

<u>NOMBRE</u>	<u>AGENTE CAUSAL</u>	<u>SINTOMATOLOGIA</u>	<u>ETAPA TECNOLÓGICA</u>	<u>CONTROL</u>
Pudriciones	<u>Pseudomonas cichorii</u>	Lesiones circulares o a lo largo de los márgenes, invaden primero las hojas viejas luego las mas jóvenes. La lesión se agrava por otros organismos, reduciéndose a una masa blanda y maloliente	Después del trasplante	Prácticas culturales: Rotaciones de cultivos, escardas, buen drenaje, fertilización uniforme, control del agua de riego y evitar daños mecánicos en las plantas
	<u>Pseudomonas marginalis</u>			
	<u>Pseudomonas viridilivida</u>			
	<u>Xanthomonas vitans</u>	Marchitez parcial del limbo en forma de V, pudrición de la médula del tallo.	Después del trasplante	Igual que el anterior.

Fuente: (1), (12), (23), (24), (28), (36).y(38)

CUADRO 4.- PRINCIPALES ENFERMEDADES FUNGOSAS, ETAPA FENOLOGICA Y SU CONTROL EN LECHUGA

<u>NOMBRE</u>	<u>AGENTE CAUSAL</u>	<u>SINTOMAS EN LA PLANTA</u>	<u>ETAPA FENOLOGICA</u>	<u>CONTROL</u>
Damping Off	<u>Rhizoctonia</u> sp. <u>Phytophthora</u> sp. <u>Botrytis</u> sp. <u>Sclerotinia</u> sp. etc.	Porte flácido, decaimiento general y seccionado del cuello en la raíz.	plántula	Desinfección del suelo o almácigos con productos químicos (Bromuro de Metilo, PCNB, etc.) o vapor.
Sclerotinias	<u>Sclerotinias minor</u> <u>Sclerotinias Sclerotiorum</u> .	Podredumbre húmeda en las hojas basales, la cual avanza hasta el cogollo.	durante la formación del cogollo	Control del agua de riego evitando que esta toque las hojas basales. Desinfección del suelo con PCNB a razón de 80 kg/ha.
Bottom rot	<u>Rhizoctonia solani</u>	Putridión seca de las hojas basales (que estan en contacto con el suelo) luego avanza hacia toda la planta.	después del transplante.	Control del agua de riego, y distancia entre plantas. Aplicar PCNB, 130 kg/ha.
Mildiu	<u>Bremia lactucae</u>	Amarillamientos, començado en las hojas basales, luego a toda la planta. Las zonas decoloradas son cu-biertas por un vello blanco posteriormente se pudren.	En el almácigo y después la formación del cogollo.	Prácticas culturales, anteriores. Aplicación de Zineb o Maneb, 2 - 3 kg/ha.
Podredumbre gris.-	<u>Botrytis cinerea</u>	Putridión del cuello de la planta, marchitez, formando el llamado "cuello rojo o negro", pudriendo la nerviación central. Hojas cubiertas de un micelio blanco.	En cualquier etapa	Igual a las anteriores Aplicando PCNB, TMTO ó Captan al suelo 30 kg/ha.

CUADRO 5.- PRINCIPALES ENFERMEDADES VIROSAS, SINTOMATOLOGIA, ETAPAS
FENOLOGICAS Y CONTROL EN LECHUGA.

<u>NOMBRE</u>	<u>AGENTE CAUSAL</u>	<u>SINTOMATOLOGIA</u>	<u>ETAPA FENOLOGICA</u>	<u>CONTROL</u>
Mosaico	Virus del mosaico de la lechuga	Plantas pálidas, poco vigorosas, transparencia entre las nervaduras y coloración tipo mosaico.	Los síntomas se presentan después del transplante.	Usar semilla libre de virus. Control de su principal vector, los pulgones (<u>Myrzus Persicae</u>)
Big-Vein ó Nervaduras gruesas		Clorosis aguda en las nervaduras bordeadas de una zona decolorada. El limbo aparece mas grueso en su parte central.	Cualquier etapa del ciclo.	Este virus se transmite por el hongo del suelo (<u>Olpidium brassicae</u>), su control se hace evitando encharcamientos y excesos de humedad (buena nivelación y drenaje). También con desinfectantes del suelo (PCNB).
Marchitez		Amarillamientos de las plantas tiernas en bordes, con manchas necróticas en las hojas.	Después del transplante	Mantener el cultivo libre de insectos, principalmente sus vectores (<u>Thrips tabasi</u> y <u>Frankiniella sp.</u>)
Amarillez de Aster		Clorosis en las hojas tiernas, con presencia de manchas en las partes florales de los botones y deformes.	Antes y en la floración	Control de los "saltones" <u>Macroteles sp.</u> que son sus principales vectores.
Herrumbre		Manchas cloróticas en las hojas maduras, con amarillez intervenal y enrojecimiento de los tejidos.	Todo el ciclo.	Siembra de variedades adecuadas, en suelos apropiados de buena fertilidad no muy salinos.

FUENTE: (1), (12), (23), (28) y (38).

ENFERMEDADES FISIOLÓGICAS:

Muchas veces, las plantas son susceptibles a otros daños causados por el manejo de los cultivos (excesos o deficiencia de factores de la producción), ya sean, de origen físico o químico (calor, frío, quemaduras, fitotoxicidad, etc) estos desórdenes fisiológicos son puerta de entrada a otros parásitos que afectan aún más el cultivo.

El principal desorden fisiológico es la llamada "necrosis marginal" o "tip-burn", en el cual se presentan manchas pardas irregulares en los bordes de las hojas jóvenes (cogollo). Estas manchas nunca crecen quedando limitadas a la zona marginal de las hojas. Este es causado por cambios bruscos de temperatura, por exceso o carencia de nutrientes o después de una humedad prolongada, seguida de un calor excesivo.

Existen algunas variedades resistentes como las del tipo: Grand Rapids, Great Lakes, Resistent Early French, Frames, etc. (23), (28).

COSECHA:

Las lechugas están listas para cortarse, cuando las cabezas están totalmente formadas y tienen una consistencia dura al tacto. En algunos cultivares (var. longifolia), es necesario "amarrar a las hojas", antes de cortarlas para que el cogollo adquiera una mejor consistencia. Los cortes deben hacerse en la base de las hojas inferiores, ya que estas protegerán a la cabeza durante el empaque y transporte (36).

Por lo general las plantas no adquieren la madurez comercial en forma uniforme, por lo que es necesario efectuar varios cortes que varían uno de otro entre 3 y 7 días (12).

Se recomienda que la cosecha se haga en días soleados, al mediodía o en la tarde ya que por la mañana, las plantas se encuentran turgentes por la alta humedad y el rocío nocturno, haciendo que con el manejo se quiebren fácilmente las hojas (38).

En ocasiones la cosecha se realiza a granel, donde es transportada hasta el almacén o bodega para su empaque lo que ocasiona grandes pérdidas debido al daño del producto por el manejo. El empaque debe hacerse directamente en el campo; se usan comunmente cajas de cartón o madera con capacidad para 24 lechugas donde 12 se colocan al derecho y las otras 12 sobre las primeras, al revés. Muchas veces es necesario rociar con agua o hielo triturado para evitar que pierdan humedad -- (38).

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental "Marín" de la Facultad de Agronomía de la UANL, la cuál se localiza en el municipio del mismo nombre a los 25°53' latitud norte y a los 100° 03' longitud oeste, de meridiano de Greenwich; teniendo una altitud de 367.3 m SNM, cuyos límites políticos son: al norte colinda con el municipio de Higuera, al sur con Pesquería, al este con Doctor González y al oeste con Gral. Zuazua, todos del estado de Nuevo León.

El clima de la región, según la clasificación de Köppen modificada por E. García, es del tipo semiárido $Bs_1 (h')hx' (e')$ con temperaturas medias anuales de 22°C; en donde los meses más fríos, (Diciembre y Enero) éstas son inferiores a los 18°C, siendo en ocasiones extremas ya que entre el día y la noche puede oscilar hasta 14°C; las temperaturas más altas se presentan en los meses de Julio y Agosto, siendo éstas mayores de 28°C (11).

La precipitación promedio anual es de 500 mm, donde la mayor parte se distribuye en los meses de Agosto a Octubre; el resto ocurre en forma eventual el resto del año. Las heladas se inician desde el mes de Noviembre hasta el mes de Marzo, siendo estas de tres a cuatro en promedio, registrándose las más severas en el mes de Enero. Las granizadas ocurren con una intensidad promedio de un día al año, siendo generalmente en la época de lluvias. La nubosidad se presenta

en promedio de 90 a 110 días al año principalmente en los meses de mayor precipitación pluvial.

Los vientos se registran con intensidad promedio alrededor de 20 km/h provenientes de masas de aire marítimo tropical del norte y noroeste.

Las condiciones ambientales que prevalecieron durante el ciclo en que se desarrollo este experimento resultaron diferentes a los promedios de los últimos años, como puede observarse en el cuadro 5 del apéndice, principalmente la precipitación pluvial durante los meses de Enero y Febrero, la cuál afectó en cierto grado el rendimiento.

Los suelos de la región, según, DETENAL, (1973), son del tipo faocen cálcáricos. Las características del suelo donde se realizó el experimento así como su análisis físico-químico se presentan en el cuadro 6 del apéndice.

El agua de riego fué obtenida de la presa almacenadora de la Estación Experimental, registrándose con un promedio de 1.095 micromhos/cm a 25°C, por lo que es considerada como altamente salina (21).

El diseño experimental usado fué el de bloques al azar con cuatro repeticiones en arreglo de parcelas divididas. La parcela grande, constituida por las siguientes densidades:

- 1).- 20 cm entre plantas = 108,695 plantas/ha
- 2).- 30 cm " " = 72,463 " "
- 3).- 40 cm " " = 54,347 " "

La subparcela estuvo formada por los siguientes cultivos:

- 1).- Great Lakes 659
- 2).- Great Lakes 6238
- 3).- Great Lakes 407
- 4).- Great Lakes 118

La parcela grande constó de 8 surcos, separados a 0.92 m de distancia y 6.0 m de longitud; la subparcela estuvo formada por 2 surcos de iguales dimensiones sembrados a doble hilera. En cada repetición, se establecieron dos surcos de protección a ambos lados de cada bloque, además de dos surcos separadores a cada lado de la parcela grande los cuales se plantaron a la densidad correspondiente de cada una de estas. -- Las subparcelas fueron sembradas sin surco de protección, considerando que en estas últimas, los cultivares plantados a una misma densidad, no ejercen un efecto de competencia mutua significativo. La parcela útil estuvo constituida por la subparcela eliminando un metro de cada orilla de la misma.

Las dimensiones del experimento fueron las siguientes:

Experimento total	...	24m x 36.8 m = 883.2 m ²
Por repetición	...	6m x 36.8 m = 220.8 m ²
Parcela grande	...	6m x 7.36m = 44.16m ²

Parcela grande útil ...	4m x 7.36 m =	29.44 m ²
Subparcela ...	6m x 1.84 m =	11.04 m ²
Subparcela útil ...	4m x 1.84 m =	7.36 m ²

El croquis de la prueba así como el de la parcela grande total y parcela chica útil, se puede observar en la figura 1 del apéndice.

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO:

La preparación de las camas de los almácigos se realizó diez días antes de la fecha de siembra con una mezcla compuesta por tres partes de estiércol descompuesto y seco y dos partes de tierra con alto contenido de arena, las cuáles fueron previamente cernidas y mezcladas; las camas se formaron sobre el suelo con un espesor aproximado de 15 cm de mezcla; siendo sus dimensiones de 1 m de ancho por 12 m de largo. La fecha de siembra fué el 18 de Septiembre de 1980. Esta se realizó en suelo húmedo, a chorrillo, depositando las semillas previamente preacondicionadas por baja temperatura (5° C durante 72 hs), a 1 cm de profundidad, separados en surcos a 10 cm entre sí; regándolos periódicamente para mantener el suelo constantemente húmedo.

Como preventivo de algunas enfermedades, se aplicó en el agua del riego una solución de CAPTAN 50W, a razón de 1-1.5 gr/l, tan pronto emergieron las plántulas, repitiéndose la aplicación 15 días después.

La germinación, emergencia y desarrollo de plántulas -- fué muy lento (20 días aproximadamente) para todos los cultivares esto probablemente a causa de las condiciones ambientales no propicias, de las altas temperaturas que prevalecieron en este mes (ver cuadro 5 del apéndice) lo que retrasó su transplante hasta los 70 días. (Aproximadamente cuando las plantas alcanzaron una altura de 15 a 20 cm.), tratándose posteriormente con un insecticida (TAMARON a 1.3 cm³/l) - para prevenir ataques de plagas.

Antes del transplante se tomó una muestra compuesta de suelo para su análisis en el laboratorio y cuyos resultados aparecen en el cuadro 6 del apéndice.

