

0148

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTOS DE LA DISTANCIA ENTRE SURCOS
SOBRE EL RENDIMIENTO Y TAMAÑO
COMERCIAL DE LA CEBOLLA
(Allium cepa L.) GRAL. ESCOBEDO, N. L.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
ADOLFO GUAJARDO MARTINEZ

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1970

1
040.635
A6
970

0

148

T

SB341

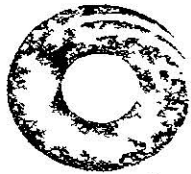
G8

C. 1



1080060830

T
SB34
C



Biblioteca Central
Magna Solidand

F. tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

CON RESPETO Y CARIÑO

A MIS PADRES:

SR. ADOLFO GUAJARDO FLORES

SRA. MARGARITA MARTINEZ DE GUAJARDO.

A MIS HERMANOS:

JACOBO, RICARDO, MARGARITA

RAQUEL, GERARDO, CARLOS Y

SILVIA.

MIS COMPAÑEROS:

JOSE R. GAMBOA MTZ.

JUAN CORRAL GARZA

NOE GARZA FLORES

JORGE L. GARCIA AVILA

EDUARDO RAMIREZ MURILLO.

CON AGRADECIMIENTO A LOS SRES. INGS.

FEDERICO GARZA FLORES

RAMON GARCIA VASQUEZ

LUIS MARTINEZ ROEL

QUIENES ME DIRIGIERON

EN LA ELABORACION

DE MI TESIS

I N D I C E

INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Historia	3
Origen y Distribución	3
Utilización	4
Clasificación	5
Composición Química	5
Sistemática y Características Botánicas	6
Descripción de Variedad	6
Tamaño Comercial	11
Condiciones Ecológicas	12
Siembra y Métodos de Siembra	15
Plagas y Enfermedades	21
Experimentos Similares	22
MATERIALES Y METODOS	24
RESULTADOS Y DISCUSION	30
RESUMEN	38
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
BIBLIOGRAFIA	41

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA	I	COMPOSICION QUIMICA DEL BULBO POR CADA 100 GRAMOS DE MATERIA COMESTIBLE FRESCA	7
TABLA	II	SUPERFICIE TOTAL Y UTIL DE CADA TRATAMIENTO O PARCELA	25
TABLA	III	CONCENTRACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE TRABAJO REALIZADO - EN GRAL. ESCOBEDO, N. L., INVIERNO-PRIMAVERA 1969-1970	30
TABLA	IV	CUADRO DE CONCENTRACION DE DATOS REFERENTES AL RENDIMIENTO DE BULBO EN TONELADAS POR HECTAREA. GENERAL ESCOBEDO, N.L., INVIERNO-PRIMAVERA 1969-1970 ...	31
TABLA	V	ANALISIS DE VARIANZA DE LOS DATOS DE RENDIMIENTO DE BULBO	31
TABLA	VI	ANALISIS DE VARIANZA DE LOS DATOS DE DIAMETRO DE LOS BULBOS	32
TABLA	VII	COMPARACION DE LAS MEDIAS DE RENDIMIENTO DE BULBO. VALORES USADOS AL 5% Y 1% (D.M.S.)	34
TABLA	VIII	COMPARACION DE LAS MEDIAS DEL DIAMETRO DEL BULBO. VALORES USADOS AL .05% Y .01% (D.M.S.)	35

TABLA	IX	COMPARACION DE MEDIAS DE LA ALTURA FINAL. VALORES USADOS AL .05% Y .01% (D.M.S.)	36
TABLA	X	COMPARACION DE MEDIAS DEL DIAMETRO FINAL DEL HAZ DE LAS HOJAS. CON VALORES DE .05% Y .01% (D.M.S.)	37
FIGURA	1	DISTRIBUCION DE PARCELAS BLOQUES AL AZAR	26

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

La cebolla (Allium cepa L.) es una hortaliza muy importante y popular en la dieta humana. En la actualidad su cultivo se encuentra ampliamente difundido y adaptado en muchas regiones en nuestro país, ya que se puede cultivar en diferentes épocas del año, dependiendo de las condiciones climáticas y de las variedades escogidas.

La cebolla tiene grandes perspectivas comerciales en nuestro país. Se proyecta ampliar las superficies destinadas a este cultivo en un 10% anual. Para este año - - (1970) se explotarán 21,800 hectáreas y para 1975, 28,583 hectáreas aproximadamente (18).

La difusión de este cultivo es muy importante para - el Estado de Nuevo León, ya que la producción, en rela- - ción con el consumo, es muy baja. La producción en el -- Estado es de 5 toneladas por hectárea, cultivándose solo 150 hectáreas para un total de 750 toneladas; en comparación con el consumo que es de 4,363 toneladas, existiendo un déficit de 3,613 toneladas (6).

La cebolla se cultiva por su bulbo, el que se emplea como condimento y ocupa un lugar preponderante en el arte culinario, siendo raros los platillos en que no intervenga ésta.

A la mayoría de las variedades de cebolla que actual

mente se siembra en nuestro país se les puede mejorar su rendimiento mediante la aplicación de nuevas técnicas de cultivo, como el uso de fertilizantes, insecticidas, prácticas culturales, etc., que al emplearlas se obtendrían resultados satisfactorios tanto para el productor como para el consumidor.

En el presente trabajo se estudia la influencia de la distancia entre líneas o surcos sobre el rendimiento del bulbo y su diámetro comercial en la variedad Eclipse.

LITERATURA REVISADA

Historia

Tanto la cebolla, como el ajo y el puerro, se conocen desde hace más de 4,000 años. Los antiguos egipcios hacían gran uso de ellos, no solo como condimento sino como alimento y por sus virtudes medicinales, dicho esto -- por Dioscorides citándolo en el capítulo 140 del Libro Segundo (16).

La cebolla es también mencionada en uno de los pasajes bíblicos, cuando los israelitas desfallecieron de hambre en el desierto, y en la actualidad en que día a día -- va en aumento la producción de dicho cultivo debido a sus cualidades culinarias (16).

Origen y Distribución

Es una especie de origen remoto su procedencia es -- asiática de un área comprendida entre el noroeste de la India, Afganistán, La República Soviética de Tajik, y el occidente de Tien Shan; no ha sido encontrada en estado -- silvestre (7, 10, 18).

La distribución de este cultivo es mundial, pero los que la cultivan en abundancia son Estados Unidos, Japón, Rumanía, Italia y Turquía. Uno de los puntos que determina su distribución es la cantidad de horas luz necesarias para la formación del bulbo (12).

Las principales zonas productoras de cebolla en México son los estados comprendidos en el Bajío, Sonora y Sinaloa. En el Bajío, la mayoría de la cosecha la usan para exportación (5).

En el Estado de Nuevo León las principales zonas productoras son: Santa Isabel del municipio de Cadereyta y Sabinas Hidalgo (8).

