

**INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE POBLACION EN EL RENDIMIENTO DE CEBOLLA (*Allium cepa*) CULTIVADA EN SANTA LUCIA, ATLANTICO (Colombia), POR EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA (\*)**

**Por: Carlos Alberto Ramos Valencia**

**I — INTRODUCCION**

Ha sido motivo de especial interés por parte del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria, INCORA, el fomento y la propagación de cultivos que pueden ofrecer ventajas para la mejor explotación de las tierras que se están incorporando a la economía nacional mediante las obras de adecuación y recuperación, y por las campañas de divulgación que desde hace aproximadamente 5 años se están adelantando por parte de este Instituto.

Las Hortalizas han mostrado posibilidades destacadas dentro de los estudios de factibilidad realizados por el Incora, y la cebolla es uno de los que más han interesado dentro de este grupo por su alta producción y posible rentabilidad.

Incora tiene proyectado exportar cebolla blanca a los Estados Unidos, Canadá y Europa, razón por la cual ha incluido, dentro de sus programas, la investigación de este cultivo en los proyectos de la Costa Atlántica ya que la cercanía a los puertos de embarque hacen más factible la exportación de altas producciones de esta hortaliza.

Aparte de las características de calidad, se requiere una alta producción por hectárea, lo cual se logran en parte, con óptimas densidades de siembra que constituye uno de los aspectos más importantes en la agricultura para el logro del mejor aprovechamiento del área explotable. Areas mayores que las tradicionalmente utilizadas para este cultivo implican su mecanización.

El presente estudio, trata de buscar las distancias de siembra directa más apropiadas para alta producción y tamaño adecuado del bulbo en la variedad Texas Early Grano 502 y el Híbrido Yellow Granel, los cuales han mostrado adaptabilidad a las condiciones locales, según estudios realizados por el programa de Hortalizas del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

---

(\*) Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del Dr. Carlos Alberto Román Hoyos a quien el autor expresa su gratitud.



## II — REVISION DE LITERATURA

Después de una exhaustiva revisión de literatura, no se encontró referencias sobre experimentación en densidades de población en el sistema de siembra directa, siendo esto un factor de primer orden en el rendimiento de la cebolla.

El espaciamiento apropiado para la cebolla depende de la fertilidad del suelo, del sistema de riego, de la variedad y del equipo mecánico que se use. La distancia entre surcos puede ser desde 45 hasta 90 cms., y entre plantas de 5 a 10 cms. (1).

En Hawai se emplean variedades de días cortos entre ellas la Texas Early Grano 502, cuando se efectúa siembra directa, se utiliza de 5 a 8 Kg. de semilla por Ha., sembrándose en surcos separados de 35 a 45 cms., uno de otro (6).

En Perú se prefieren los surcos dobles con distanciamientos entre plantas de 20 cms. Las cebollas pequeñas tempranas generalmente pueden sembrarse más juntas que las de mayor tamaño y más tardías. Debido al alto costo del entresaque se trata de sembrar la semilla a la densidad más apropiada posible. La entresaca es necesaria para evitar demasiada competencia y mala formación de los bulbos, pero la producción de bulbos de tamaño muy grande, que se favorece con espaciamientos anchos, no siempre resulta en precios más altos. Hay preferencia por la cebolla mediana (1).

En México los mejores resultados se han obtenido con espaciamientos de 62 cms. entre surcos y 5 a 9 cms. entre plantas (1).

En Israel el sistema más utilizado es el de siembra directa sin entresaca. El cultivo es mecanizado para las labores de siembra, cultivada, aspersión, cosecha. Las distancias más utilizadas entre plantas varía de 5 a 9 cms. y entre hileras de 15 a 26 cms. logrando rendimientos promedios de 30 y 40 Ton/Ha. para tipo de cebolla industrial y para cebolla de mesa 40 y 50 Ton/Ha. (\*)

La cebolla se propaga por semilla en siembra directa, con los consiguientes raleos, o usando plántulas y transplantándolas que es el método preferido en muchas plantaciones comerciales. Otra forma menos corriente es por bulbillos que son simplemente cebollas pequeñas que se producen en un ciclo ordinario (1).