Para la preparación del terreno, se realizó un barbacho seguido por dos pasos de rastra en forma cruzada, nivelación trazo del riego y surcado. El terreno se fertilizó con la fórmula 80-80-0 usando para ello sulfato de amonio (20.5 % de N) y la fórmula 18-46-0

La fecha de transplante fué el 29 de Noviembre de 1980. Este se realizó a "tierra venida", a una distancia de 92 cm. entre surcos y entre plantas según el tratamiento respectivo regando inmediatamente después; previo a la aplicación del herbicida preemergente DACTHAL W-75 (20 gr/l). Los riegos siguientes a los trasplantes, sirvieron para la reposición de fallas, sus intervalos se presentan en el siguiente cuadro 6:

CUADRO 6.- INTERVALOS DE RIEGO EN EL CULTIVO
DE LECHUGA MARIN, N.L., INVIERNO DE 1980.

RIEGO	FECHA	INTERVALO EN DIAS	DIAS DESP. DEL TRANSP.
frasporo	Nov'29'80	trasplante	0
1er. aux.	Dic'29'80	7	7
2do. aux.	Dic'29'80	23	30
3er. aux.	Ene'29'81	30	60
4to. aux.	Feb'10.81	12	72

Del cuadro anterior podemos decir que los intervalos de riego se alargaron principalmente del 29 de Diciembre de 1980 al 29 de Enero de 1981 debido a que en este período se presentaron lluvias y días con alta humedad relativa, (cuadro 5 del apéndice).

Con respecto a los deshierbes no fueron necesarios durante las primeras etapas de desarrollo, ya que el herbicida -- aplicado fué efectivo en el control de las malezas. Posteriormente se hicieron algunos, para eliminar las pocas hierbas que se presentaron.

La incidencia de plagas no fué severa; se presentaron al go de Diabrotica (Diabrotica sp.) durante la 3er. semana de Diciembre, las cuales fueron controladas (Dipterex 80, 1.2 -- gr/to.) presentándose nuevamente alrededor del 20 de Enero -- usándose para su control Sevin 80W (3 gr/lto.) mezclado con Zineb (2.6 gr/lto.), como preventivo este último de algunas -- enfermedades fungosas.

A principio del mes de Febrero se observó marchitamiento de las hojas basales, principalmente en plantas con el cogollo ya formado, observándose en estas una podredumbre acuosa en su interior, las cuales al ser cortadas se veían que esta provenía desde los haces vasculares de la raíz; esto -- causado probablemente por bacterias (Pseudomonas sp), las que no pudieron ser cultivadas en el laboratorio de Fitopatología F.A.U.A.N.L., sin embargo estas no fueron considerables.

La cosecha se realizó el 24 de Febrero de 1981, 85 días después del transplante, cuando más del 50 % de las cabezas - se encontraban totalmente formadas y con una consistencia dura al tacto. Cabe mencionar, que la madurez comercial fué, - uniforme para todos los cultivares por lo que se realizó un - solo corte para todo el experimento.

A los 65 días después del transplante, se hizo la medición de la altura y el diámetro de la bola, con el fin de observar el efecto de las diferentes densidades en los cuatro cultivares.

Para poder diferenciar en varios tipos de rendimientos, calidad y cantidad fué necesario hacer una clasificación de los "frutos" obtenidos, en base a las características morfológicas; dicha clasificación se presenta en la figura 1.

A).- el primer criterio fué el dividir las cabezas cosechadas en sanas, enfermas y fallas; debido a que las enfermas

rápidamente se descomponen a causa del daño ocasionado, además de tener olor y sabor desagradable lo que las hace no comerciables.

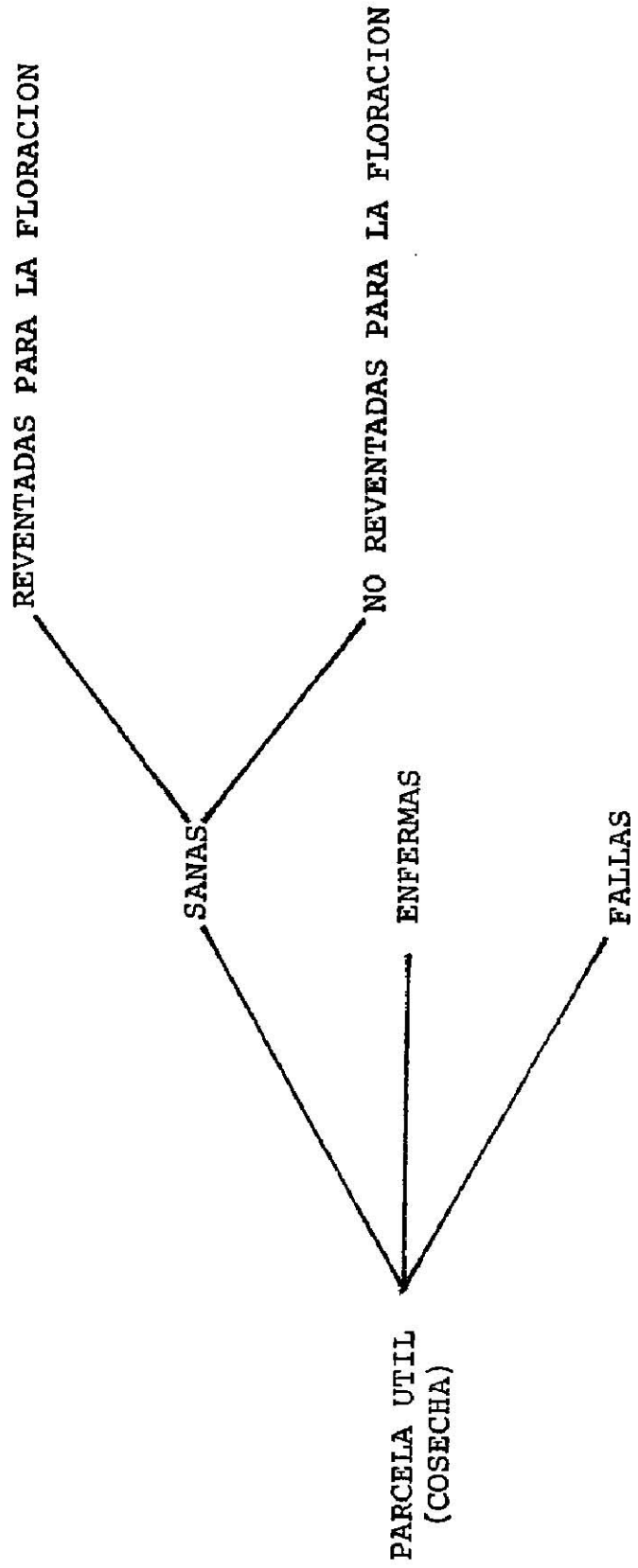
B)- el segundo consistió en dividir las lechugas sanas en reventadas y no reventadas a floración; ya que en este proceso se deteriora la calidad comercial al reventarse las cabezas y perder consistencia el producto, además que el por ciento de la fibra aumenta y el latex se hace amargo.

C).- el tercer criterio se refirió al tamaño de las cabezas, dividiendo las plantas sanas en base a su diámetro de la siguiente manera.

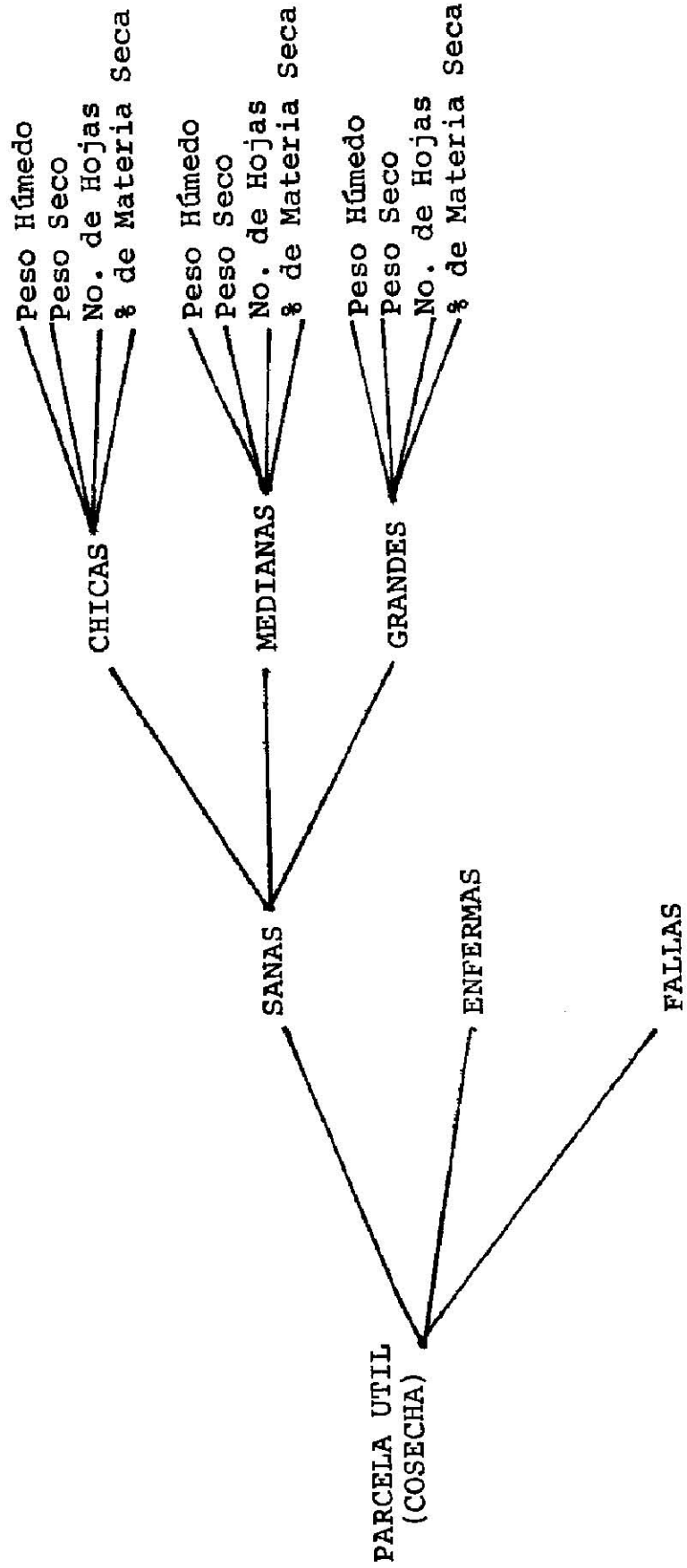
Grandes	...	mayores de 18 cm de diámetro
Medianas	...	de 13 a 18 cm. de diámetro
Chicas	...	menores de 13 cm. de diámetro

D).- El cuarto consiste en obtener de cada tamaño de la lechuga: 1).- su peso húmedo o peso total de la bola; 2).- su peso seco de la cabeza; 3).- el número de las hojas que forma la bola. Lo anterior con el fin de definir tanto su compactación como la cantidad real de materia seca formada en cada -- uno de los tamaños en todos los tratamientos

FIGURA 1.- CLASIFICACION DE LOS "FRUTOS" OBTENIDOS POR PARCELA UTIL



CONTINUACION FIGURA 1



El análisis de los datos, se efectuó por computadora -- usando el paquete estadístico SPSS (Special Package for the - Social Science), considerando solo para las variables altura y diámetro de bola, un análisis de correlación, análisis de varianza para las proporciones respectivas en las cuales se usó la transformación arcoseno Y , donde la Y es la proporción - de la variable que se trate; así mismo, se hicieron las trans formaciones de peso húmedo y seco para chicas, medianas y -- grandes por planta a hectárea.

Para la comparación de medidas se empleó la prueba de -- Rango Múltiple de Tukey.

Se usaron las siguientes notaciones:

1).- Para los factores bajo estudio:

A).- Densidad: D1 = 20 cm entre plantas

D2 = 30 cm entre plantas

D3 = 40 cm entre plantas

B).- Cultivares: C1 = Great Lakes 659

C2 = Great Lakes 6238

C3 = Great Lakes 407

C4 = Great Lakes 118

2).- Para los niveles de significancia:

NS = Diferencias no significativas

* = Diferencias significativas al 5%

** = Diferencias altamente significa_utivas al 1 %

RESULTADOS Y DISCUSION

Los principales estadísticos para algunas de las variables analizadas se presentan en el cuadro 7 del apéndice.

Un resumen de los análisis de varianza, aparecen en el cuadro 8 del apéndice; en estos puede apreciarse que:

a).- Para el factor Densidad, se presentan diferencias altamente significativas en las variables: diámetro de bola; porcentaje de plantas reventadas y no reventadas con respecto al total; porcentaje de reventadas con respecto a sanas; el peso húmedo de una lechuga grande; porcentaje de materia seca en lechugas grandes; peso húmedo por hectárea en lechugas chicas, medianas y grandes y el peso seco en medianas y grandes por hectárea. Solo hubo diferencias significativas para el porcentaje de plantas enfermas y para el peso seco de lechugas chicas por hectárea. El resto de las variables no mostraron diferencias significativas.

b).- Para Cultivar, este mostró diferencias altamente significativas para las variables: Porcentaje de plantas reventadas y no reventadas con respecto al total y a sanas. Diferencias significativas para las variables: diámetro de bola; número de hojas y peso húmedo en lechugas grandes, así como el peso húmedo por hectárea de las mismas. Las demás no presentan diferencias significativas en cuanto a este factor.

c).- Para la Interacción, Densidad por Cultivar, en ninguna de las variables estimadas se presentaron diferencias significativas.