El rendimiento por hectárea hasta 1969 en Nuevo León era de 5 toneladas por hectárea (6). En experimentos -- efectuados en el Campo Experimental de Apodaca, N. L., -- perteneciente al I.T.E.S.M. se obtuvieron 27 toneladas -- por hectárea; el incremento se debe a las mejoras técni-- cas usadas actualmente, como deshierbes efectivos, riegos adecuados, fertilización, etc. (18).

Utilización de la Cebolla

La cebolla, además de utilizarse como alimento y condimento, tiene otras cualidades tales como farmacéuticas y terapéuticas, mención de Edouard Dpomiane. Durante siglos si no para sanar, ha servido para tratar el anasarca asma, ascitis, diabetes, hidropesía, hipertensión, jaqueca, reumatismo, tuberculosis, fiebre tifoidea, para bajar la alta presión sanguínea, etc., añadiendo que el jugo de cebolla es radioactivo y además un poderoso antiséptico. Cruda y aliñada con un buen aceite de oliva, con vinagre o sin él abre el apetito y favorece la digestión (16).

Clasificación de la Cebolla

La clasificación de la cebolla, de acuerdo con el grado de suavidad del bulbo; se encuentran 3 clases que son: A-suaves, B-semi-suaves y C-picantes o fuertes. En general el tipo suave forma bulbos más grandes y de textura más fina que el tipo picante o fuerte.

Otra de las clasificaciones es la del color, las hay blancas, amarillas, rojas y pardas. El uso de las variedades es debido a las costumbres de los consumidores establecidas a través del tiempo y marca la preferencia del mercado sobre determinadas clases de cebolla. Todo esto está limitado a su vez por la adaptación natural de diversas variedades.

La cebolla se puede clasificar desde 3 puntos de vista: según su color exterior, por su fotoperíodo y de acuerdo con su polinización; la clasificación más conveniente en el comercio es por el color. En el aspecto técnico la clasificación más importante es según el requisito de fotoperíodo. Según este criterio, hay variedades que requieren días cortos (de 10 a 11 hs.), días intermedios (de 12 a 13 hs.) y días largos (de 14 o más horas). La clasificación más importante en el aspecto genético es la manera en que se ha de producir la semilla (7).

Composición Química

Los bulbos contienen cantidades comparativamente - -

grandes de inulina (un tipo de almidón), cantidades moderadas de azúcares y de ácido ascórbico o vitamina "C" - - (19).

El disulfuro de alipropilo, con otros compuestos sulfurados, son los que le confieren sus virtudes más relevantes.

La esencia de la cebolla que se esparce por el aire cuando se parte o se desmenuza, tiene facultades lacrimógenas.

Su composición, en concreto, es muy compleja. En la tabla I se ennumeran los compuestos principales (13).

Sistemática y Características Botánicas

La cebolla (Allium cepa L.) pertenece a la familia - Liliáceae, esta familia está representada en su mayoría - por plantas ornamentales encontrándose solamente un género (Allium) que es cultivado, entre éstos están presentes la cebolla, el ajo, el puerro y la cebolleta (10).

La cebolla y plantas afines son plantas bulbosas que se comportan normalmente como bienales.

Tallo:

El tallo en condiciones vegetativas es muy corto o - reducido y un disco central portador de numerosas hojas, dísticamente alineadas.

TABLA I.- COMPOSICION QUIMICA DEL BULBO POR CADA 100 GRS. DE MATERIA COMESTIBLE FRESCA (13).

COMPOSICION	BULBO
Calorías	21
Agua	90%
Proteínas	1.3%
Grasa	0.2%
Azúcar total	3.5%
Otros carbohidratos sin considerar la fructosa	0.5%
Vitamina A	3.30 U
Tiamina	0.06 Mgrs.
Riboflavina	0.05 "
Niancin	0.3 "
Vitamina C	3.2 "
Ca	6.2 "
Fe	0.5 "
Mg	25 "
P	43 "
K	120 "
Na	70 "

Hojas:

Las hojas constan de 2 partes, la envainadora y el limbo foliar. La parte envainadora se presenta como un tubo solamente abierto en su unión con el limbo foliar; en su parte más inferior se haya fuertemente engrosado y en las hojas más antiguas (externas) se extienden para formar una esfera hueca. Estas se engruesan con las bases de la zona foliar envainadora, concéntricamente alineadas, las cuales constituyen la mayor parte del bulbo. La parte superior de cada vaina foliar es un tubo más delgado y está formado por el cuello del bulbo. El limbo fo

liar es en un principio sólido, aproximadamente hemisférico en sección transversal, pero que más tarde, al madurar, se hace hueco y tubular. La cavidad central del limbo foliar no se continúa con la de la vaina foliar.

Raíces:

Las raíces son adventicias, que nacen a partir de un corto tallo basal. Ciertas yemas situadas en las axilas de algunas hojas inferiores, pueden desarrollarse, para formar estructuras similares a las del vástago principal, todavía encerradas dentro de las hojas inferiores externas.

Tallo Floral:

Si los bulbos se dejan en tierra o se replantan en la primavera se produce un alargamiento del tallo principal y los que corresponden a las yemas axilares para producir tallos huecos engrosados y floreados que viene a ser el tallo floral, siendo éste de unos 120 cms. de altura. Estos no son portadores de hojas por encima del bulbo y se termina en una umbela sencilla, que suele llevar varios centenares de flores.

Umbela:

La umbela se haya protegida por una espata formada por 2 brácteas membranosas.

Flores:

Las flores individualmente consideradas, se hayan colocadas en el extremo de los largos pecíolos; cada flor

consta de 6 segmentos periánticos libres, blancos o de color liláceo, de unos 4 mm. de longitud, con 6 estambres - de los cuales 3 más internos tienen filamentos muy anchos y corrientemente lobados en la base; llevan un ovario algo triangular con un solo estilo delgado.

Fruto:

El fruto que madura, es una cápsula loculísida que - aparta una o dos semillas en cada una de las tres cámaras.

Semilla:

La semilla es negra, angular de unos 3 mm.; el embrión está curvado en punta con un solo cotiledón cilíndrico y una radícula cortísima (9). Emerge la radícula y se continúa por la mayor parte del cotiledón, la parte central del mismo se curva para formar una "V" invertida, el cual queda primeramente por encima del terreno, mientras que el extremo permanece en contacto con el endospermo en la semilla y se comporta como una especie de haustoria. Más tarde el cotiledón se endereza y la primera hoja foliar sale, a través de una hendidura lateral.

Bulbo:

El bulbo se define como un tallo modificado para el almacenamiento de alimentos que consta de un tallo muy - acortado que eleva un manojo de base foliar gruesas y carnosas, rodeando a una yema terminal.

La planta bulbosa nacida de semilla en su primer año produce alimentos y los almacena en la base de sus hojas.

En otoño los limbos foliares mueren, mientras que las partes envainadoras de las hojas externas se desecan y emergen para formar una protección exterior. En invierno el bulbo consiste en un eje vertical muy corto envuelto en hojas carnosas y protegido el conjunto al exterior por es camas.