En las áreas localizadas al Norte del Ecuador, la siembra se efectúa por trasplante, a una separación de 8 a 10 cms. entre plantas sobre surcos separados de 50 a 60 cms. Los rendimientos son mejores si las plantas no se podan (6).

---

(\*) Shulman, Beny. Asesor Israelita del Proyecto Atlántico N° 3 de Incora, experto en Hortalizas. Información personal. 1968.



Rodríguez Z. e Higuita (7), recomiendan la siembra en caballos de 92 cms. de ancho medidos de centro a centro de las zanjas. Cada hilera se siembra separada 15 cms. del borde del caballón; como estos bordes, por su inclinación, están separados otros 15 cms. del centro de la zanja, las dos hileras de siembra quedan distanciadas más o menos 32 cms. La distancia entre plantas es de 10 a 12 cms. Con estas distancias de siembra se han obtenido de 11 a 13 Tons. por Ha.

Lobo (5), ha obtenido en la Granja de Santa Lucía del Incora en ensayos de observación de variedades cultivadas en la época de Diciembre - Marzo, altas producciones, surcando a 80 cms. y sembrando, en ambos bordes, a 15 cms. de distancia entre las plantas.

Chocair (2), recomienda el sistema de siembra por trasplante a distancias de 20 cms. entre plantas y 60 a 80 cms. entre hileras. Dice que una hectárea requiere una población de 60.000 a 80.000 plantas.

En Cebolla las labores agrícolas tienen un costo muy elevado. De este costo, la limpieza a mano de las malezas, representa aproximadamente una tercera parte, necesitándose para esta labor de 200 a 250 jornales en plantaciones de siembra directa (4). Lo anterior es un factor económico limitante, que hace indispensable el control químico de malezas en cultivos comerciales de cebolla por siembra directa.

Pardo y Lobo (\*), en la Granja de Santa Lucía, adelantan estudios sobre el control de malezas, utilizando herbicidas preemergentes en el sistema de siembra directa, logrando hasta el presente muy buenos resultados. Los mejores tratamientos han sido: Nitrofen (TOC), 4 lts/Ha., i.a.; DCPA, en dosis de 8 Kg./Ha., i.a.; Diphenamida, 4 Kg./Ha., i.a. y el 06989, en dosis de 5 Lt./Ha., i.a.

La Fundación Shell (4), en Venezuela, ha comprobado que no es necesario remover la tierra de los surcos para facilitar el crecimiento de los bulbos. Se observó que no había diferencia en el tamaño de los bulbos ni en el rendimiento de la cosecha, entre parcelas dejadas sin remover y aquellas donde se efectuó esta labor una o varias veces.

Según Rodríguez e Higuita (8), es buena práctica seguir un sistema de rotación con otras hortalizas. Aconseja la rotación cebolla, habichuelas, frijol; cebolla, frijol, tomate y continuar la alternación del cultivo por tiempo indefinido para evitar patógenos del suelo e insectos.

Según Tamaro (9), la cebolla agota mucho el suelo y por tanto conviene que le siga un cultivo de leguminosas. También afirma que

(\*) Pardo, J. y Lobo, M. Adjuntos al Programa de Hortalizas de ICA. Barranquilla. Información personal. 1969.



sobre el mismo terreno no se debe repetir el cultivo de la cebolla sino con intervalos por lo menos de tres años.

No se encuentra un concepto unificado acerca de la periodicidad del cultivo dentro de la rotación.

Según Shulman(\*), para la siembra mecánica de la cebolla existen diferentes tipos de sembradoras, entre ellas:

**Planet.**— De origen americano, riega la semilla a chorro continuo. Es posible calibrar el número de semillas por metro lineal mediante sistema de platos.

**John Deere Flexie.**— De origen americano. Con este tipo de sembradora es posible calibrar el número de semillas por metro lineal y por sitio. Funciona por medio de un sistema de piñones y platos.