Con el objeto de discutir cada una de las variables bajo estudio, que resultaron significativas, se adiciona los cuadros 9 y 10. En la primera de estas, se presentan los efectos lineal y cuadrático para el factor densidad, así como sus pruebas de Tukey. En la otra, se presentan los resultados de las variables significantes para cultivar, así como los resultados de las pruebas de Tukey respectivas.

PORCENTAJE DE PLANTAS SANAS ENFERMAS Y FALLAS:

En la figura 2 se presentan gráficamente los resultados obtenidos para estas categorías. Los porcentajes obtenidos para las tres clases no difieren estadísticamente para los dos factores bajo estudio (Densidad, Cultivar y su interacción), exceptuando para el factor densidad del porcentaje

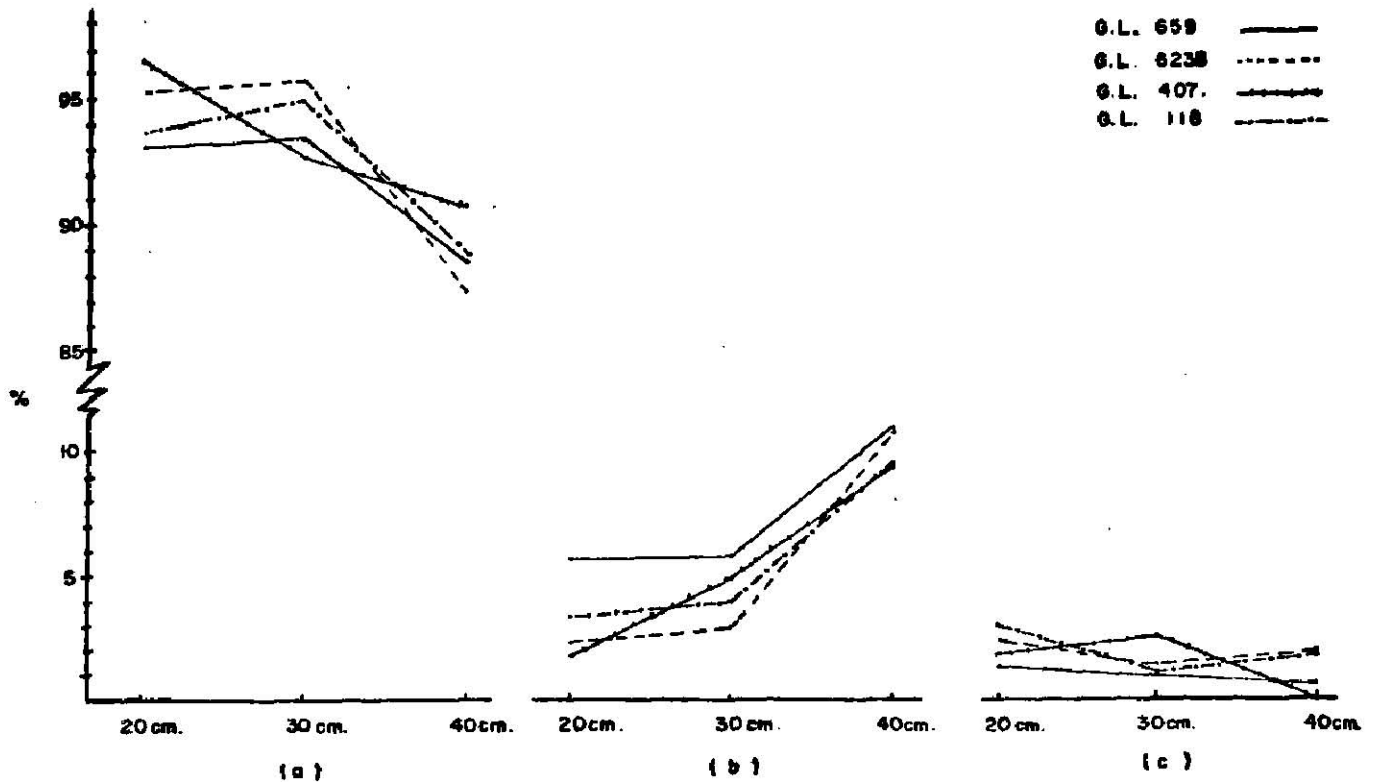


Figura 2 Porcentaje de plantas sanas (a); enfermas (b) y fallas (c), con respecto a los diferentes espaciamientos para los cuatro cultivares. Marin, N.L. invierno 1980.

de plantas enfermas, en el que mostró significancia.

En esta se encontró, que los espaciamientos que presentan el menor porcentaje de plantas enfermas son los de 20 y 30 cm entre ellas no siendo significativamente diferentes entre sí, pero si con respecto al de 40 cm; estos presentaron un efecto lineal altamente significativo; la misma tendencia pero en forma inversa se presentó con respecto a las plantas sanas.

PORCENTAJE DE PLANTAS CHICAS, MEDIANAS Y GRANDES:

No se presentaron diferencias significativas para ninguna de estas variables en los factores estudiados. La figura 3, presenta los valores obtenidos de dichos porcentajes.

Aquí puede observarse la tendencia hacia la disminución de las lechugas chicas al aumentar el distanciamiento entre

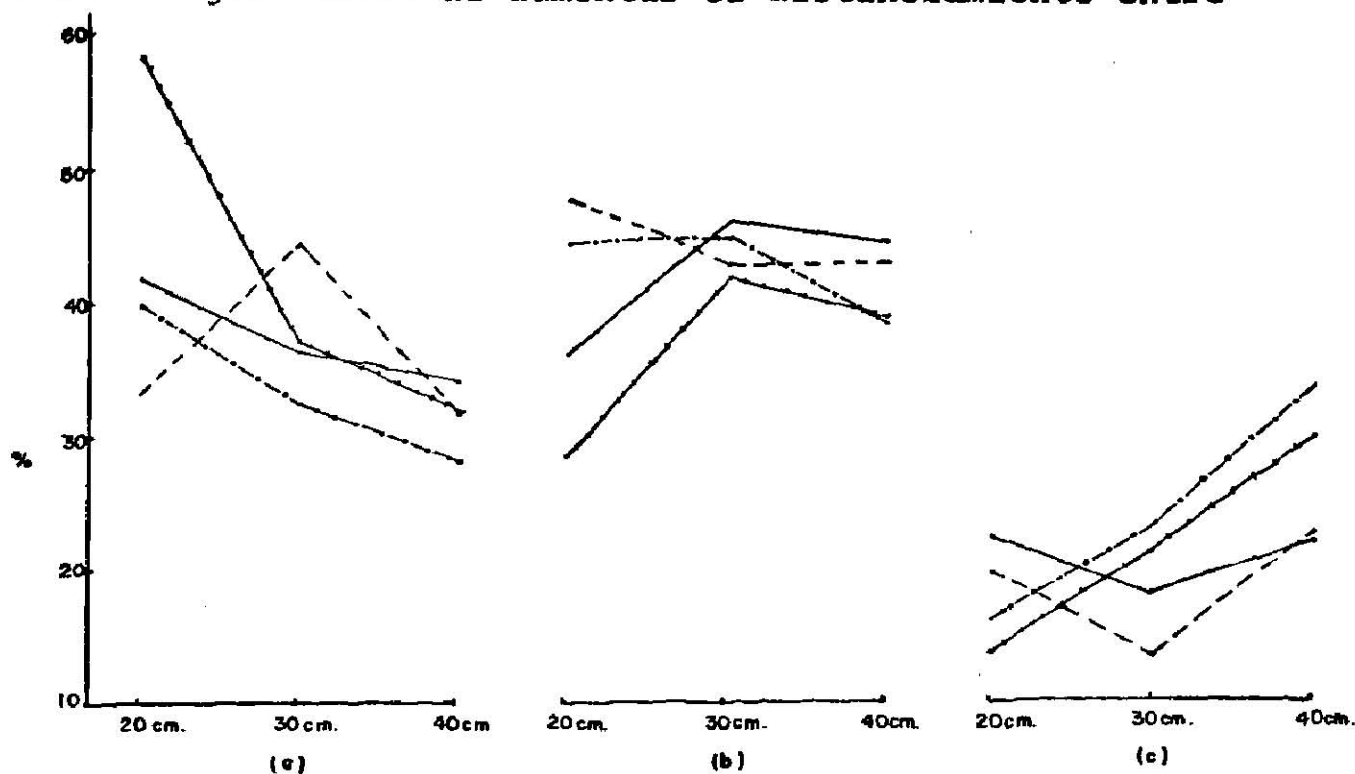


Figura 3 Porcentajes de lechugas chicas (a); medianas (b) y grandes (c), cosechadas para los tres espaciamientos en los cuatro cultivares Marin, N.L. invierno 1980.

plantas y en forma inversa para las grandes.

PORCENTAJE DE PLANTAS REVENTADAS Y NO REVENTADAS A FLORACION CON RESPECTO AL TOTAL Y A SANAS:

Para esta se presentan diferencias altamente significativas para ambos factores, excepto para el porcentaje de no reventadas con respecto a sanas para el factor densidad.

En la siguiente figura 4, se encontró que a 20 cm. entre plantas se presentó el menor porcentaje de reventadas con res

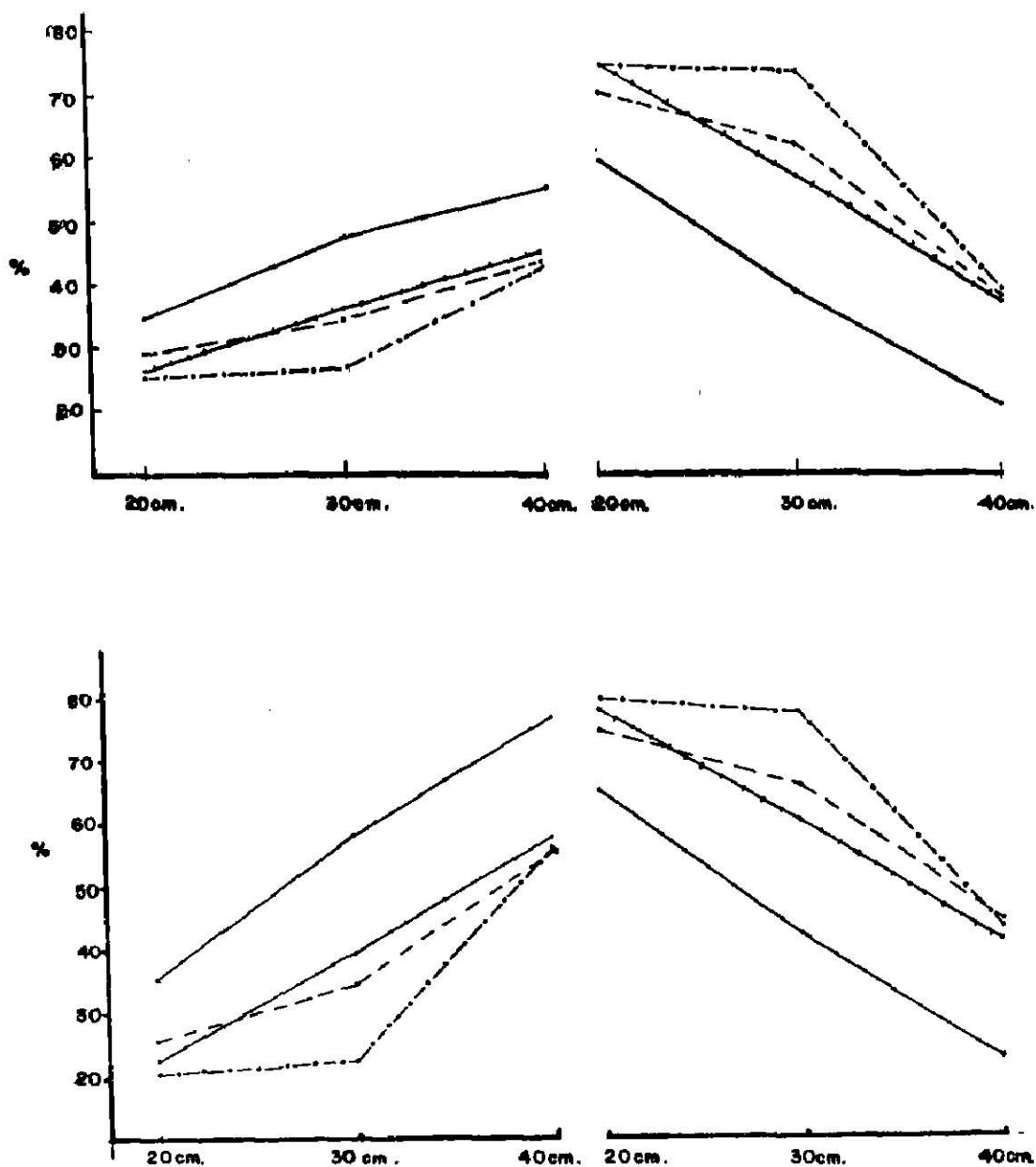


Figura 4 Porcentajes de lechugas reventadas con respecto al total (a) y con respecto a sanas (b); plantas no reventadas con respecto al total (b) Merit, N. L. invierno 1980.

pecto al total, siendo este de un 29.06 % estadísticamente diferente a los porcentajes de los otros dos, los cuales son de un 36.33 y 47.49 %, presentando estos un efecto lineal altamente significativo.