En la primavera siguiente la yema terminal del eje se activa y florece, y el bulbo se encoge. Si todo el alimento almacenado en el bulbo se consume durante la for mación de flores o semillas, la planta muere. Esto confiere a la planta un carácter bienal. Si la reserva alimenticia no se acorta completamente o la utilización de la misma se interrumpe por el corte de la flor, el bulbo volverá a proveerse de alimentos durante el verano y que dará entonces como planta perenne. Si la yema terminal se daña después de la primera primavera, las yemas laterales de las cuales se haya una en la axila de cada hoja, se activan. Estas una vez provistas de alimento, son muy útiles para la propagación.

En la producción comercial de bulbos, como por ejemplo los jacintos, la yema terminal se destruye cortando un cono del tejido sobre la base del bulbo. Un bulbo mu tilado en esta forma producirá, si se le planta, de 10 a 12 bulbos pequeños expandidos alrededor del bulbo primario. Estos bulbos son muy pequeños y deberán cultivarse por un año o dos antes de que alcancen el término de un -

bulbo adulto.

Los bulbos como los de la cebolla, cuyas hojas o sus bases se extienden desde la base al ápice del bulbo y tienen las hojas interiores cubiertas por hojas exteriores a ellas, se denominan bulbos tunicados. Cuando el bulbo presenta hojas o bases de hojas completamente separadas de modo que cada una de ellas pueda verse distintamente y aparece como una escama carnosas, como ocurre en la mayoría de los lirios, entonces el bulbo se denomina escamoso; así pues, el bulbo es algo más que un tallo modificado, ya que la mayor parte de su masa está formada por hojas; el bulbo es una yema modificada (14).

El desarrollo del bulbo es lento en los primeros días de crecimiento, posteriormente experimenta un incremento en su desarrollo de tal magnitud, que en los últimos 40 días forma el 83.3% del diámetro total (11).

Descripción de la Variedad Eclipse

La variedad Eclipse, es una cebolla blanca, dulce, medianamente achatada, tolerante a la enfermedad rosada de la raíz; reemplaza a la Cristal White; se raja menos y tiene poca predisposición a la producción prematura de semilla (7).

Tamaño Comercial

Según Sáenz (18), el tamaño comercial es aproximada-

mente de 4.1 a 6.0 cms. de diámetro, siendo encontrado en la mayoría de los bulbos cosechados en el experimento - - efectuado por él, alcanzando un mejor precio en el mercado.

La cebolla comercial debe de tener las siguientes características:

Que estén maduras, no suaves o esponjosas, no seriamente deformadas, libres de marchitamiento, podredumbre, quemaduras de sol por gotas de agua, crecimiento doble, - cuello de botella, cebolletas y de daños causados por germinación, partiduras, desprendimiento de la cutícula carnosa, escamas acuosas, suciedad o manchas, partículas extrañas, enfermedades, insectos y daños causados por mal - manejo u otros factores (17).

La clasificación por tamaño es la siguiente: (17)

- a) "PEQUEÑO" de 2.54 a 5.07 cms.
- b) "MEDIANO" de 5.08 a 7.61 cms.
- c) "GRANDE" de 7.62 a más cms.

Observaciones hechas muestran que el ama de casa prefiere por lo regular una cebolla de tamaño medio a una - grande o chica; la de tamaño grande, generalmente es usada en restaurantes o para exportación.

Condiciones Ecológicas

Exigencias Climáticas

La cebolla requiere un clima templado o cálido para

su desarrollo, pero las condiciones específicas ideales son aquellas donde hay temperaturas frescas en la fase inicial del desarrollo de la planta, y cálidas hacia la madurez. La temperatura de 12 a 24°C se considera como óptima (7).

Factores que afectan el Bulbo

La formación del bulbo es afectada principalmente por:

- a) La provisión de nitrógeno aprovechable.
- b) El fotoperíodo y termoperíodo.

Si la cantidad presente de nitrógeno aprovechable es excesivo, con otros factores favorables el crecimiento vegetativo será excesivo y se formarán bulbos indeseables, conociéndose como "cebollas de cuello grueso" o "chalote", carecen de calidad, tienen poco valor comercial y capacidad de conservación sumamente baja.

Si la longitud del día es desfavorable para la formación del bulbo de cualquier variedad dada, no habrá formación del bulbo. Las variedades difieren en sus exigencias en cuanto a la longitud del día. Algunas requieren un período largo (14 o más hs.). Mientras que otras requieren un período relativamente corto (10 a 11 hs) (19).

La latitud en función de la duración del fotoperíodo, lo mismo que la temperatura, tiene una decidida influencia sobre la formación de bulbos de la cebolla.

Varios investigadores encontraron que no se podía -

desligar el efecto de las temperaturas medianamente cálidas (15 a 21°C en promedio), como también los fotoperíodos largos, son necesarios para las variedades que se consideran de días largos; también demostraron que la temperatura tiene más influencia que el fotoperíodo en determinar la formación del tallo floral. A temperaturas bajas, de 10 a 15°C y en días cortos de 9 a 12 hs., las plantas de cebolla rápidamente empiezan a producir semillas, pero con temperaturas entre 21 a 26°C no florecen ya sean días cortos o largos (7,11).

Suelos:

La cebolla requiere suelos bien preparados y fértiles, los cuales pueden ser limo-arenosos, arenosos, migajones y otros. Algunos suelos que son arenosos, de poca profundidad, teniendo una capa de arcilla abajo, son ideales para el cultivo de raíz poco profunda como la cebolla. Los suelos arcillosos requieren menos fertilizantes para la cebolla, pero estos suelos secan lentamente y debe de tomarse en cuenta para la cosecha. La cebolla madura más rápidamente en suelos arenosos que en suelos arcillosos.

Los suelos orgánicos altamente descompuestos son - - sueltos, permitiendo el buen desarrollo del bulbo y teniendo una fuerte capacidad retentiva del agua.

El desarrollo de la cebolla se efectúa mejor en suelos con un P.H de 6 a 8, creciendo muy pobremente en suelos muy ácidos (1, 7, 19).

Con respecto a sus exigencias de nutrientes se tiene calculado que la cebolla extrae del suelo 38.59 kgs. de nitrógeno, 16.92 kgs. de anhídrido fosfórico, 15.60 kgs. de potasio y 32.59 kgs. de cal (18).

Siembra y Métodos de Siembra

En la actualidad se usan 3 métodos de siembra que son los siguientes:

A).- Siembra directa en el campo. Este método es practicado en el sureste y noroeste de Estados Unidos, la siembra se efectúa a chorillo en hileras, después que la planta alcanza aproximadamente de 10 a 15 cms. de altura se efectúa la entresaca, dejando las plantas más vigorosas.