**Sten Hy.**— De origen Israelita. Es la de mayor uso en la siembra de hortalizas en Israel. Es accionada por medio de un sistema de correa, que permite una mayor precisión en su calibración.

### III — MATERIALES Y METODOS

El autor escogió para realizar este ensayo la variedad Texas Early Grano 502 y el híbrido Yellow Granex porque fueron los que tuvieron un mejor comportamiento en los ensayos de variedades realizados en el Proyecto Atlántico No. 3 de INCORA.

Texas Early Grano 502, es una variedad estandarizada para la mayoría de las latitudes de EE. UU. y desarrollada por la Estación Agrícola Experimental de Texas. Es de polinización abierta, emplea 170 días hasta la cosecha; de tamaño grande, forma alargada y carne blanca (3).

El Híbrido Yellow Granex, está ampliamente adaptado a la mayoría de las áreas cebolleras del Sur de los EE.UU. La forma de sus bulbos lo hace muy apto para satisfacer las exigencias del mercado. Fue desarrollado por el Departamento de Agricultura de los EE.UU. y la Estación Agrícola Experimental de Texas. Emplea 165 días hasta la cosecha y presenta bulbos duros, de tamaño grande, forma globosa achatada, piel amarillenta y carne blanca (3).

El presente ensayo se realizó en la Granja demostrativa de Santa Lucía, de propiedad de INCORA y situada al Sur del Departamento del Atlántico, sobre la margen derecha del Canal del Dique. La localización geográfica de la Granja corresponde a 10°19' de la

(\*) Shulman, Beny. Asesor Israelita del Proyecto Atlántico No. 3 de Incora, experto en Hortalizas. Información personal. 1968.



itud norte y 74°58' de longitud oeste. Las características locales son las siguientes:

Altura sobre el nivel del mar .....	10 mts.
Temperatura media anual .....	29.7°C.
Precipitación anual .....	1000 mm.
Humedad relativa promedio .....	79%

— T A B L A I —

REGIMEN CLIMATICO OBSERVADO DURANTE  
LA EPOCA DEL EXPERIMENTO

	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Total Promedio
Temperatura						
media °C.	29.7	29.9	29.6	29.5	29.8	29.7
Humedad relativa %	81	80	79	80	76	79
Precipitación mm.	155	140	241	133	70	739
Horas sol	9.9	10.9	8.9	10.4	10.0	10

El lote experimental presenta un suelo aluvial, estratificado de topografía plana, buen drenaje interno y drenaje superficial rápido.

El perfil de acuerdo a estudios realizados por el Departamento de Suelos del Proyecto Atlántico No. 3 del Incora se describe en la siguiente forma:

- 0 — 22 cms. Franco arenoso, color gris marrón oscuro, estructura masiva, buena permeabilidad.
- 22 — 40 cms. Arenoso franco, color gris, estructura granular, óxidos de Fe y Mn, buena permeabilidad.
- 44 — 57 cms. Franco arcilloso, color marrón, estructura granular con bloques subangulares, concreciones de Fe y Mn, permeabilidad de buena a lenta.
- 57 — 117 cms. Depósito aluvial de arena, granos blancos rojizos y negros, con predominancia de muscovita, estructura simple, de granos individuales.
- 117 cms. Franco arcilloso arenoso, color marrón rojizo oscuro, estructura masiva, permeabilidad regular, concreciones de Fe y Mn.