El cultivar G.L. 118, resultó con el menor porcentaje de plantas reventadas, pudiéndose interpretar como el de mayor resistencia a las altas temperaturas; este resultó significativamente diferente a G. L. 6238, 407 y a G.L. 659, el cual presentó el mayor porcentaje.

Con respecto a sañas, las respuestas porcentuales se comportan de manera similar para ambos factores, aunque el efecto de densidad en las no reventadas no tuvo significancia.

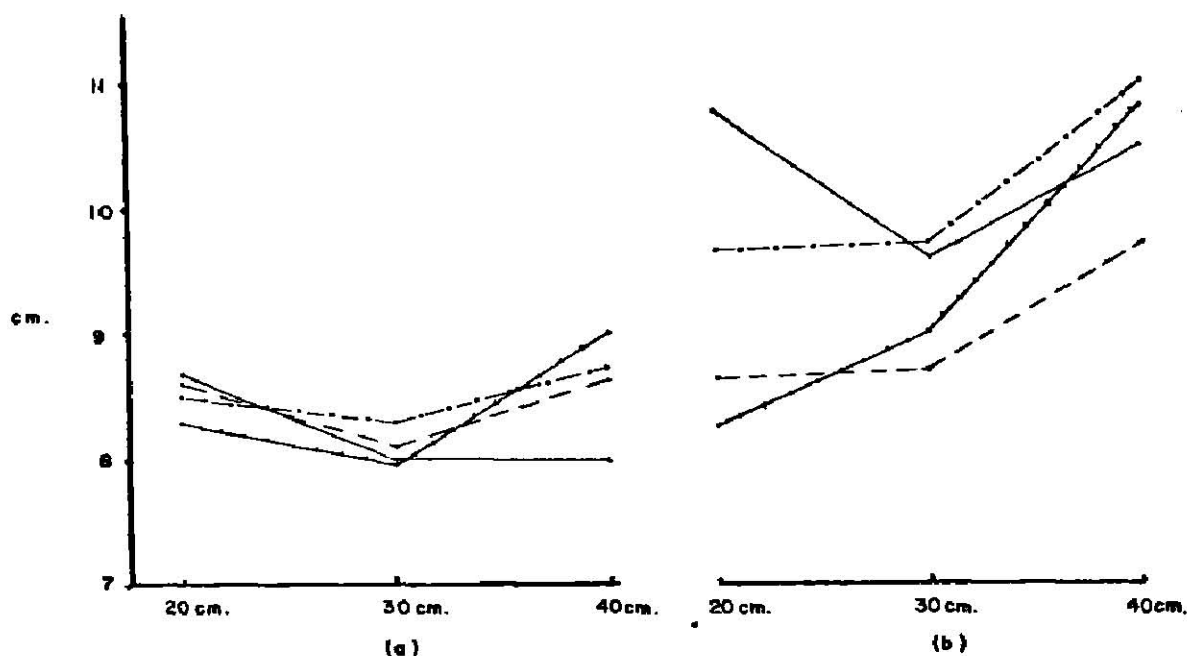


Figura 5 Altura de bola (a) y diámetro de bola (b) para los cuatro cultivares en los tres espaciamientos Marín, N.L. Invierno 1980.

ALTURA Y DIAMETRO DE BOLA:

No se presentaron diferencias significativas para densidad, cultivar y densidad/cultivar, con respecto a la altura de bola y en cuanto al diámetro hubo alta significancia y significancia para el factor densidad y cultivar respectivamente.

(véase figura 5).

El espaciamiento de 40 cm. obtuvo el mayor diámetro de bola; presentando un efecto cuadrático significativo, concluyendo que a mayor distancia entre plantas el diámetro de la bola es mayor, lo que corrobora los datos obtenidos por Robles G. en 1962. Los cultivares G.L. 659 y 118 mostraron mayores diámetros de bola, los que son estadísticamente diferentes a los otros dos cultivares.

Para el diámetro y altura de bola, se encontró una correlación positiva y altamente significativa ($r = 0.5593$). Al considerar el diámetro como variable independiente (x) y la altura como dependiente (y), se encontró la siguiente ecuación de predicción:

$$\hat{Y}_i = 4.3341 + (0.4250)X_i$$

Concluyendo que el diámetro aumentará 0.425 cm por cada uno que se aumente la altura.

NUMERO DE HOJAS:

Para esta variable solo hubo diferencias significativas para el factor cultivar en la categoría grandes; como se observa en la siguiente figura 6 y en el cuadro 8 del apéndice.

Los resultados de la prueba de R.M.E. de Tukey, donde se concluye que el cultivar G.L. 118, obtuvo el mayor promedio de número de hojas, siendo estadísticamente diferente a G.L. 407 y 659, además de G.L. 6238 que obtuvo el menor promedio.

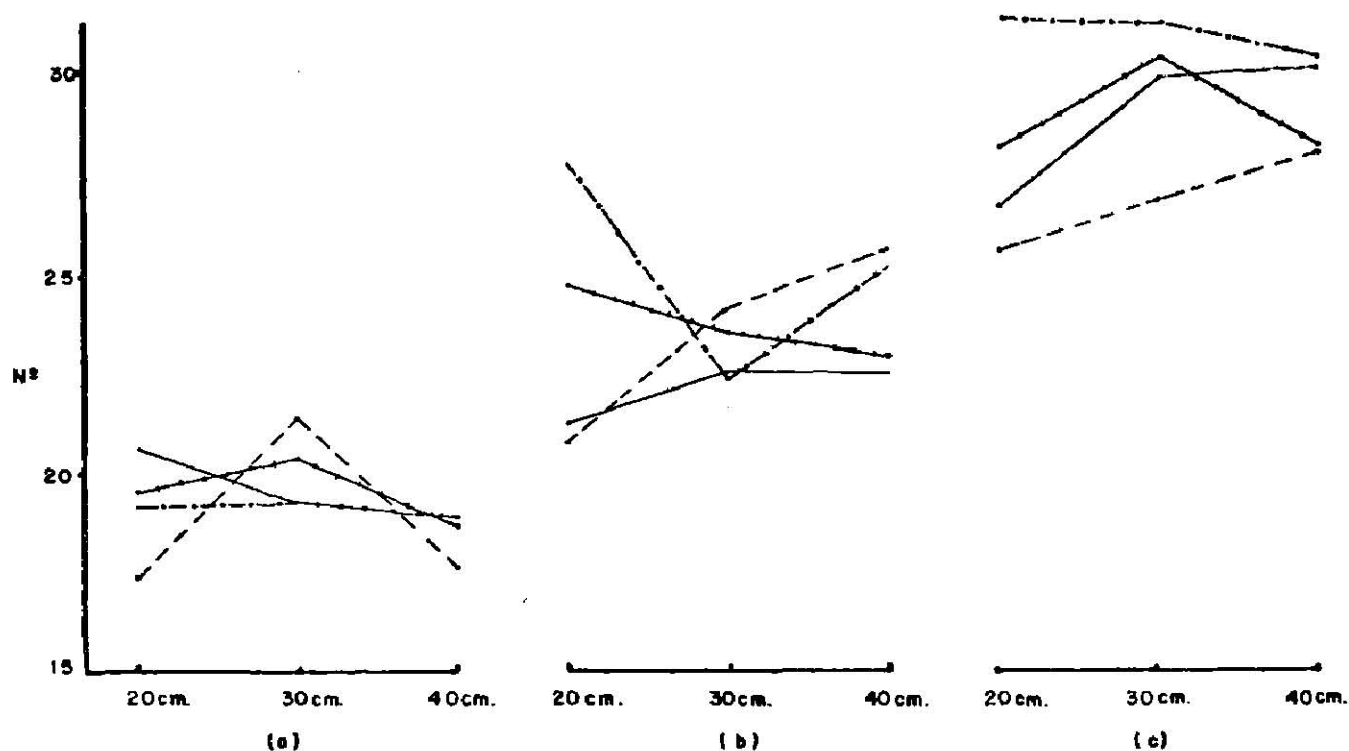


Figura 6 Número de hojas que forman la bota de lechugas chicas (a), medianas (b) y grandes (c) Marín, N.L. 1980.

PESO HUMEDO:

La siguiente figura 7 nos muestra los resultados obtenidos para esta variable en las tres categorías (chicas, medianas y grandes); aquí se presentaron diferencias altamente significativas para el factor densidad y solo significativas para cultivar en la categoría grandes, siendo no significativas para ningún factor en chicas y medianas.

Para la categoría grandes se encontró que existe un efecto lineal altamente significativo, siendo que a mayor distancia entre plantas, el peso húmedo de una lechuga grande es mayor, donde a distancias de 40 cm entre plantas se tuvieron promedios de 1.012 kg por planta, reduciéndose este cuando se plantó a 30 cm. y aún más cuando se hizo a 20 cm. cuyos pesos fueron de .944 y .795 kg. respectivamente.

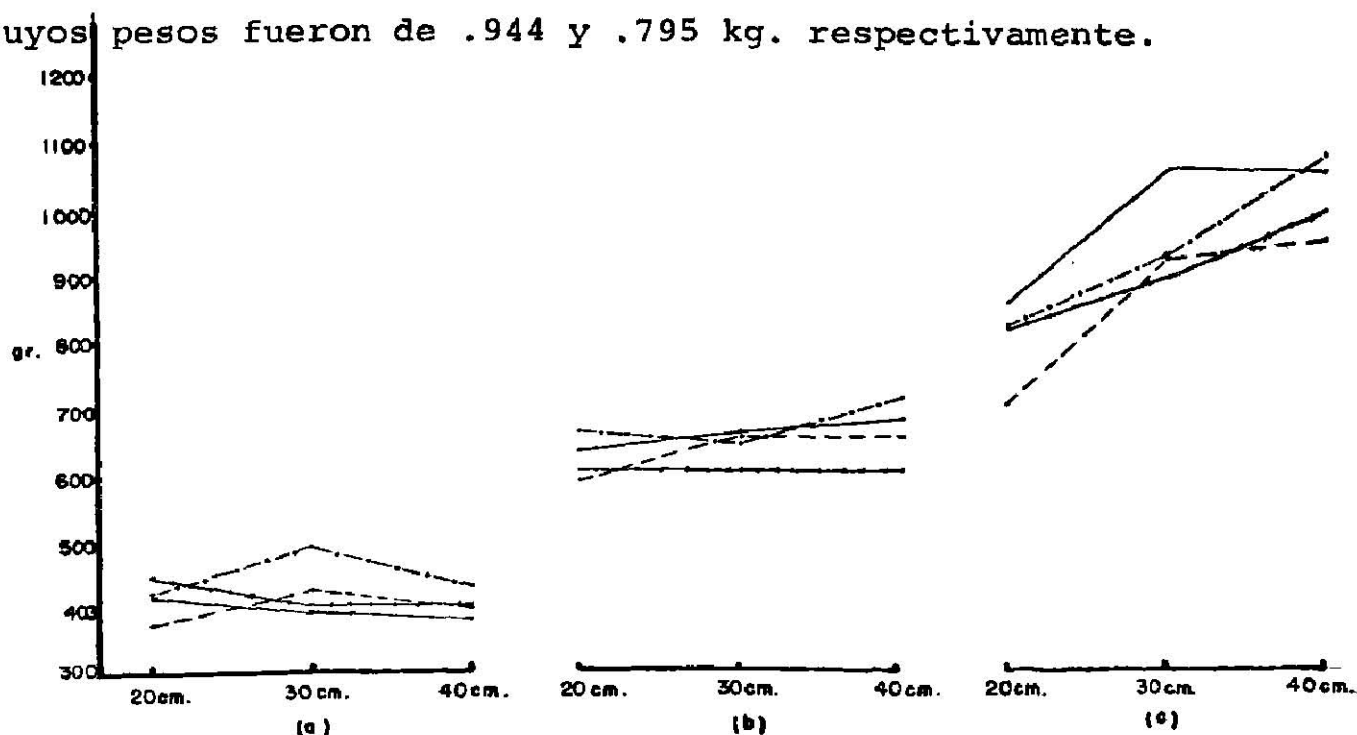


Figura 7 Peso húmedo individual de lechugas chicas (a); medianas (b) y grandes (c) Marín, N.L. Invierno 1980.

De los cuatro cultivares, G.L. 659 presentó el mayor peso húmedo (954.58 gr.), difiriendo significativamente de G.L. 118 (936.67 gr.) y G.L. 407 (897.17 gr.), los cuales son estadísticamente iguales y diferentes a G.L. 6238 con un promedio de 852.25 gr. por lechuga grande.

El peso húmedo está correlacionado positivamente con el número de hojas en las tres categorías, concluyendo que al aumentar el número de hojas aumenta el peso húmedo. A conti-

nuación se presentan los coeficientes de correlación, su significancia y ecuaciones de predicción para las tres categorías:

<u>Categoría</u>	<u>Coef. de correlación (r) y significancia.</u>	<u>Ecuación de Predicción ($\hat{Y}_i = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X_i$).</u>
Chicas	0.48012 **	$\hat{Y}_i = 175.86 + (12.32)X_i$
Medianas	0.37789 **	$\hat{Y}_i = 410.96 + (9.78)X_i$
Grandes	0.35038 *	$\hat{Y}_i = 515.43 + (13.92)X_i$

PESO SECO:

No hubo diferencias significativas para ningún factor en ninguna de las categorías; sin embargo, se encontró que esta correlacionados en forma positiva con el peso húmedo como se muestra a continuación, concluyendo que a mayor peso húmedo se tendrá un mayor peso seco y viceversa.