Las ventajas de este método son:

- 1) La planta no detiene su crecimiento
- 2) Reduce el tiempo de la siembra a la cosecha
- 3) Se reduce la incidencia de enfermedades

Las desventajas son:

- 1) Uso de más cantidad de semilla
- 2) Más mano de obra
- 3) Más caro

B).- Siembra de la semilla en camas preparadas y transplante de plántulas al campo. La formación de los semilleros es de forma rectangular generalmente y de tamaño muy variable, dependiendo de la cantidad de plantas

que se vayan a necesitar. Debe de tomarse muy en cuenta la nivelación del terreno con el fin de evitar hasta donde sea posible los excesos de humedad.

En la preparación de un almácigo se procura que tenga todo el óptimo, desinfección, fertilización, deshierbes, riegos, etc., la siembra se puede efectuar al voleo y cubriéndose la semilla con una capa de 1 a 2 cms. de tierra suelta o en hileras con separación que favorezcan las labores culturales, efectuándose un aclareo en las líneas, el transplante se efectúa cuando las plántulas tienen de 12 a 15 cms. de altura.

Las ventajas de este método son las siguientes:

1) Se utiliza menos semilla, escogiéndose las plantas más vigorosas y sanas, desechándose las plantas raquílicas o enfermas.

2) Tanto las malas hierbas como las plagas y enfermedades se controlan más eficiente y económicamente que cuando se hace la siembra directa.

C) Plantación de bulbillos en el lugar definitivo. Estos bulbillos son producto del crecimiento de las yemas axilares de un bulbo, produciendo dichos bulbillos un bulbo grande y achatado hasta el segundo año.

El más usado de estos métodos es el de transplante, el que le sigue es el de siembra directa y el tercero es muy poco usado.

Espaciamiento:

El espaciamiento apropiado para la cebolla depende - de la fertilidad del suelo, sistemas de riego, variedad y equipo mecánico que se emplea.

La distancia entre surcos puede variar de 30 a 90 - cms. y entre plantas de 5 a 10 cms. En México los resultados mejores se han obtenido con espacios de 62 cms. entre surcos y de 5 a 10 cms. entre plantas (1, 7, 15, 18, 19).

Epoca de Siembra:

La época de siembra de la cebolla en cualquier re- - gión dependerá principalmente de las condiciones climato- lógicas; por ejemplo: La cebolla se debe de sembrar en - lugares donde al principio necesita climas templados y en la segunda fase que sea el clima cálido (7).

Los principales lugares en México donde se cosecha - la cebolla son los siguientes: Bajío, Valle de Aguasca- - lientes, Valle del Fuerte y Culiacán, Valle del Yaqui, Ma - yo y Guaymas.

Densidad de Siembra:

En la siembra se debe de tomar en cuenta el porcien- - to de germinación de la semilla, siendo menester hacer - una prueba de germinación para determinar la cantidad de semilla necesaria.

Se debe de tomar en cuenta la distancia entre surcos y entre plantas.

En siembra directa se usan de 4 a 6 kgs/ha., y en siembra por transplante se usa de 2 a 3 kgs/ha.(5).

Para que las plantas se logren es recomendable que antes de efectuar la siembra se trate la semilla con algún fungicida, con el objeto de evitar el desarrollo de enfermedades producidas por hongos que se encuentran en la misma y a la vez proteger dichas semillas del ataque de hongos que se encuentran en el suelo (15).

Transplante:

Consiste en llevar la plántula del semillero al campo. Debe de efectuarse de preferencia en días nublados o por la mañana, con el objeto de evitar que la plántula se marchite temporalmente (1, 7).

La mejor edad para el transplante, contando desde su siembra en el almácigo, es de 6 a 8 semanas cuando la plántula alcanza el tamaño adecuado que es aproximadamente de 12 a 15 cms. de altura y el grosor de un lápiz. En algunas partes de Estados Unidos acostumbran cortar las raíces y las puntas de las hojas para uniformizarlas antes del transplante, pero ésto no trae ningún beneficio, puesto que solo sirve para una mejor manipulación y, por el contrario, les detiene el crecimiento hasta que se les regenera el desarrollo de las raíces. Este método retarda la cosecha.

El terreno donde se va a efectuar el transplante debe de estar húmedo, generalmente el transplante se hace -

con el riego con el fin de perder menos plantas por deshidratación.

También se acostumbra transplantar en seco e inmediatamente regar, pero esto tiene el inconveniente de que no todas las plantas quedan fijas y pueden ser fácilmente arrastradas por el agua (1).

Fertilización:

Una fertilización adecuada es muy importante para la producción de cebolla, la forma de aplicar el fertilizante es el de bandas a un lado y abajo de la semilla; cuando se aplican fertilizantes nitrogenados se pone una parte cuando se siembra o se transplanta y la otra cuando la planta va a la mitad de su crecimiento.

Con los compuestos fosforados se puede proporcionar toda la cantidad necesaria en la primera aplicación (5).

Labores Culturales:

En el cultivo de la cebolla se ha encontrado que la eliminación de malas hierbas es de suma importancia por ser una planta que compite con desventaja por los nutrientes del suelo, humedad y luz. Debido a que la cebolla es una planta de corto tamaño y desarrollo foliar reducido - el espaciamiento entre las plantas permite la libre germinación de las malas hierbas, las cuales ya germinadas se pueden eliminar con escardas.

El control de las malas hierbas es principalmente durante los primeros días al transplante, pues se ha encon--

trado que en el primer mes después del trasplante si el cultivo tiene hierbas, la cebolla no crece ni los bulbos se desarrollan. Es conveniente un aporque para un mejor sostenimiento de la planta, cuando el bulbo ya inició su crecimiento (3, 20).

La frecuencia y cantidad de riegos requeridos, dependen de muy variados factores, tales como tipos de suelo, cantidad de lluvia, variedad y presencia de plagas y enfermedades, siendo difícil dar recomendaciones. Estos factores son distintos de un año a otro y de una parte a otra. Algunas personas practican el trasplante en seco y después riegan; otras los riegan pasado varios días, aunque las plántulas pueden vivir unos 12 días más después del trasplante. Experimentos hechos dicen que tales prácticas hacen disminuir las cosechas.

Las raíces continúan su crecimiento desde la lámina de la base del tallo, aún después de que las plantas han sido cosechadas. Las nuevas raíces no son formadas a menos que la zona donde ellas crecen esté húmedo. Es necesario que cerca de la superficie el suelo esté húmedo hasta que la cosecha esté casi madura. Muchas personas mantienen húmedo el suelo durante la cosecha (1).

Cosecha y Curado:

Cuando las condiciones de cultivo han sido apropiadas, se puede notar el inicio de la madurez, observando como la punta de las hojas se dobla sobre el bulbo, estan

do aún verdes. Las cebollas no maduran uniformemente.

La mejor época para cosechar es cuando cerca de un 25% de los tallos se han doblado. Las plantas de cebollas son usualmente arrancadas con las manos y puestas en pilas para que se sequen antes de quitarles el tallo. Cuando el sol está caliente, los tallos se marchitan rápidamente para evitar que el bulbo se deshidrate. Usualmente, después de 2 a 3 días en el sol, las cebollas son secadas en la sombra.