La composición química del suelo fue determinada por el Servicio de Análisis de Suelos del ICA, y los resultados se presentan en el Cuadro siguiente:

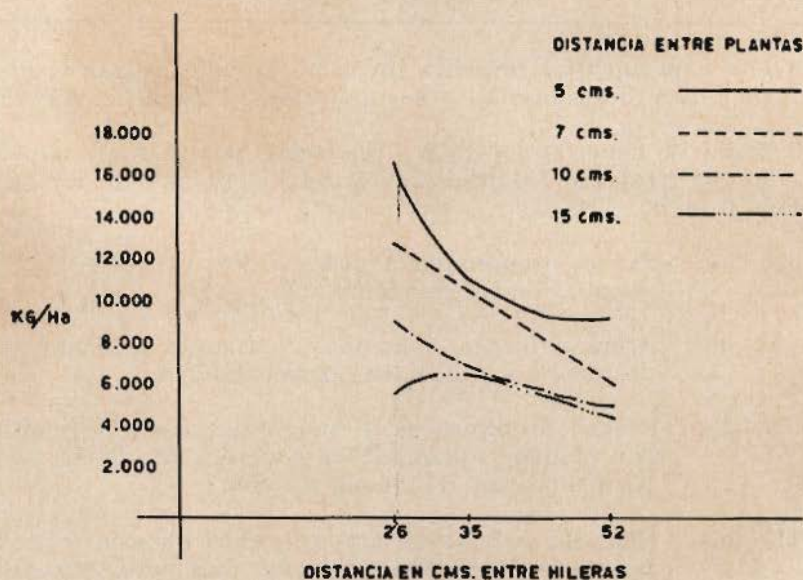
pH	C.E. mmhs/cm	% M.O.	P (p.p.m.) Bray II	Ca	Mg	K	Na	C.I.C.
				mieq.*100 gramos de suelo				
6.8	0.61	1.3	59.2 A	1.41	2.07	0.54A	0.24	31

El área escogida para el ensayo no había sido cultivada anteriormente. Antes de la siembra se aplicó fertilizante 14-14-14, en proporción de 300 kilogramos por hectárea, un mes después de la siembra se hizo una aplicación de Urea a razón de 80 Kg./Ha. Se hicieron aspersiones de Maneb y Zineb e insecticidas clorados para controlar leves ataques de *Alternaria solani* y *Spodóptera* (Abbot y Smith). El control de malezas se efectuó a mano y con herramienta manual.

### B. — Métodos.

Se escogió para el análisis de los resultados un diseño factorial simple de 2 x 4 x 3, en bloques al azar con tres replicaciones. El área útil de las parcelas fue de 19.03 metros cuadrados.

Cada parcela comprendía dos camellones, obtenidos de surcar el lote con un tractor de 1,67 de trocha y con doble vertedera colocados



Dibujo: Hugo Téllez.

Figura 3.—Rendimientos de las diversas distancias de siembra en la variedad Texas Early Grano 502



detrás del centro de las llantas traseras. Se hizo una separación de dos metros entre replicaciones.

Los tratamientos empleados se presentan en la Tabla II.

La siembra se efectuó el 2 de julio de 1968, después de una adecuada preparación del terreno. Se utilizó una sembradora tipo Planet, que esparcía 150 semillas por metro lineal (Figura 1). La emergencia de las plantas ocurrió a los siete días de efectuada la siembra. El entresaque se realizó teniendo en cuenta el número de plan-

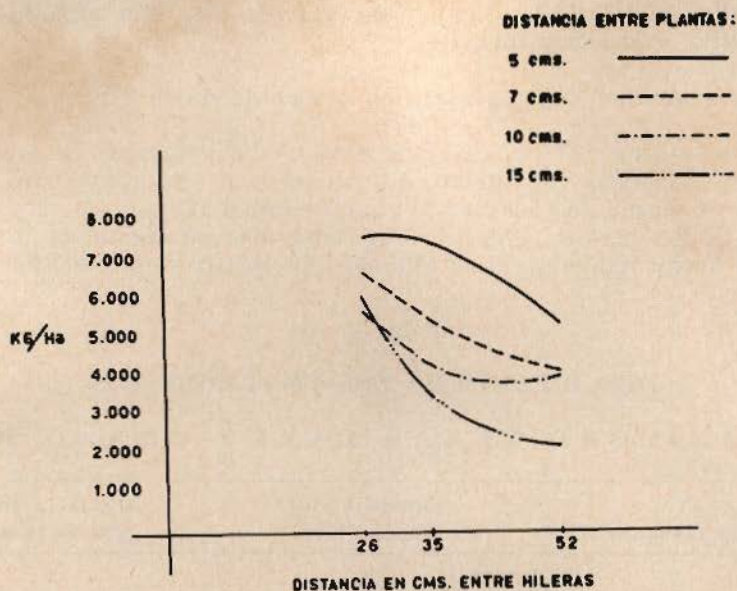
**TABLA II**  
**DESCRIPCION DE LOS TRATAMIENTOS**