<u>Categoría</u>	<u>Coef. de correlación (r) y significancia.</u>	<u>Ecuación de Predicción ($\hat{Y}_i = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X_i$).</u>
Chicas	0.60728 **	$\hat{Y}_i = 212.04 + (14.15)X_i$
Medianas	0.30046 *	$\hat{Y}_i = 528.95 + (6.06) X_i$
Grandes	0.50237 **	$\hat{Y}_i = 548.45 + (15.3) X_i$

Con respecto al número de hojas, se encontró que el peso seco esta correlacionado con este de manera altamente significativa solo en las lechugas chicas, lo que indica que a mayor número de hojas en lechugas chicas, si existe un aumento en la cantidad de materia o fibra, lo que no sucede en las medianas y grandes, donde el mayor número de hojas, aumenta la cantidad de agua.

<u>Categoría</u>	<u>Coef. de correlación (r) y significancia.</u>	<u>Ecuación de Predicción ($\hat{Y}_i = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X_i$).</u>
Chicas	0.37035 **	$\hat{Y}_i = 6.35 + (0.407)X_i$
Medianas	0.09397 n.s.	$\hat{Y}_i = 15.78 + (0.12)X_i$
Grandes	0.25861 n.s.	$\hat{Y}_i = 14.38 + (0.33)X_i$

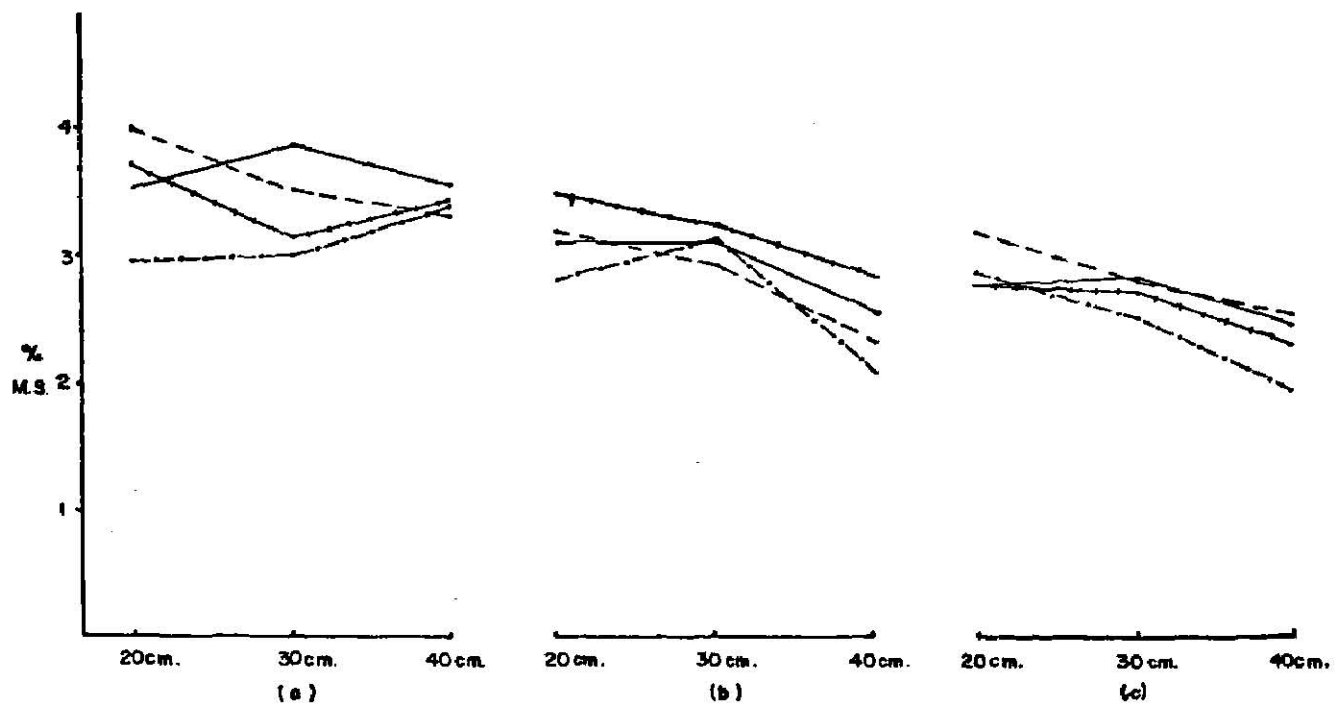


Figura. 8 Porcentaje de materia seca para lechugas chicas (a); medianas (b) y grandes (c) Marín, N.L. invierno 1980

PORCENTAJE DE MATERIA SECA:

Para esta, solamente se presentaron diferencias para el factor densidad en la categoría grandes, siendo altamente significativas. Para las otras dos categorías (chicas y medianas), no se reportaron diferencias estadísticamente hablando. La figura 8 nos muestra que el porcentaje de materia seca en lechugas grandes presenta un efecto lineal altamente significativo donde a medida que aumenta la distancia entre plantas, disminu

ye el porcentaje de materia seca; encontrando que 20 cm entre plantas es igual estadísticamente al de 30 cm cuyos porcentajes son de 2.91 y 2.73 % respectivamente, ambos difieren del de 40 cm con un promedio de 2.32 %.

De acuerdo a que el porcentaje de materia seca, es proporcional al peso seco e inversamente proporcional al peso húmedo ($\% MS = \frac{PS}{PH} \times 100$), cabe esperarse que al aumentar el número de hojas en lechugas chicas aumenta el porcentaje de materia seca, no siendo así para lechugas medianas y grandes como se mencionó para el peso seco.

RENDIMIENTO POR HECTAREA EN BASE A PESO HUMEDO:

Para esta se encontró que existen diferencias altamente significativas en todas las categorías para el factor densidad siendo solo significativas para el factor cultivar en el peso húmedo por hectárea de lechugas grandes; como puede observarse en el inciso a, de la siguiente figura 9 ; para lechugas chicas se encontró que existe un efecto lineal y cuadrático - altamente significativo encontrándose que a 20 cm entre plantas se obtuvo el mayor rendimiento (45 ton/ha), siendo estadísticamente diferente al de 40 cm con 33 ton/ha y al de 30 cm con 30 ton/ha.

En el caso de las medianas (inciso b), se observa que el mayor rendimiento fué a 20 cm (67 ton/ha), superior estadísticamente a las 55 y 46 ton/ha. para 40 y 30 cm entre plantas - respectivamente; también puede verse que existe un efecto lineal y cuadrático altamente significativo.

Para las lechugas grandes, el inciso c de la misma figura, nos muestra que para esta variable existe un efecto cuadrático altamente significativo, donde a 20 cm entre plantas se estimó un rendimiento de 86 ton/ha superior al obtenido a 40 cm entre plantas (85 ton/ha) y al de 30 cm (68 ton/ha) estadísticamente hablando. en cuanto a cultivares, se encontró que G.L. 659 obtuvo el mayor rendimiento que fué de 85 ton/ha, el cuál es - -

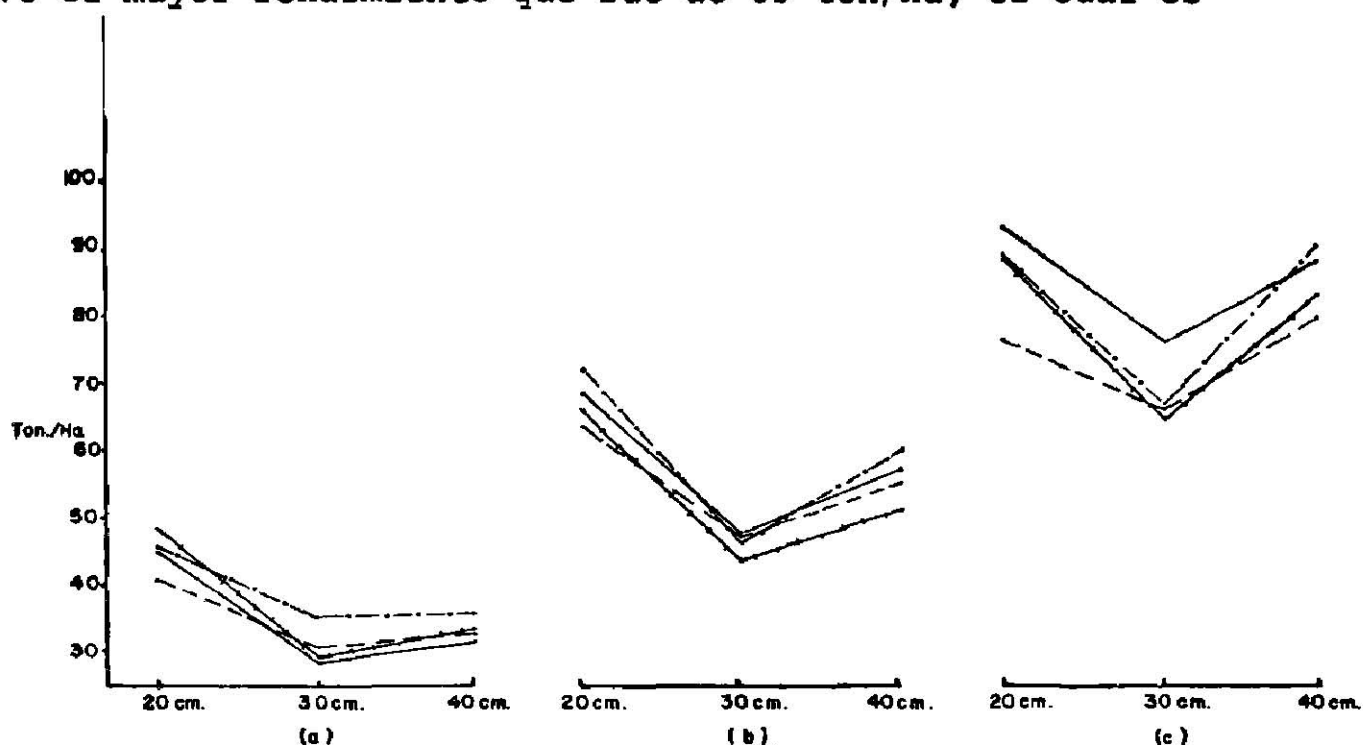


Figura 9 Rendimiento por hectarea de lechuga chico (a) mediana (b) y grande (c) para los cuatro cultivares en los tres espaciamientos Marín, N.L. invierno 1980.

igual estadísticamente al de G.L. 118 con 81 ton/ha; G.L. 407 y 6238 fueron iguales estadísticamente entre sí y a G.L. 118 con 78 y 73 ton/ha. respectivamente.

RENDIMIENTO POR HECTAREA EN BASE A PESO SECO:

Se presentaron diferencias altamente significativas en -
cuanto al factor densidad exceptuando el peso seco por hectá -

rea para lechugas chicas, cuyas diferencias para este factor solo fueron significativas. La figura 10, nos muestra gráficamente el efecto de las densidades para las tres categorías.

Para la categoría chicas, el inciso a nos muestra que para esta variable los efectos tanto lineal como cuadrático son significativos; los resultados de la prueba de Tukey nos indican que a 20 cm entre plantas, cuyo peso seco fué de 1.5 ton/ha.

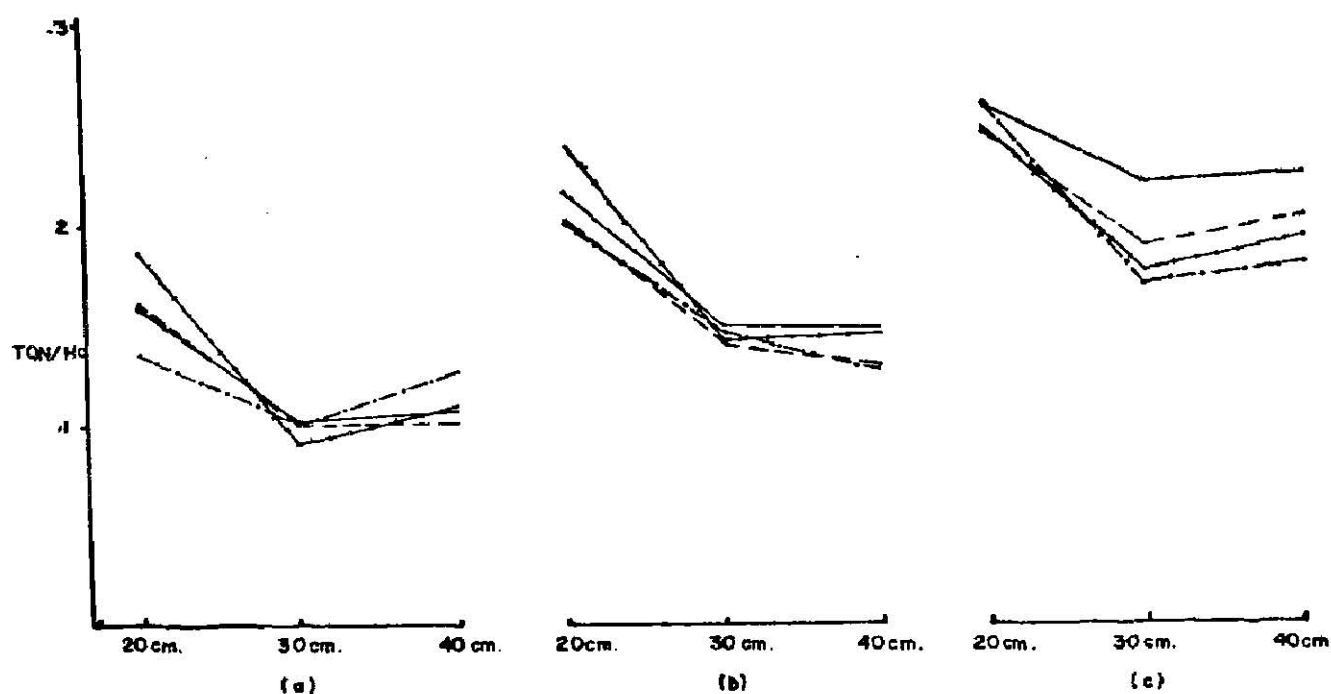


Figura 10 Rendimiento por hectarea en base a peso seco para lechugas chicas (a) medianas (b) y grandes (c) Marin, N.L. Invierno 1980.

fué diferente a los pesos obtenidos a 40 y 30 cm entre plantas los cuáles fueron de 1.1 y 1.0 ton/ha.