Los tallos son cortados cuando se han secado completamente. Después de quitar el tallo, los bulbos son puestos en sacos por unos pocos días y de ahí se envían al mercado (17).

Plagas y Enfermedades:

Existen varias plagas que atacan a este cultivo y entre las principales se citan las siguientes: (7)

TRIPS	- <u>Thrips tabaci</u>
MOSCA DE LA CEBOLLA	- <u>Hylemia antiqua</u>
PULGON	- <u>Macrosiphum pisi</u>
MINADOR	- <u>Liriomyza pusilla</u> ; <u>L. brassicae</u>
CORTADORES	- <u>Prodenia eridana</u> ; <u>Agrostis repleta</u>

Las enfermedades más comunes que se presentan en el cultivo de la cebolla son las siguientes:

ESTRECHEZ DEL CUELLO	- <u>Fusarium spp</u>
LA MANCHA PURPURA	- <u>Alternaria porri</u>

CENICILLA ALGODONOSA	- <u>Peronospora destructor</u>
CARBON	- <u>Urocystis cepulae</u>
PUDRICION DEL CUELLO	- <u>Botrytis allii</u>
PUDRICION BASAL	- <u>Fusarium oxysporum</u>
TIZNE	- <u>Colletotrichum circinan</u>
RAIZ ROSADA	- <u>Pyrenochasta terrestris</u>

Enfermedades causadas por bacterias:

PUDRICION BLANDA BACTERIAL - Erwinia carotovora

Se puede encontrar ataque de algunos nemátodos. El que causa más daño en la cebolla es Ditylenchus dipsaci (2, 7).

Experimentos Similares:

En el Campo Experimental de Apodaca, N. L., perteneciente al I.T.E.S.M. en 1967 se probaron cuatro distancias entre plantas (5, 10, 15 y 20 cms.) a una misma distancia entre surcos (62 cms.).

La distancia que reportó mayores rendimientos económicos fué la de 10 cms., produciendo 24,840 toneladas, con un mejor precio en el mercado, a diferencia de la distancia de 5 cms. que produjo mayor tonelaje (27,252), pesando la cebolla más chica (18).

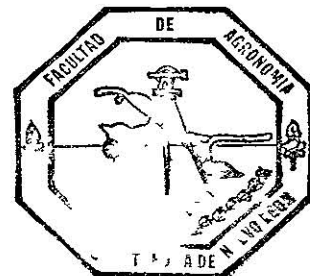
Un estudio realizado en el Campo Experimental "La Cal Grande", Gto. en 1957, indica que el rendimiento y el tamaño de los bulbos de cebolla son afectados por la distancia entre plantas que se deja al hacer el transplante.

En dicho experimento se usaron cuatro distancias que

fueron las de 5, 7, 9, 11 y 13 cms. entre plantas, con surcos separados 62 cms. uno de otro, usándose cuatro variedades.

Dentro de la misma variedad no hubo diferencias en particular, pero si de una variedad a otra, siendo una de éstas el tamaño del bulbo, el mejor espaciamiento fué el de 7 a 11 cms. entre plantas (4).

Otros experimentos son los efectuados por el I.N.I.A. en cada uno de sus centros de investigación, tales como CIB, CIAB, CIANO, CIASE, CIAS, CIAPY, los cuales escogen la distancia entre surcos que va de 60 a 92 cms. y de 10 cms. entre plantas. Estas distancias entre surcos es debido a la fertilidad de los suelos y a la utilización o no utilización de maquinaria agrícola (5).



BIBLIOTECA
GRADUADOS

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se efectuó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, durante el ciclo invierno-primavera de 1969-1970.

El Campo se encuentra localizado en la Ex-Hacienda El Canadá, Municipio de Gral. Escobedo, N. L., sobre la Carretera México-Laredo, a una altura sobre el nivel del mar de 427 Mts., siendo sus coordenadas geográficas 25°49' latitud norte y 99°10' longitud oeste (15).

El clima de la región es semi-árido, con un ciclo de lluvia muy irregular, teniendo una precipitación pluvial que oscila de 360 a 720 mm. anuales, con una temperatura media anual de 21 a 24°C (15).

Materiales

Para el presente trabajo se utilizó semilla de la variedad Eclipse.

Los materiales usados fueron, todo el equipo necesario para efectuar las labores.

Métodos

Los semilleros se hicieron en los últimos días de Septiembre, utilizando cajones de madera conteniendo una mezcla de suelo agrícola, arena de río y estiércol, en

en cantidades de 2:1:1. Estos almácigos fueron destruídos un mes después al presentarse la enfermedad "damping-off", o estrechez del cuello, que es una enfermedad fungosa causada por Fusarium spp., y posteriormente se efectuará la siembra directa.

Se probaron cinco distancias entre surcos, con un espaciamiento de 10 cms. entre plantas en todas las parcelas.

Los tratamientos fueron los siguientes:

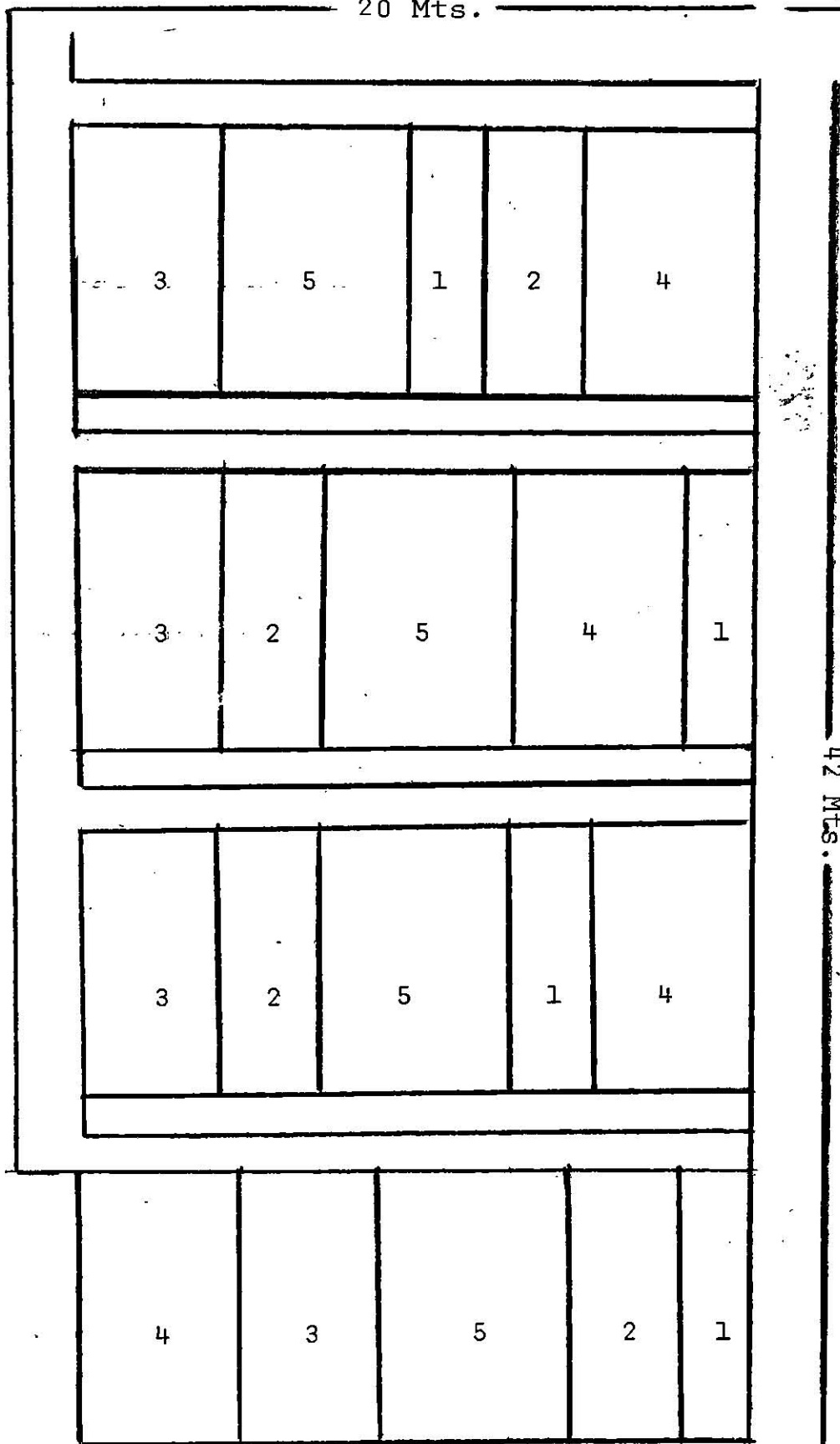
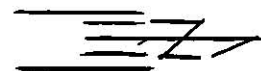
- 1.- Surcos a 30 cms.
- 2.- Surcos a 45 cms.
- 3.- Surcos a 60 cms.
- 4.- Surcos a 75 cms.
- 5.- Surcos a 90 cms.

El diseño experimental usado fué el de bloques al azar, estableciendo cuatro repeticiones para cada tratamiento, siendo un total de 20 parcelas se hicieron con 5 surcos de 6.00 Mts. de largo, tomando como parcela útil los 3 surcos centrales de 5.00 Mts. de largo. Las superficies total y útil de cada parcela se muestran en la tabla No. II

TABLA II.- SUPERFICIE TOTAL Y UTIL DE CADA TRATAMIENTO O PARCELA.

TRATAMIENTOS	PARCELA	PARCELA UTIL
1	9.00 Mts. ²	4.50 Mts. ²
2	13.50 "	6.75 "
3	18.00 "	9.00 "
4	22.50 "	11.25 "
5	27.00 "	13.50 "

20 Mts.



GRAFICA 1 DISTRIBUCION DE PARCELA BLOQUES AL AZAR

- 1.- 30 cms.
- 2.- 45 cms.
- 3.- 60 cms.
- 4.- 75 cms.
- 5.- 90 cms.

Desarrollo del Experimento

Preparación del Terreno.

Al terreno donde se instaló el experimento se le dió un paso de arado, rastra y en seguida se formaron las 20 parcelas, con sus canales, andadores y una franja de protección, procediendo luego a nivelarlas con objeto de evitar un mal riego y a la vez asegurar una buena germinación. La preparación del terreno se llevó a cabo del 4 al 5 de Noviembre.

Siembra.

La siembra, efectuada el 6 de Noviembre, se hizo en forma directa en seco, en líneas, a una profundidad de 1 a 2 cms. y a una separación de 10 cms., poniendo en cada espacio varias semillas.

Labores Culturales.

Desde la siembra hasta el 13 de Diciembre el cultivo se vió libre de hierbas. El 23 de Diciembre se efectuó el primer deshierbe. Las malas hierbas que dominaron fueron el cilantrillo, Coryandrium spp. y el cardo, Argemona mexicana. Se realizó un segundo deshierbe el 7 de Febrero, notándose que en el tratamiento de 30 cms. no se podía trabajar por lo tupido del follaje del cultivo.

El 5 de Marzo se le aporcó para evitar el acame de las plantas. El 4 de Abril se dió el último deshierbe y a la vez se aflojó el terreno a los lados del bulbo para

que tuviera un mejor desarrollo.

Aclareo.

El aclareo se efectuó del 12 al 22 de Enero, dejando una sola planta, siendo ésta la más vigorosa y con una altura de 15 cms. aproximadamente.

Riegos.

En total se dieron 8 riegos en todo el ciclo de la planta que fué de 173 días, el riego se le proporcionó cada vez que se consideró necesario.

El primer riego fué dado para que la planta germinara, el segundo fué una ayuda para la completa brotación, el tiempo transcurrido entre el primero y el segundo riego fué de 6 días. Los demás riegos fueron de auxilio, - exceptuando el octavo, que se dió para mantener húmeda la superficie del suelo para facilitar la cosecha.

Cosecha y Curado.

La cosecha se efectuó cuando la planta presentó síntomas de madurez, como el adelgazamiento del haz de las hojas, el doblamiento de éstas y algunas hojas secas de la planta. La madurez no fué uniforme en el cultivo.

Se cosechó los días 25 y 27 de Abril y el curado duró 8 días. Después se procedió a pesar.

Aplicaciones de Insecticidas.

Fueron 2 las aplicaciones: La primera se hizo para controlar especialmente gusano cortador, presentándose en menor insidencia, trips y pulgón. Para controlar el gusa

no cortador se aplicó dieldrin al 19.1%, a razón de 200 - cc. en 100 Lts. de agua. La fecha de aplicación fué el - 18 de Febrero.

La segunda aplicación efectuada el 13 de Marzo, fué para controlar trips, aplicándose malathión al 50%, a razón de 250 c.c. más 250 c.c. de D.D.T. al 33% en 100 Lts. de agua.

A fines del ciclo se presentó una fuerte infestación de trips, no efectuándose ninguna aplicación por estar - cerca la cosecha.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Las observaciones realizadas en el transcurso de la presente investigación indican que la variedad de cebolla Eclipse tuvo un comportamiento muy similar en cuanto a producción en un experimento realizado en otra localidad (18). El desarrollo del cultivo fué satisfactorio, adelantándose 37 días la cosecha del bulbo a los días previstos para efectuarla.

La cosecha se realizó a los 173 días después de haberse iniciado la siembra. Los resultados obtenidos en este experimento de diferentes poblaciones se presentan en la tabla No. III.

TABLA III.- CONCENTRACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE TRABAJO REALIZADO EN GENERAL ESCOBEDO, N. L., INVIERNO-PRIMAVERA 1969-1970. - PROMEDIO DE CUATRO REPETICIONES.