**VARIEDAD TEXAS EARLY GRANO 502**

Nº Tratamiento	Distancia entre hileras. Cms.	Distancia entre plantas. Cms.
1	26	5
2	26	7
3	26	10
4	26	15
5	35	5
6	35	7
7	35	10
8	35	15
9	52	5
10	52	7
11	52	10
12	52	15

**HIBRIDO YELLOW GRANEX**

Nº Tratamientos	Distancia entre hileras. Cms.	Distancia entre plantas. Cms.
13	26	5
14	26	7
15	26	10
16	26	15
17	35	5
18	35	7
19	35	10
20	35	15
21	52	5
22	52	7
23	52	10
24	52	15



Dibujo: Hugo Téllez

Figura 4.— Rendimientos de las diversas distancias de siembra en el híbrido Yellow Granex

tas por metro lineal que correspondía a cada distancia, según puede observarse en el cuadro siguiente:

Distancia entre plantas/cms.	Planta por metro lineal
5	20
7	15
10	10
15	7

El régimen pluviométrico durante el tiempo que duró el experimento, fue el siguiente:

- Julio: Un total de 155 mm. mal distribuidos. Hubo necesidad de aplicar riego.
- Agosto: Un total de 140 mm. repartidos en 10 días. Se aplicó riego.
- Septiembre: 241 mm. repartidos en 13 días, con mala distribución. En tres lluvias se reportaron 195 mm., correspondiendo 113 mm. a una sola de ellas. Se necesitó aplicar riego.
- Octubre: 133 mm. bien distribuidos. Se aplicó riego.



Para el riego se utilizó equipo de aspersión. Las aplicaciones se efectuaron teniendo en cuenta el desarrollo del cultivo y el grado de humedad del suelo. En esta forma se obtuvo un promedio de 60 y 30 mm. para cada 10 días en el período inicial y de desarrollo, respectivamente.

La producción se determinó pesando los bulbos en cada uno de los tratamientos. Se efectuó análisis estadístico y se determinó el rendimiento promedio por parcela.

Como observaciones adicionales se hicieron las siguientes: Diámetro promedio de los bulbos y porcentaje de materia seca. Esta última se obtuvo de los análisis realizados sobre muestras al azar, en el laboratorio de Conservas California Ltda., Barranquilla.

#### IV — RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla III se presentan los rendimientos promedios de los distintos tratamientos.

De acuerdo con el análisis estadístico (Apéndice), las variedades muestran una diferencia altamente significativa en rendimiento. La variedad Texas Early Grano 502 fue superior al Híbrido Yellow Granex.

La Texas Early Grano 502, presentó tamaño uniforme de los bulbos en los diversos tratamientos con un promedio de 5 cms. de diámetro. En tanto que el Híbrido Yellow Granex, mostró gran variación en el desarrollo de los bulbos, presentándose tamaños desde 1 cm. hasta 8 cms. Esta circunstancia planteó la dificultad de establecer un diámetro promedio, representativo del Híbrido.

Es conveniente anotar que en ensayos anteriores sobre comportamiento de variedades, Lobo (5) observó desarrollo homogéneo en el tamaño del bulbo de este híbrido, durante la época seca (diciembre-abril), en la misma Granja de Santa Lucía.

Las distancias entre hileras (Tabla IV) presentaron diferencias altamente significativas. El mayor rendimiento promedio se obtuvo con la distancia de 26 cms. y el menor rendimiento correspondió a la de 52 cms. Este comportamiento se observó tanto en la variedad como en el híbrido.