En el caso de las lechugas medianas (inciso b), de nuevo vemos que a 20 cm entre plantas se tiene el mayor rendimiento en peso seco de 2.1 ton/ha, diferente estadísticamente a los 1.4 ton/ha obtenidos a 30 cm y al 1.3 ton/ha a 40 cm, donde también se observa que esta variable sigue un efecto lineal -

altamente significativo.

El peso seco por hectárea en lechugas grandes, en cuanto al factor densidad, fué mas alto en la de 20 cm. entre plantas donde se obtuvieron 2.5 ton/ha, siendo esta diferente estadísticamente al peso obtenido a 40 cm y a 30 cm entre plantas cuyos rendimientos fueron de 1.9 y 1.8 ton/ha respectivamente; lo anterior puede observarse en el inciso c de la misma figura 10, donde además se muestra que los efectos lineal y cuadrático para esta, son altamente significativos.

Como pudo observarse, en las figuras anteriores, principalmente para las variables: diámetro de bola, número de hojas y rendimientos por hectárea (figuras: 5; 6; 9 y 10). Las curvas presentan un comportamiento ilógico, aumentando o disminuyendo las cantidades estimadas, en el espaciamiento intermedio (30 cm.) y en ciertos cultivares, siendo este debido probablemente a la interacción genotipo-ambiente que el diseño utilizado no fué capaz de detectar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los análisis estadísticos realizados y bajo las condiciones en que se realizó este experimento se puede concluir lo siguiente:

- 1.- A menor distancia entre plantas, los porcentajes de plantas enfermas y de reventadas a floración son menores.
- 2.- Al aumentar la distancia entre plantas aumenta el tamaño de la cabeza, o sea su diámetro, el cual esta correlacionado positivamente con la altura de la misma; así mismo existe la tendencia a aumentar el porcentaje de lechugas grandes en los espaciamientos mayores.
- 3.- El peso húmedo de las lechugas, fué mayor al estar plantadas a 40 cm. entre ellas; este se encuentra correlacionado positivamente con el número de hojas, en las tres categorías.
- 4.- El peso seco no fué afectado por ningún factor y esta correlacionado con el peso húmedo en las tres categorías.
- 5.- Para lechugas chicas, el peso seco esta correlacionado con el número de hojas, por lo tanto, al aumentar el número de hojas aumenta la cantidad de materia seca.
- 6.- A 20 cm. entre plantas se obtuvo el mayor rendimiento por hectárea, tanto para el peso húmedo como para el peso seco de lechugas chicas, medianas y grandes.

7.- G.L. 659 y 118, presentaron los mayores tamaños de bola; así mismo estos cultivares fueron los más susceptibles a la bacteriosis.

8.- G.L. 118, fué el más resistente a las altas temperaturas, con el menor porcentaje de plantas reventadas; G.L. 659 fué el más susceptible.

9.- G.L. 659 tuvo el mayor peso húmedo por planta en lechugas grandes y por hectárea, siendo este de 85 toneladas, superando al resto de los cultivares.

10.- Por lo anteriormente expuesto, se sugiere plantar la lechuga a 20 cm. entre plantas ya que se obtienen los mayores rendimientos y una buena calidad.

11.- Se recomienda sembrar el cultivar Great Lakes 118, el cual presenta una mayor resistencia a las altas temperaturas y su rendimiento y tamaño de bola es bueno; o en su defecto el cultivar Great Lakes 659 cuya producción es bastante buena sin embargo su susceptibilidad a floración hace que pierda calidad y producción.

12.- Se sugiere continuar con experimentos encaminados al control de la bacteriosis ya que este problema se agrava cuando prevalecen condiciones de alta humedad y temperatura, afectando también a otros cultivos como al repollo, zanahoria, etc.

R E S U M E N

En Otoño-Invierno (1980-81) en la Estación Agrícola Experimental "Marín" de la F.A.U.A.N.L., se evaluó sobre el rendimiento y calidad de cuatro cultivares de lechuga (Great Lakes 659, 6238, 407 y 118), tres distancias entre plantas (20, 30 y 40 cm).

En un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en parcelas divididas; donde las parcelas grandes fueron los espaciamientos y las chicas los cultivares; se evaluaron los porcentajes de sanas, enfermas y fallas; chicas, medianas y grandes; susceptibilidad a floración y materia seca; altura y diámetro de bola, número de hojas envolventes rendimiento individual y por hectárea (peso húmedo y seco).

Se observó que a menor distancia entre plantas, los porcentajes de enfermas y susceptibles a floración son menores; - G.L. 118 fué el menos susceptible.

A mayor distanciamiento el tamaño de bola y el peso húmedo son mayores; G.L. 659 produjo las cabezas más pesadas.

El número de hojas esta correlacionado positivamente con el peso húmedo en chicas, medianas y grandes y con el peso seco solo en chicas,

Para lechugas grandes el porcentaje de materia seca disminuyó a 40 cm. entre plantas.

A 20 cm. entre plantas se tuvieron los mayores rendimientos por hectárea para las tres categorías, siendo G.L. 659 el cultivar más rendidor en lechugas grandes.

En algunas variables hubo comportamientos ilógicos a 30 cm. por la probable interacción genotipo-ambiente que el diseño no detectó.

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

- 1.- Alvarez, L.E. y Richards, W. 1956. La lechuga; indicaciones generales para su cultivo. México, Secretaría de Agricultura y Ganadería, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 32 p. (Folleto de Divulgación N° 22).
- 2.- Anónimo. 1979. Como afectan las malezas a la producción de Lechuga. El Campo, Revista Agrícola Mensual (México) 55 (1053): 13-14.
- 3.- Baker, A. S. 1979. Evaluation of rates and methods of applying nitrogen and phosphorus fertilizers for head lettuce in Western Washington. Bulletin College of Agriculture Research Center (Washington): 1-7
- 4.-Bonnemaison, L. 1976. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Barcelona, Vilassar del Mar. 3: p 338.
- 5.- Cardona, F. y Romero, C. E. 1977. Competencia de malezas en lechuga (Lactuca Sativa var. capitata). Instituto Colombiano Agropecuario (Colombia), 12 (4): 407-420.
- 6.- Casseres E. 1966. Producción de hortalizas. Lima, Perú, I.I.C.A. (Instituto Interamericano de Cien

cias Agrícolas) p. 111-158.

- 7.- Edmond, J. B. ; Senn, T.L. y Andrews, F. S. 1967. --
Principios de horticultura. 3a. ed. México, --
C.E.C.S.A. p. 456-459.
- 8.- Ferry Morse Seed Co. Lechugas. (Catálogo de variedades) s.f.
- 9.- Fersini, A. 1976. Horticultura práctica. México, D.F.
Diana. P. 379-390.
- 10.- Flores, E. J. F. 1973. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 8 variedades de Lechuga (Lactuca sativa L.) en la región de la Hda. de Mamulique, municipio de Salinas Victoria, N.L. Tesis Ing. Agr. Monterrey, N.L. Facultad de --
Agronomía, U.A.N.L. 58 p.
- 11- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.
- 12.- García , P. 1967. La lechuga; cultivo y comercialización. Tratados de Especialización Agrícola. --
Barcelona, Okius Tau, S. A. 216 p.

- 13.- González G., J. F. 1976. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de seis variedades de lechuga (Lactuca sativa L.) con nueve fechas diferentes de siembra en la región de General Escobedo, N. L. Tesis Ing. Agr. Monterrey, N. L. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. 64 p.
- 14.- Guanajuato. Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío. 1977. Guía para la asistencia técnica -- agrícola; área de influencia del campo agrícola experimental "El Bajío". Secretaría de -- Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. p. 67-71.
- 15.- Guanajuato. Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío. CAEB. 1977. La lechuga, en los estados de Guanajuato y Querétaro. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. (Desplegable N° 88).
- 16.- Hall, H.; Wada, S. y Voss, R. E. 1975. Growing Lettuce. Vegetable Gardening, Division of Agricultural Science, University of California U.S.A. s.n.
- 17.- Hartman y Kestern 1976. Propagación de plantas; principios y prácticas. México, D. F., C.E.C.S.A.

p. 162-169.

- 18.- Hernández, B.G. 1967. Efectos de varios factores ambientales en la germinación de la Lechuga. Agric. Tec. Mex. 2 (7): p. 318.
- 19.- Kimball; Sims and Welch 1967. Plant climate analysis for Lettuce. Cal. Agriculture, 21 (4): 2-4.
- 20.- Kontaxis, D.G. 1978. Big-Vein disease of Lettuce in imperial Vallely. Cal. Agricultural, 32 (7): - 16-17.
- 21.- Leal, C.J.E. 1980. Análisis de la variación estacional de la calidad del agua en el Campo Agrícola Experimental de Marín, N.L. Tesis Ing. Agr. Monterrey, N.L. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. - p. 56.
- 22.- Leñano, F. 1973. Como se cultivan las hortalizas de hojas. Barcelona, de Vecchi. p. 55-63.
- 23.- Messiaen, C.M. y Lafón, R. 1968. Enfermedades de las hortalizas. Barcelona, Oikos-Tau, S.A. p. 361
- 24.- Miller, S. A. 1980. Suceptibility of Lettuce cultivars to marginal leaf blight caused by Pseudo-

- monas marginalis (Brown 1918), Stevens 1925.
N.Z. Journal of Experimental Agriculture, 8 --
(2): 169-71.
- 25.- México. Dirección General de Sanidad Vegetal. 1978.
Manual de plaguicidas autorizados para 1978.
Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, p. 20.
- 26.- Montes C., F. 1975. Guía para el cultivo de las hortalizas en las zonas bajas del estado de Nuevo León. F.A.U.A.N.L. (Boletín Divulgarivo N° 1).
- 27.- Mortensen, E. y Bullard, E. 1967. Horticultura tropical y subtropical. 2a. ed. México, Pax. p. 275.
- 28.- Ogilvie, L. 1964. Enfermedades de las hortalizas. Zaragoza, España, Acribia. p. 128.
- 29.- Paterson J.W. 1979. Liming and fertilizing Lettuce profitably. Better Crops with Plant Food. 63 --
(s.n.): 4-6
- 30.- Ray, P. M. 1977. La planta viviente. 2a. ed. México --
D.F. C.E.C.S.A. p. 250.
- 31.- Richard, L. A. (Editor) 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S.D.A. --
(Handbook No. 60).

- 32.- Robles G.E.A., 1962. Efecto de la distancia de siembra en 4 variedades de Lechuga (Lactuca Sativa L.) var. capitata. Tesis Ing. Agr. Monterrey, N.L. I.T.E.S.M. 58 p.
- 33.- Rojas, G. 1979. Manual teórico práctico de herbicidas y fitorreguladores. México, Limusa, p. 58-61.
- 34.- Sarli, A. E. 1979. Horticultura. Buenos Aires, A.C.M.E., S.A. p. 419-429.
- 35.- Treviño A. M., 1971. Prueba comparativa de adaptación y rendimiento de 8 variedades de Lechuga (Lactuca Sativa L.) en la región de Gral. Escobedo - N.L. Tesis Ing. Agr. Monterrey, N.L. Facultad de Agronomía U.A.N.L. p. 38
- 36.- Tiscornia, J. 1975. Hortalizas de hojas. Buenos Aires, - Albatros p. 7-25, 64-71.
- 37.- United States Department of Agriculture. 1980. Semillas México, C.E.C.S.A. p. 83,97.
- 38.- Whitaker, W.; Ryder, E.J. y Hills, O. A. 1963. La Lechuga y su producción U.S.D.A., Centro Regional - de Ayuda Técnica, A.I.D., México (manual de -- Agricultura N° 221) p.