CARACTER OBSERVADO	1	2	3	4	5
Rendimiento de bulbos Ton/Ha.	45.930	34.074	28.451	22.366	20.328
Diámetro del bulbo (cm.)	7.60	7.80	8.10	8.10	8.40
Altura de la planta (cm.)	73.94	79.22	83.77	84.52	87.31
Diámetro del haz de las hojas (cm.)	1.65	1.96	2.08	2.04	2.15

Rendimiento de Bulbo.

Respecto al rendimiento de bulbos, se puede decir - que los resultados obtenidos fueron bastante satisfactorios. El rendimiento máximo se obtuvo en el tratamiento 1.

Los rendimientos se indican en la tabla IV y en la V su análisis estadístico.

TABLA IV.- CONCENTRACION DE DATOS REFERENTE AL RENDIMIENTO DE BULBO EN TONELADAS POR HECTAREA, GENERAL ESCOBEDO, N. L., INVIERNO-PRIMAVERA 1969 - 1970.

T	I	II	REPETICIONES		SUMAS	MEDIDAS
			III	IV		
1	50.389	44.056	50.500	38.778	183.723	45.930
2	37.852	36.407	33.557	28.481	136.297	34.074
3	30.083	31.667	27.722	24.333	113.805	28.451
4	21.644	24.911	22.644	20.266	89.465	22.366
5	23.204	21.833	19.722	16.556	81.315	20.328

TABLA V.- ANALISIS DE VARIANZA DE LOS DATOS DE RENDIMIENTO DE BULBO.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamientos	4	16.873	4.2180	65.0 ++
Repeticiones	3	1.361		
Error	12	0.778	.648	
Total	19	19.012		

++ Altamente significativa.

Diámetros de los bulbos.

En lo que respecta a este carácter, los tratamientos

1 y 2 resultaron con menor diámetro y el tratamiento 5 - con el máximo. En la tabla VI se indica el análisis de - varianza.

TABLA VI.- ANALISIS DE VARIANZA DE LOS DATOS DE DIAMETRO DE LOS BULBOS.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Tratamientos	4	2.46	.615	82.00 ++
Repetición	3	1.03		
Error	12	.90	.0075	
Total	19	4.39		

++ Altamente significativa

Altura de la planta.

Se observó que la planta detuvo su crecimiento estando cercana la cosecha, siendo el tratamiento 5 el de plantas más altas y el tratamiento 1 el de plantas más bajas, las diferencias encontradas entre tratamientos fueron significativas,

Diámetro del haz de las hojas.

En este carácter se observó, que a medida que se alcanzaba la maduración el diámetro se reducía y en seguida se doblaban. Se debe de tomar en cuenta este carácter como signo de madurez. Las diferencias fueron altamente significativas entre tratamientos.

Plagas y Enfermedades.

Las plagas que se presentaron durante el ciclo, fueron las comunes en la región, entre ellas: gusano corta-

dor, trips y pulgón. De todas, la que causó más daño fueron los trips, produciendo más estragos hacia el final del cultivo. Para su control se aplicó malathión 50 E. a razón de 250 c.c. más 250 c.c. de D.D.T. al 33% en 100 Lts. de agua.

Por lo que respecta a las enfermedades, sólo se presentó un brote de mancha púrpura (Alternaria porri) cuando se estaba efectuando el curado.

DISCUSION

Las respuestas obtenidas en las diferentes distancias con respecto a producción son muy satisfactorias y similar a las obtenidas por otro autor (18).

Las distancias más destacadas fueron las de 30 cms. con 45,932 ton/ha.; le sigue la de 45 cms. con 34,074 ton/ha., la de 60 cms. con 28,451 ton/ha.; la de 75 cms. con 22,367 ton/ha. y la de 90 cms. con 20,329 ton/ha.

El análisis de varianza mostró diferencia altamente significativa entre tratamientos. En seguida se muestra la tabla No. VII que es la comparación de medias, la cual nos muestra que hay diferencia entre todas las distancias.

TABLA VII.- COMPARACION DE LAS MEDIAS DE RENDIMIENTO DE BULBO. VALORES USADOS AL .05% Y .01%

TRATAMIENTO	1	2	3	4	5
Media Ton/Ha.	45.930	34.074	28.451	22.366	20.329
D.M.S. .05	1.0139	-----	-----	-----	-----
D.M.S. .01	1.5263	-----	-----	-----	-----

Se cree que la buena producción que se obtuvo se deba a que no hubo un fuerte daño por plagas, las hierbas se controlaron, no le faltó humedad al suelo y que se sembró cuando la planta necesita frío que es en la primera etapa.

Los diámetros comerciales de los bulbos se tomaron -

entre 4 a 8 cms. Los tratamientos 1 y 2 fueron los que dieron el diámetro especificado, teniendo una relación en cuanto a la distancia sembrada o sea que entre más cerca estén las hileras, el diámetro tenderá a ser más pequeño.

Los porcentajes de bulbos comerciales fueron en el tratamiento 1, 69.32; en el tratamiento 2, 52.30; en el tratamiento 3, 40.37; en el 4, 41.49 y en el 5, 38.51.

En la tabla No. VIII se muestra la comparación de medias, la cual nos indica que los tratamientos 1 y 2 son diferentes entre sí y a las demás medias; el tratamiento 3 y 4 son iguales entre sí y diferente al tratamiento 5.

TABLA VIII.- COMPARACION DE LAS MEDIAS DE EL DIAMETRO DEL BULBO. VALORES USADOS AL .05% y .01%

TRATAMIENTO	1	2	3	4	5
Media (cm.)	7.6	7.8	8.1	8.1	8.4
D.M.S. .05 .00668	---	---	-----	-----	---
D.M.S. .01 .01005	---	---	-----	-----	---

El crecimiento de la planta fué normal desde un principio, debido a que se tuvo libre de malas hierbas durante todo el ciclo, principalmente en el período crítico que es el del primer mes (20).

Las plagas se presentaron hasta fines del ciclo y no causaron problemas serios; los riegos fueron eficientes. En general la planta se comportó muy bien, alcanzando un promedio de 81 cms. de altura y siendo los tratamientos -

altamente significativos.

En la tabla No. IX se muestra la comparación de medias de la altura final. Los tratamientos 1 y 2, son diferentes entre sí y a las demás medias, el tratamiento 3 y 4 son iguales entre sí y diferentes al tratamiento 5 en el nivel de .05; y el tratamiento 4 es igual al tratamiento 5 en el nivel de .01.

TABLA IX.- COMPARACION DE MEDIAS DE LA ALTURA FINAL. VALORES USADOS AL .05% Y .01%

TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5
Medias (cms.)	73.94	79.22	83.77	84.52	87.31
D.M.S. .05	1.9602	-----	-----	-----	-----
D.M.S. .01	2.9491	-----	-----	-----	-----

El diámetro del haz de las hojas fué engrosándose hasta poco antes de la cosecha, luego empezó a disminuir hasta doblarse. Se observó que las plantas con mayor diámetro produjeron bulbos más grandes. Se obtuvo una relación entre el diámetro del haz y diámetro del bulbo, con la separación de las líneas; a mayor distancia más grande los diámetros. Los análisis estadísticos resultaron altamente significativos. En la tabla X se muestra la comparación de medias.

Como se observa el diámetro del haz de las hojas fué muy uniforme en los tratamientos 2, 3, 4 y 5, mientras que en el tratamiento 1, el diámetro fué menor y en él se tuvo indicios de una madurez más temprana. Los indicios

que se observaron fueron el doblamiento de los limbos foliares y el amarillamiento de éstos:

TABLA X.- COMPARACION DE MEDIAS DEL DIAMETRO FINAL DEL HAZ DE LAS HOJAS. CON VALORES DE .05% Y .01%

TRATAMIENTOS	1	2	3	4	5
Medias (cms.)	1.65	1.96	2.04	2.08	2.15
D.M.S. .05 .1638	-----	-----	-----	-----	-----
D.M.S. .01 .2466	-----	-----	-----	-----	-----



BIBLIOTECA
GRADUADOS

RESUMEN

El presente experimento consistió en comparar los rendimientos de cinco distancias entre líneas y a una misma entre plantas, en un cultivo de cebolla efectuado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, ubicado en la Ex-Hacienda El Canadá, Municipio de Gral. Escobedo, N. L.

El diseño experimental usado fué el de "bloques al azar", con cuatro repeticiones para cada tratamiento. El experimento se inició el 4 de Noviembre de 1969, terminándose el día 27 de Abril de 1970.

El método de siembra usado fué el directo; el total de plantas por hectárea fué distinto para cada tratamiento.

Las principales labores culturales fueron: deshierbes, aporque, así como también los riegos.

En lo referente a plagas, puede decirse que la mayor incidencia se presentó a medida que entraba la temporada de calor. Las menores incidencias que se presentaron se controlaron a tiempo.

La cosecha se efectuó cuando la planta presentó síntomas de madurez.

Por los resultados obtenidos se puede decir que todas las distancias probadas dieron buenos resultados.

La distancia de 30 cms. produjo 45.930 Kg/ha., la de

45 cms. 34.074 kg/ha., la de 60 cms. 28.451 kg/ha., la de 75 cms. 22.366 kg/ha., y la de 90 cms. 20.320 kg/ha.

En general puede decirse que todas las distancias - dieron buen rendimiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basándose en las observaciones realizadas y los análisis estadísticos de los datos obtenidos, puede concluirse lo siguiente:

1.- El análisis estadístico reportó diferencias altamente significativa, tanto en la producción como en el diámetro del bulbo y los otros caracteres secundarios entre tratamientos.

2.- Los rendimientos máximos se obtuvieron sembrando plantas cada 10 cms. en surcos separados a 30 cms. uno de otro.

3.- Los más altos porcentajes de bulbos comerciales se obtuvieron en los tratamientos 1 y 2 con 63.32% y 52.30% respectivamente.

4.- El grosor del haz de las hojas va en relación con la separación de las plantas, a mayor distancia mayor grosor.

5.- La altura de la planta fué mayor a una menor densidad de siembra.

6.- Se recomienda sembrar con 10 cms. entre plantas y 60 cms. entre surcos, ya que a distancias menores entre surcos presentan dificultad a las labores culturales.

7.- Es necesario efectuar un experimento en la región para encontrar la época de siembra adecuada a este cultivo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo, 1949. "Growing The Transplant Onion Crop", Farmer's Bulletin No. 1956, U.S. Department Of Agriculture.
- 2.- Anónimo, 1957. "Novedades Hortícolas" No. 5, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.C., México.
- 3.- Anónimo, 1957. "Novedades Hortícolas" No. 9, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., México.
- 4.- Anónimo, 1959. "Novedades Hortícolas" Vol. IV No. 3, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S. A. G., México.
- 5.- Anónimo 1969. "Anuario del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, S.A.G., México.
- 6.- Anónimo, 1969. "Plan Agropecuario y Forestal de Nuevo León", S.A.G., México.
- 7.- Casseres E., 1966. "Producción de Hortalizas", Primera Edición, Editorial I.I.C.A., Lima Perú, pags. -- 150-166.
- 8.- Flores Y.S., 1966. "El Mercado de Hortalizas en la Ciudad de Monterrey base para un posible incremento de la Olericultura en el Estado de Nuevo León", Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo León, Tesis no Publicada.

- 9.- Gill N. T, y K.C. Vear, 1965. "Botánica Agrícola, -
Editorial Acribia, Zaragoza España, pags. 257- -
258.
- 10.- Gola G., G. Negri y C. Cappelletti, 1965. "Tratado de
Botánica", Segunda Edición, Editorial Labor, S.-
A., Barcelona Madrid, S. A., pags. 1018-1020.
- 11.- Hernández A.L. 1967. "Estudio del Contenido Foliar -
de Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio y Magne -
sio, en Plantas de Cebolla (Allium cepa L.) du -
rante diferentes etapas de su desarrollo", I.T.E.
S.M. Tesis no publicada.
- 12.- Janick J., 1965. "Horticultura Científica e Indus- -
trial, Editorial Acribia, Zaragoza España, pags.
513-514.
- 13.- Mortensen E. y E. T. Bullard, 1967. "Horticultura --
Tropical y Sub-tropical", Primera Edición en Es-
pañol, Editorial Pax-México, México, pags. 122,-
149-151.
- 14.- Nelson A., 1952. "Botánica Agrícola", Primera Edi- -
ción, Editorial Salvat S. A., Barcelona Madrid,
pags. 87-88.
- 15.- Novak G. J.; 1970. "Prueba de Adaptación y Rendimien -
to de 12 Variedades de Tomate (Lycopersicum - -
esculentum Mill) en la Región de Monterrey, N. L!"
Facultad de Agronomía de la Universidad de Nuevo
León, Tesis no publicada.

- 16.- Quer P. F., 1962. "Plantas Medicinales", Editorial La
bor, S. A., Barcelona Madrid, pags. 890-892.
- 17.- Russel R., 1964. "Producción de Cebollas", Instituto
Agropecuario Nacional, Guatemala C. A., Boletín
Técnico No, 13.
- 18.- Sáenz H. M. E., 1967. "Efectos de la distancia sobre
el Rendimiento y desarrollo de la Cebolla (All -
ium cepa L.)", I.T.E.S.M. Tesis no publicada.
- 19.- Senn A. E., 1967. "Principios de Horticultura", Pri-
mera Edición en Español, Compañía Editorial Con-
tinental S. A., México-España, pags. 465-468.
- 20.- Vela T. C. R., 1969. Prueba Preliminar de dos Nuevos
Herbicidas para el Control de Malezas en Cebolla
(Allium cepa L.) I.T.E.S.M., Tesis no publicada.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