Las distancias entre plantas (Tabla IV), mostraron diferencias altamente significativas, correspondiendo el mayor rendimiento promedio al espaciamiento de 5 cms. y el menor a 15 cms. Este comportamiento se observó tanto en la variedad como en el híbrido.

Tanto en la variedad Texas Early Grano 502 como en el híbrido Yellow Granex, los rendimientos más altos se obtuvieron con la mayor población, 768.000 plantas por hectárea (Tabla V).



TABLA III

**RENDIMIENTO PROMEDIO DE CADA UNO  
DE LOS TRATAMIENTOS**

**V A R I E D A D T E X A S E A R L Y G R A N O 502**

Distancia entre hileras. Cms.	Distancia entre plantas. Cms.	Rendimiento Promedio Kg./Ha.
26	5	17.065
26	7	13.156
26	10	9.464
26	15	6.066
35	5	11.428
35	7	10.152
35	10	7.389
35	15	7.221
52	5	9.805
52	7	6.202
52	10	5.556
52	15	4.994

**H I B R I D O Y E L L O W G R A N E X**

26	5	7.762
26	7	6.838
26	10	5.840
26	15	6.218
35	5	7.463
35	7	5.472
35	10	4.390
35	15	3.560
52	5	5.456
52	7	4.180
52	10	4.516
52	15	2.279



TABLA IV

**RENDIMIENTO PROMEDIO DE CADA UNA DE  
LAS DISTANCIAS**

**V A R I E D A D T E X A S E A R L Y G R A N O 502**

Distancia entre hileras en cms.	Rendimiento promedio Kg/ parcela	Rendimiento promedio Kg/ Ha.
26	21.77	11.437
35	17.22	9.047
52	12.61	6.639

Distancia entre plantas en cms.	Rendimiento promedio K/g parcela	Rendimiento promedio Kg/ Ha.
5	24.29	12.767
7	18.71	9.835
10	14.17	7.469
15	11.59	6.093

**H I B R I D O Y E L L O W G R A N E X**

Distancia entre hileras en cms.	Rendimiento promedio Kg/ parcela	Rendimiento promedio Kg/ Ha.
26	12.67	6.664
35	9.94	5.221
52	7.82	4.107

Distancia entre plantas en cms.	Rendimiento promedio Kg/ parcela	Rendimiento promedio Kg/ Ha.
5	13.11	6.893
7	10.46	5.496
10	9.35	4.915
15	7.63	4.019



**TABLA V**  
**DENSIDAD DE POBLACION**

<u>D i s t a n c i a s</u>		
Hileras Cms.	Plantas Cms.	Población teórica por Ha.
26	5	768.000
26	7	577.500
26	10	385.000
26	15	266.000
35	5	570.000
35	7	427.500
35	10	285.000
35	15	199.500
52	5	384.000
52	7	288.000
52	10	192.000
52	15	134.400

El máximo rendimiento fue de 17.069 Kg./Ha. y se obtuvo con la variedad Texas Early Grano 502 a las distancias de 26 cms. entre hileras y 5 cms. entre plantas.

Los análisis efectuados por el Laboratorio de Conservas California Ltda., sobre muestras tomadas del ensayo presentaron los siguientes resultados para materia seca: Híbrido Yellow Granex, 5% y variedad Texas Early Grano 502, 8%.

Como puede verse en la Tabla VI los costos del sistema de siembra directa resultan más bajos en comparación con el sistema de siembra por trasplante, además de obtenerse un período vegetativo más corto.

## V — CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados se pueden derivar las siguientes conclusiones:

1.—La distancia de 26 centímetros entre hileras presentó la mayor producción cuando se utilizó en la combinación de 26 x 5, correspondiendo esta combinación a la mayor población. Tal distancia entre hileras resultó limitada puesto que es la mínima obtenible con una sembradora de una sola barra, que fue la utilizada en el experimento, por tanto existe la posibilidad de obtener mayores rendimientos con distancias menores. Estas distancias podrían emplearse prácticamente si se utilizan sembradoras de dos barras para la siembra directa.