- 39.- Willsie, C., P. 1966. Cultivos; aclimatación y distribución. Zaragoza, España, Acribia. p. 99-110.
- 40.- Yamaguchi M. 1978. World vegetables; principles, production and nutritive values. University of California, Davis, Calif., U.S.A. p. 58-59.

A P E N D I C E

CUADRO 1.- PRODUCCIÓN, EXPORTACIÓN, CONSUMO NACIONAL
APARENTE PER-CAPITA POR PRODUCTO
1976

PRODUCTO	PRODUCCIÓN (1) (Ton.)	EXPORTACIÓN (2) (Ton.)	CONS. NACL. APARENTE (3) (Ton.)	CONSUMO (4) PER-CAPITA (kg.)
Ajo	30 332	6 199	24 133	0.396
Berenjena	18 160	14 528	3 632	0.060
Betabel	343	62	281	0.005
Brocoli	11 989	3 751	8 238	0.135
Calabacita	48 754	21 872	26 882	0.441
Camote	58 947	- 0 -	58 947	0.966
Cebolla	246 960	31 159	215 801	3.537
Cool	54 720	3 388	51 334	0.841
Chiliflor	6 492	438	6 054	0.010
Chayote	4 109	- 0 -	4 109	0.015
Chirimuz	57 600	3 503	54 097	0.887
Chile Seco	29 769	- 0 -	29 769	0.488
Chile Verde	277 500	40 848	236 652	3.881
Ejote	24 942	5 624	19 318	0.317
Espiraceno	34 848	3 792	31 056	0.510
Fresa	70 200	38 435	31 765	0.521
Haba	37 948	- 0 -	37 948	0.622
Jicama	32 176	26	32 150	0.527
Lechuga	30 709	87	30 622	0.502
Lentaja	1 466	- 0 -	1 466	0.042
Maíz	173 140	73 576	99 564	1.633
Nabo	1 064	1 40	912	0.015
Otra	14 152	1 159	12 993	0.211
Papa	683 800	- 0 -	683 800	11.209
Papino	106 760	90 640	16 120	0.264
Pilbano	4 309	2 457	1 852	0.031
Sardía	277 920	82 516	195 404	3.203
Tomate	1 073 520	314 695	758 825	12.441
Tomatillo	72 000	303	71 697	1.175
Zanahoria	95 400	845	94 555	1.550
Otros	19 893	9 254	10 639	0.174
S U M A	3 600 000	749 125	2 850 875	46.735

NOTAS: (1) Retinencia
 (2) Definitiva
 (3) Producción menos las exportaciones
 (4) En base a una población estimada de 61 millones de habitantes
 FUENTE: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y UNPH

CUADRO 2
COMPARATIVO DE LAS EXPORTACIONES DE HORTALIZAS Y FRUTAS FRESCAS
(CONTRIBUCIÓN POR LA UNIÓN, MARCA DEL MES DE JULIO (1)
PERIODO: 1978-79/1979-80
En toneladas de peso neto

PRODUCTO	1978-79		1979-80	
	VOLUMEN (Kg)	PARTICIPACIÓN (%)	VOLUMEN (Kg)	PARTICIPACIÓN (%)
Ajícate	- o -	- o -	257 551	0.02
Ajo	20 283 596	1.76	14 690 881	1.14
Berenjena	19 696 078	1.71	22 146 319	2.02
Betabel	14 529	(2)	221 242	0.02
Calabacita	45 923 923	3.98	44 830 083	4.09
Cebolla	58 768 324	5.10	55 849 584	5.10
Cilantro	184 485	0.02	177 360	0.02
Col	4 315 326	0.37	4 449 791	0.41
Coliflor	2 927 137	0.25	2 050 063	0.19
Chicharo	3 603 337	0.31	5 244 372	0.46
Chile	6 470 148	0.56	2 833 831	0.26
Ejote	14 153 200	1.23	13 669 766	1.25
Espárrago	4 491 161	0.39	4 672 228	0.43
Espinaca	32 762	(2)	721 925	0.07
Fresa	12 292 725	1.07	7 899 545	0.72
Jicama	54 853	(2)	84 569	0.01
Jochuga	1 486 885	0.13	2 291 299	0.21
Lunfín	62 440	0.01	197 661	0.02
Mango	6 177 977	0.54	11 443 334	1.05
Melón	116 222 998	10.08	96 475 328	8.81
Nabo	170 205	0.01	554 916	0.05
Naranja	370 399	0.03	- o -	- o -
Nuez	512 757	0.04	- o -	- o -
Okra	6 697 609	0.58	7 193 872	0.66
Papa	1 458 000	0.13	1 420 000	0.13
Papaya	68 352	0.01	37 494	(2)
Pepino	112 837 046	9.79	135 204 582	12.35
Perejil	226 811	0.02	210 381	0.02
Plátano	2 889 463	0.25	1 293 600	0.10
Rábano	3 525 062	0.31	4 399 427	0.40
Sandía	93 761 529	8.13	97 672 401	8.92
Tomate	12 788 421	1.11	10 632 773	0.97
Tomatillo	715 174	0.06	342 100	0.03
Uva	2 213 251	0.19	7 905 410	0.72
Zanahoria	3 055 645	0.27	2 770 972	0.25

NOTAS: N D = No determinado

(1) = Cifras preliminares

(2) = Menos de 0.01 %

Fuente: UNIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE HORTALIZAS. Año 8, Boletín Bimestral (Julio-Agosto) 1980.

CUADRO 3

Entidades, superficie cosechada,
rendimiento y valor de la lechuga durante 1974, 75 y 76

1974 (a)

ENTIDADES	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)	RENDIMIENTO Kg/Ha	VALOR TOTAL (Pesos)
Baja			
California	140	19,000	2,926,000
Sinaloa	200	850	374,000
Chihuahua	20	20,000	200,000
Michoacán	40	17,250	483,000
Guanajuato	200	15,000	1,200,000
TOTAL	600	11,533	5,183,000

1975 (b)

Baja			
California	226	23,336	12,425,400
Sinaloa	200	450	207,000
Sonora	169	14,000	2,129,400
Chihuahua	35	20,000	2,100,000
Coahuila	64	50,000	1,399,000
Nuevo León	50	18,000	360,000
San Luis			
Potosí	440	18,409	9,720,000
Zacatecas	100	2,500	437,500
Jalisco	150	12,000	1,800,000
Guanajuato	250	12,000	3,750,000
Puebla	160	12,000	2,592,000
Querétaro	75	25,760	1,875,000
TOTAL	1,919	15,760	38,795,300

... Continuación CUADRO 3

1976 (c)

ENTIDADES	SUPERFICIE COSECHADA (Ha)	RENDIMIENTO Kg/Ha	VALOR TOTAL (Pesos)
Sonora	50	14,000	560,000
Durango	56	9,803	823,500
Coahuila	66	37,939	1,674,400
Nuevo León	35	25,000	1,050,000
San Luis			
Potosí	340	15,000	7,650,000
Zacatecas	100	15,000	2,250,000
Jalisco	480	18,000	5,184,000
Michiacan	25	7,000	262,500
Guanajuato	450	15,000	5,625,000
Puebla	160	12,000	2,064,000
Querétaro	170	25,000	6,500,000
TOTAL	1,932	17,081	33,643,400

CUADRO 4

 CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES CULTIVARES
 DE LECHUGA SEMBRADAS EN LA REPUBLICA MEXICANA

CARACTERÍSTICAS	TAMAÑO DE CABEZA	HOJA	COLOR VIGOR	DIAS	CONST.	CORAZON	TEXTURA DE LA BASE	RESISTEN- CIA A ENF.	FLORA- CIÓN	CLIMAS DE ADAPTACION
CULTIVARES TIPO ARREPLLADAS.										
CALMAR *	Grande	Mod. arrug.	Mod. oscura	85	Buena	Grande	Buena	Mildiu ve- lloso (<u>Bre- mia lactu- cae</u>)	Mod. lenta	A
CLIMAX	Grande	Liq. arrug.	Mod. oscura	85	Buena	Grande	Buena	Ninguna	Mod. lenta	B ₁
GREAT LAKES 118*	Grande	Liq. arrug.	Mod. oscura	85	Buena	Grande	Buena	Ninguna	Mod. lenta	A
GREAT LAKES 559*	Mediano	Liq. arrug.	Mod. oscura	80	Buena	Mediana	Regular	Ninguna	Lenta	C ₂
GREAT LAKES 6238*	Grande	Liq. arrug.	Mod. oscura	85	Buena	Grande	Aceptable	Ninguna	Mod. lenta	
MESA 659	Grande	Liq. arrug.	Mod. oscura	80	Muy buena	Mediana	Buena	Ninguna	Lenta	B ₂
VALVERDE	Med. a grande	Liq. arrug.	Oscuro	85	Mod. firme	Grande	Aceptable	Mildiu ve- lloso (<u>Bromia lactucaae</u>)	Mod. lenta	C ₂
VANMAX	Grande	Liq. arrug.	Olivo opaco	85	Buena	Grande	Regular	Ninguna	Mod. lenta	
CULTIVARES TIPO MANTEQUILLA.										
DARK GREEN BOSTON	Peq. a mediano	Corta y redonda	Medio	70	Suelta	Pequeño	Buena	Ninguna	Mod. rápida	
WHITE BOSTON	Med. a pequeño	Lisa - erecta	Claro	70	Suelta	Pequeño	Buena	Ninguna	Rápida	
CULTIVARES DE HOJA										
BLACK SEEDED SIMMON	Grande	Arrugada	Claro	45	Suelta	Pequeño	Buena	Ninguna	Rápido	
CULTIVARES TIPO COS O ROMANO										
DARK GREEN COS	Grandé	Pecfcoo grueso lig. arru- gada	Oscuro	70	Cos	Pequeño	Buena	Ninguna	Rápido	
PARRIS ISLAN COS	Grande	Pecfcoo grueso lig. arru- gada.	Gris oscuro	70	Cos	Pequeño	Buena	Ninguna	Med. rápida	
A ...	Mediterránea, día mod. largo, fresco									
B ₁ ...	Semi-árido, día corto, temp. moderada									
B ₂ ...	Semi-árido, día mod. largo, temp. caliente									
B ₃ ...	Semi-árido, día med. largo, temp. mod. caliente									
C ₁ ...	Semi-continental, día med. largo, mod. caliente									
C ₂ ...	Semi-continental, día med. corto, mod. caliente									

Cultivares usados en el experimento.

CUADRO 5.- CONDICIONES AMBIENTALES QUE PREVALECIERON EN
EL PERIODO DE REALIZACION DEL EXPERIMENTO.

MES	ANOS	T E M P E R A T U R A °C			OSCILACION MEDIA	H.R. %	PRECIPITACION PLUVIAL en mm	DIAS CON LLUVIA
		MEDIA	MAXIMA	MINIMA				
SEPTIEMBRE	79-80	26.3	38.0	16.0	22.0	67.6	165.0	
	80	27.3	33.5	21.0	12.5	62.3	117.0	4
OCTUBRE	79-80	22.5	38.2	6.7	31.5	65.0	17.6	
	80	20.8	26.1	15.5	10.6	67.0	38.2	7
NOVIEMBRE	79-80	16.1	36.5	-2.25	38.2	65.7	38.2	
	80	13.8	21.6	7.8	13.8	65.0	38.0	6
DICIEMBRE	79-80	15.3	31.2	1.0	30.2	81.5	29.77	
	80	16.7	20.8	9.25	10.8	81.5	14.9	5
ENERO	79-80	15.3	31.2	1.0	30.2	81.5	29.77	
	81	12.0	17.8	6.4	11.5	83.0	71.2	12
FEBRERO	79-80	13.0	36.0	-2.0	38.0	66.8	4.6	
	81	14.6	19.8	9.4	10.4	79.0	23.2	7

FUENTE: ESTACION METEOROLOGICA F.A.U.A.N.L.

CUADRO 6.- CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL SUELO
DONDE SE LLEVO A CABO EL EXPERIMENTO

DETERMINACION	A N A L I S I S		CLASIFICACION AGRONOMICA	
	Suelo (0-30 cm)	Subsuelo 30-60 cm)	Suelo 0-30 cm)	(Subsuelo 30-60)
Color (Escala Munsell)	Seco 10YR 6/3 Húmedo 10YR 3/4	Seco 10YR 5/2 Húmedo 10YR 3/3	Café pálido Café amarillento ob	Café grisáceo Café oscuro
Reacción (Relación suelo-agua 1:2)	7.9	7.9	Moderadamente alcalino	Moderadamente alcalino
Textura (Método de Hidrómetro)	16 % Arena 20 % Limo 64 % Arcilla	16 % Arena 20 % Limo 64 % Arcilla	A r c i l l o s o	A r c i l l o s o
Materia Orgánica (Wallkey y Black)	2.4 %	2.3 %	Medianamente rico	Medio
Nitrógeno total (Método Khendahl)	0.12 %	0.11 %	Medianamente pobre	Medianamente pobre
Fósforo Aprovechable (Método Olsen)	3.3 ppm.	2.7 ppm.	Bajo	Bajo
Potasio Aprovechable (Método Reech y English)	210 kg/ha	105 kg/ha	Medianamente pobre	Muy pobre
Sales Solubles Totales (Puente Wheatstone)	2.2 mmhos/cm Conduc. Eléct. 1 25°C.	1.9 mmhos/cm	Muy ligeramente sa lino	No salino

FUENTE: Laboratorio de Suelos F.A.U.F.A.V.L.