— T A B L A VI —

**COSTOS DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA CON EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA Y POR TRASPLANTE**

**SIEMBRA DIRECTA**

**SIEMBRA POR TRASPLANTE**

SIEMBRA DIRECTA					SIEMBRA POR TRASPLANTE				
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Ha.		Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Ha.
<b>Maquinaria</b>					<b>Semillero (M.O)+</b>	Jornal	90	17	1.630
Arada	Ha.	1	190	190	<b>Maquinaria</b>				
1ª Rastrillada	"	1	90	90	Arada	Ha.	1	190	190
2ª Rastrillada	"	1	70	70	1ª Rastrillada	"	1	90	90
Fertilización	"	1	30	30	2ª Rastrilla	"	1	70	70
3ª Rastrillada	"	1	60	60	Fertilización	"	1	30	30
Siembra	"	1	80	80	3ª Rastrillada	"	1	60	60
Aspersión herbicida	"	1	30	30					
Sub-total				550	Sub-total				440
<b>Mano de Obra</b>					<b>Mano de obra</b>				
Control malezas	Jornal	16	17	272	Trasplante	Jornal	15	17	255
Aspersión	"	8	17	136	Control malezas		16	17	272
Riego	"	10	17	170	Aspersión		10	17	170
Recolección	"	10	17	170	Riego		10	17	170
					Recolección		10	17	170
Sub-total				748	Sub-total				1.137

— T A B L A VI — (Continuación)

**COSTOS DEL CULTIVO DE LA CEBOLLA CON EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA Y POR TRASPLANTE**

**SIEMBRA DIRECTA**

**SIEMBRA POR TRASPLANTE**

	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Fa.		Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Ha.
<b>Insumos</b>					<b>Insumos</b>				
Semilla	Libra	6	220	1.320	Semilla	Libra	4	220	880
Herbicida	"	4	100	400	Herbicida	"	4	100	400
Fertilizante	kilo	380	19	722	Fertilizante	Kilo	380	19	722
Pesticidas		1	1.000	1.000	Pesticidas				1.000
Sub-total				3.142	Sub-total				3.052
<b>Cosecha</b>					<b>Cosecha</b>				
Empaques	Saco	240	5	1.200	Empaques	Saco	240	5	1.200
Transporte	tt.	15	80	1.200	Transporte	tt.	15	80	2.400
Sub-total				2.400	Sub-total				8.029
<b>TOTAL</b>				<b>7.140</b>	<b>TOTAL</b>				<b>8.029</b>



2.—La distancia de 5 cms. entre plantas mostró un tamaño adecuado para la industria y el uso doméstico, no solamente en la combinación de 26 x 5 centímetros, sino también en las otras combinaciones. En la realización del experimento hubo uniformidad de tamaño para los diferentes espaciamientos pero este resultado debe considerarse dudoso puesto que la experiencia siempre ha mostrado que a mayores espaciamientos se obtiene mayor tamaño de los bulbos. Este fenómeno puede haberse presentado por el régimen climático de la época. A pesar de esto, resulta inobjetable que con la distancia de 5 centímetros se obtiene un tamaño adecuado para la comercialización del producto.

3.—La variedad Texas Early Grano 502, mostró para los tratamientos de mayor población, más altos rendimientos que el Híbrido Yellow Granex, lo cual parece indicar que la variedad se adapta mejor a las condiciones climáticas, de la época del experimento.

4.—El sistema de siembra directa es más aconsejable que el sistema de trasplante por:

a.—Se acorta el período vegetativo puesto que se elimina el proceso de recuperación de la planta después del trasplante.

b.—Se disminuyen los costos por hectárea puesto que se reduce notablemente el empleo de mano de obra, y facilita la planificación del cultivo en áreas mayores a las tradicionalmente utilizadas. Estas condiciones pueden permitir el incremento del mercado doméstico y la posibilidad de incorporar el cultivo a la industria.

5.—La modalidad de siembra requiere control químico de las malezas, ya que no es posible pensar en siembra directa para áreas grandes sino se dispone de herbicidas selectivos que permitan mantener libre de malezas el cultivo, especialmente en las primeras semanas cuando es limitante la competencia de las malezas y muy difícil y laboriosa la labor de limpia manual.

6.—La variedad Texas Early Grano 502, presenta mejores condiciones del híbrido Yellow Granex para la industrialización, por su mayor contenido de materia seca.

## VI — RESUMEN

Se realizó un experimento con el propósito de averiguar la distancias óptimas de siembra directa en el campo para el cultivo de cebolla en el Sur del Departamento del Atlántico, República de Colombia.



El ensayo fue localizado en la Granja de Santa Lucía de propiedad del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria.

Se incluye una revisión de literatura que destaca la importancia de las distancias de siembra directa para la cebolla y factores de primera importancia como control de malezas, rotación y uso de maquinaria.

Se probaron las distancias de 52 — 35 y 26 cms. entre hileras surcos; y 5 — 7 — 10 y 15 cms. entre plantas en la variedad Texas Early Grano 502 y el Híbrido Yellow Granex.

Para el estudio de estas distancias y variedades se utilizó el diseño experimental factorial simple  $3 \times 4 \times 2$  con tres replicaciones.

En este ensayo la mejor variedad para las condiciones climatológicas locales de la época del experimento fue la Texas Early Grano 502.

Las mejores distancias fueron de 26 centímetros entre surcos y 5 centímetros entre plantas.

El sistema de siembra directa en el campo con altas poblaciones resulta aconsejable para el cultivo de cebolla sobre áreas mayores de una hectárea.

## VII — SUMMARY

An experiment was carried out with the purpose of finding out the optime distances of direct sowing in the field for growing onions in the south of the Atlantic Departament of Colombia.

The test was localized in the farm "Santa Lucía", a property of the National Institute of Agrarian Reform, INCORA.

A revision of the literature is included and which outlines the importance of the distances of direct sowing of onions and factors of main importance such as control of weeds, rotation, and the use of Machinery.

The distances of 52, 35 and 26 cms. were tried between row furrows; and 5, 7, 10 cms. between plants of the Early Texas grain 502, and Big Yellow hybrid.

For the study of these distances and varieties, the single factorial experiment of  $3 \times 4 \times 2$  was used with three replications.

In this test, the best variety for the climatological local contitions on the time of the experiment was the Early Texas grain 502.



The best distances were those of 26 cms. between furrows and 5 cm. between plants.

The direct sowing system on the field with large poblacions is advisable for the growing of onions over larger áreas of one hectare.

### VIII — BIBLIOGRAFIA

1. CASSERES, ERNESTO. Producción de Hortalizas. Lima. IICA. 1966. 280 p.
2. CHOCAIR, KHALIL. Huertas y Hortalizas. Medellín, Bedout, 1965. 343 p.
3. FERRY MORSE SEED COMPANY. Vegetales varieties. California. 1965. 48 p.
4. FUNDACION SHELL. Servicio Shell para el agricultor. Hortalizas 2ª ed. Maracay. Shell. 1964. 115 p.
5. LOBO A., MARIO. Observación de variedades de cebolla. Informe Anual de progreso. Barranquilla. ICA. 1968. (Datos no publicados).
6. MORTENSEN, E. BULLARD, E. T. Horticultura Tropical y Subtropical. Centro Regional de Ayuda Técnica. (A.I.D.). México. Editorial. Pax. 1967. 276 p.
7. RODRIGUEZ Z., ENRIQUE e HIGUITA M., FABIO. El cultivo de la cebolla. Programa de Horticultura, ICA. Bogotá. Plegable de divulgación. 1967. s.p.
8. —————.—Guía para la producción de cebolla. Orientación Agropecuaria, Bogotá. 1(17):11-14. 1967.
9. TAMARO, D. Manual de Horticultura. Traducción del portugués por Arturo Caballero. 5ª ed. Barcelona. Editorial Gili. 1960. 510 p.