CUADRO 7.- PRINCIPALES ESTADISTICAS PARA LAS
ALGUNAS DE LAS VARIABLES ESTUDIADAS

VARIABLE	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO	RANGO	MEDIA	VARIANZA ESTANDAR	DESVIACION ESTANDAR	C.V.	ERROR ESTANDAR	TOTAL
ALTURA DE BOLA	6.42	10.77	4.35	8.45	1.00	1.00	11.83	0.144	405.67
DIAMETRO DE BOLA	7.35	12.00	4.65	9.68	1.73	1.31	13.59	0.190	464.92
NUMERO DE CHICAS	5.0	43.0	38.0	19.98	111.17	10.54	52.77	1.52	959.00
NUMERO DE MEDIANAS	10.00	40.00	30.00	21.06	57.25	7.57	35.92	1.09	1011.00
NUMERO DE GRANDES	2.00	26.00	24.00	10.54	25.31	5.03	47.73	0.73	506.00
NUMERO DE REVENTADAS A FLORACION	3.00	33.00	30.00	19.27	50.71	7.12	36.95	1.028	925.00
NUMERO DE ENFERMAS	0.00	9.00	9.00	2.88	3.94	1.99	69.06	0.287	138.00
NUMERO DE FALLAS	0.00	5.00	5.00	0.92	1.69	1.30	142.03	0.188	44.00
PESO HUMEDO EN CHICAS	225.00	575.00	350.00	412.96	7548.00	86.88	21.03	12.54	19822.00
PESO HUMEDO EN MEDIA- NAS	413.00	838.00	425.00	641.96	7713.36	87.83	13.68	12.68	30814.00
PESO HUMEDO EN GRAN - DES	600	1200	600	917.66	19999.84	141.42	15.41	20.41	44048.00
PESO SECO EN CHICAS	7.5	24.0	16.50	14.20	13.90	3.73	26.26	0.54	681.50
PESO SECO EN MEDIANAS	10.60	39.30	28.70	18.63	18.92	4.35	23.35	0.628	894.10
PESO SECO EN GRANDES	15.50	38.00	22.50	24.13	21.55	4.64	19.24	0.67	1158.10
Nº DE HOJAS EN CHICAS	12.50	27.50	15.00	19.24	11.46	3.39	17.59	0.49	923.50
Nº DE HOJAS EN MEDIA- NAS	17.50	31.00	13.50	23.60	11.50	3.39	14.37	0.49	1132.80
Nº DE HOJAS EN GRAN- DES	21.0	37.50	16.50	28.89	12.66	3.56	12.32	0.51	1386.50

CUADRO N.º - RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA EFECTUADOS PARA LAS VARIABLES BAJO ESTUDIO Y SU SIGNIFICANCIA

VARIABLE	CUADRADOS MEDIOS			ERROR (a)	ERROR (b)	C.V. (a)	C.V. (b)	MEDIA GHAL.
	DENSIDAD	CULTIVAR	INTERACCION					
G.L.	2	3	6	6	27			
ALTURA DE HOJA	1.215 ^{NS}	8.095 ^{NS}	0.4775 ^{NS}	0.644	0.603	9.49	11.58	641.96
DIAMETRO DE HOJA	8.095 ^{**}	4.19 *	1.19 ^{NS}	0.593	1.059	7.94	10.61	9.69
PORCENTAJE DE LE- CITOSAS SANAS	469.07 ^{NS}	194.005 ^{NS}	146.458 ^{NS}	162.807	298.965	17.84	24.21	71.41
PORCENTAJE DE LE- CITOSAS INTERMEDIAS	288.49 *	40.84 ^{NS}	9.82 ^{NS}	26.095	11.115	47.11	45.41	12.67
PORCENTAJE DE PA- LIDAS	61.95 ^{NS}	11.52 ^{NS}	15.76 ^{NS}	24.95	14.156	101.07	122.52	4.77
PORCENTAJE DE RE- VERTIDAS A FLOR/ TOTAL	1379.149 ^{**}	415.549 ^{**}	11.641 ^{NS}	101.31	40.079	26.75	18.41	17.62
PORCENTAJE DE RE- VERTIDAS	1991.867 ^{**}	459.045 ^{**}	40.718 ^{NS}	151.251	69.702	25.82	17.51	47.62
PORCENTAJE DE RE- VERTIDAS A FLOR/ SANAS	1993.445 ^{**}	507.121 ^{**}	40.46 ^{NS}	145.297	70.10	10.11	20.94	40.03
PORCENTAJE DE NO REVERTIDAS A FLOR/ SANAS	1237.237 ^{NS}	4955.74 ^{**}	791.40 ^{NS}	830.475	649.29	113.32	100.29	25.41
PORCENTAJE DE CHICAS	211.313 ^{NS}	65.464 ^{NS}	74.301 ^{NS}	90.217	53.15	25.41	19.50	37.49
PORCENTAJE DE MED.	34.589 ^{NS}	52.205 ^{NS}	34.818 ^{NS}	32.441	25.27	14.29	12.61	19.84
PORCENTAJE DE GRAN.	231.837 ^{NS}	22.69 ^{NS}	45.296 ^{NS}	73.359	36.296	31.77	22.30	27.01
Nº DE HOJAS EN CHIC.	9.849 ^{NS}	1.644 ^{NS}	5.613 ^{NS}	19.592	13.155	23.00	18.85	19.24
Nº DE HOJAS EN MED.	3.43 ^{NS}	18.11 ^{NS}	18.63 ^{NS}	6.277	10.60	10.61	13.80	23.60
Nº DE HOJAS EN GRAN.	12.27 ^{NS}	15.42 *	5.72 ^{NS}	27.812	9.57	10.75	10.70	20.09
PESO HUMEDO CHIC/PL.	1814.52 ^{NS}	6590.80 ^{NS}	2816.74 ^{NS}	2211.32	5924.50	11.44	14.61	412.96
PESO Nº MED/PL.	6848.89 ^{NS}	10200.13 ^{NS}	2345.20 ^{NS}	9448.701	7436.36	15.14	13.43	641.96
PESO HUMEDO GRAN/PL.	19307.271 ^{**}	38151.722 *	7224.576 ^{NS}	10859.688	10861.736	11.15	11.15	917.67
PESO SECO CHICAS/PL.	4.64 ^{NS}	0.37 ^{NS}	11.93 ^{NS}	28.615	9.65	17.69	21.07	14.20
PESO SECO MED/PL.	64.98 ^{NS}	8.22 ^{NS}	2.89 ^{NS}	26.18	19.38	27.46	22.63	18.63
PESO SECO GRAN/PL.	36.17 ^{NS}	39.01 ^{NS}	10.16 ^{NS}	15.71	19.95	16.42	18.51	24.11
% DE M.S. EN CHICAS	0.132 ^{NS}	1.619 ^{NS}	0.917 ^{NS}	1.037	1.076	16.11	9.70	10.69
% DE M.S. EN MEDIANAS	6.838 ^{NS}	1.654 ^{NS}	0.321 ^{NS}	1.562	0.695	12.76	8.51	9.79
% DE M.S. EN GRANDES	5.022 ^{**}	1.382 ^{NS}	0.295 ^{NS}	0.212	0.415	4.95	7.06	9.44
PESO HUMEDO CHICAS/HA	0.0927 ^{**} x 1016	0.00454 ^{NS} x 1016	0.0021 ^{NS} x 1016	0.00151 x 1016	0.00416 x 1016	10.79	17.91	68x10 ⁶
PESO HUMEDO MED/HA	0.177 ^{**} x 1016	0.00825 ^{NS} x 1016	0.002 ^{NS} x 1016	0.00744 x 1016	0.00001 x 1016	15.40	11.75	56x10 ⁶
PESO HUMEDO GRAN/HA	1.61 ^{**} x 1015	0.302 [*] x 1015	0.0567 ^{NS} x 1015	0.0752 x 1015	0.086 x 1015	10.83	11.59	80x10 ⁶
PESO SECO CHICAS/HA	1.41 [*] x 1012	0.0117 ^{NS} x 1012	0.108 ^{NS} x 1012	0.216 x 1012	0.0015 x 1012	8.72	21.79	12x10 ⁶
PESO SECO MED/HA	2.99 ^{**} x 1012	0.074 ^{NS} x 1012	0.028 ^{NS} x 1012	0.251 x 1012	0.201 x 1012	31.31	28.05	16x10 ⁶
PESO SECO GRAN/HA	1.82 ^{**} x 1012	0.241 ^{NS} x 1012	0.06 ^{NS} x 1012	0.108 x 1012	0.147 x 1012	15.64	18.25	21x10 ⁶

CUADRO 9.- EFECTOS LINEAL Y CUADRÁTICO MEDIANTE CONTRASTES ORTOGONALES PARA EL FACTOR DENSIDAD Y RESULTADOS DE LA PRUEBA DE RANGO MÚLTIPLE DE TUKEY.

VARIABLES	S.C. DENSIDAD	DENSIDAD LINEAL	DENSIDAD CUADRÁTICA	\bar{x}_{D_1} (20 cm.)	\bar{x}_{D_2} (30 cm.)	\bar{x}_{D_3} (40 cm.)
DIAMETRO DE BOLA	16.191 **	11.801 **	4.36 *	9.29 ^B	9.26 ^B	10.51 ^A
PORCENTAJE DE ENFERMAS/ TOTAL	577.5 *	492.98 **	84.50 ^{NS}	9.68 ^A	10.79 ^A	17.53 ^B
PORCENTAJE DE REVENTADAS A FLOR/TOTAL	2757.67 **	2717.32 **	40.35 ^{NS}	29.06 ^A	30.33 ^B	47.49 ^C
PORCENTAJE DE NO REVENTA DAS A FLOR/TOTAL	3982.98 **	3843.891 **	139.009 ^{NS}	57.37 ^A	56.02 ^B	55.45 ^C
PORCENTAJE DE REVENTADAS A FLOR/SANAS	3986.58 **	3889.62 **	96.96 ^{NS}	30.01 ^A	38.02 ^B	52.00 ^C
PESO HUMEDO GRANDES/ PLANTA	394637.32 **	376955.08 **	17682.24 ^{NS}	795.56 ^C	994.81 ^B	1012.63 ^A
PORCENTAJE DE MATERIA SE- CA EN GRANDE	2.965 **	2.784 **	0.181 ^{NS}	291 ^A	2.73 ^A	2.32 ^B
PESO HUMEDO CHICAS/HA.	0.1856×10^{16} **	0.105×10^{16} **	0.0806×10^{16} **	45×10^6 A	30×10^6 C	33×10^6 B
PESO HUMEDO MEDIANAS/HA	0.355×10^{16} **	0.115×10^{16} **	0.240×10^{16} **	67×10^6 A	46×10^6 C	55×10^6 B
PESO HUMEDO GRANDES/HA	0.3274×10^{16} **	0.0008×10^{16} NS	0.3266×10^{16} **	86×10^6 A	68×10^6 B	85×10^6 A
PESO SECO CHICAS/HA	2.829×10^{12} *	1.28×10^{12} *	1.54×10^{12} *	1.5×10^6 A	1.0×10^6 B	1.1×10^6 B
PESO SECO MEDIANA/HA	5.98×10^{12} **	5.02×10^{12} **	0.96×10^{12} NS	2.1×10^6 A	1.4×10^6 B	1.3×10^6 B
PESO SECO GRANDES/HA	3.656×10^{12} **	2.88×10^{12} **	1.77×10^{12} **	2.5×10^6 A	1.8×10^6 B	1.9×10^6 B

CUADRO 10

SIGNIFICANCIA Y RESULTADOS DE LA PRUEBA
DE TUKEY PARA EL FACTOR CULTIVAR

VARIABLES	CM.	$\bar{x} C_1$ (GREAT LAKES 659)	$\bar{x} C_2$ (GREAT LAKES 6238)	$\bar{x} C_3$ (GREAT LAKES 407)	$\bar{x} C_4$ (GREAT LAKES 118)
DIAMETRO DE BOLA	4.39 *	10.26 a	9.00 b	9.37 b	10.12 a
PORCENTAJE DE REVENTADAS/TOTAL	415.549**	46.02 c	35.99 b	36.24 b	32.25 a
PORCENTAJE DE NO REVENTADAS/TOTAL	459.045**	38.65 c	49.51 b	49.46 b	52.85 a
PORCENTAJE DE REVENTADAS/SANAS	502.123**	56.67 c	38.35 b	39.94 b	32.88 a
PORCENTAJE DE NO REVENTADAS/SANAS	4955.74 **	43.33 c	61.65 ab	60.06 b	67.12 a
No. DE HOJAS EN GRANDES	35.42 *	28.88 b	26.79 c	28.81 b	31.00 a
PESO HUMEDO GRAND./PL.	38153.722 *	984.58 a	852.25 c	897.25 b	936.67 b
PESO HUMEDO GRAND. TON/HA.	0.302 x 10 ¹⁵ *	85.00 a	73.00 b	78.00 b	81.00 ab

FIGURA 1

CROQUIS DEL EXPERIMENTO Y DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS

