

EFFECTOS DE LAS DISTANCIAS DE SIEMBRA SOBRE LOS RENDIMIENTOS EN AJO

BRUNO AÑEZ REVEROL Y ELOY M. TAVIRA D.¹

RESUMEN

Las distancias usadas en Los Andes, para sembrar el ajo son muy variables; ésto, más lo costoso de la semilla, hace necesario tratar de determinar las poblaciones de plantas más efectivas, para la obtención de los mayores beneficios netos a los productores. Se probaron 6 distancias entre hileras (60, 50, 40, 30, 20 y 10 cm) y 3 distancias entre plantas (20, 10 y 5 cm), en un arreglo de Parcelas Divididas en Bloques al Azar con 4 repeticiones. La altura de plantas no fue influida por las distancias de siembra. El rendimiento disminuyó con el aumento de las distancias entre hileras. La ecuación de regresión nos muestra que los rendimientos bajaron 78, 13 kg/ha, por cada cm., de aumento en las distancias entre hileras. La distancia entre plantas también influyó sobre los rendimientos siendo la más efectiva la de 10 cm.

Se recomienda para la zona del estudio y sus similares donde se use el mismo sistema de explotación, sembrar el ajo a 30 x 10 cm.

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the row and intrarow plant spacings effects on the yield and plant height of garlic, at Cacute, State of Mérida, Venezuela.

We tested six row spacings (60, 50, 40, 30, 20 and 10 cm). And three intrarow plant spacings (20, 10 and 5 cm). The trial was conducted as split-plot factorial arrangement of treatments in a randomized complete blocks design, with four replications.

Plant height was not affected by the row and intrarow plant spacings. the yield decreased as the row and intrarow plant spacings increased. The regression equation showed that yield of garlic decreased 78,13 kg/ha, by each increment of 1 cm in row spacing. Ten cm intrarow plant spacing had the best effect on garlic productivity.

For the region of the study we recommend to sow the garlic 30 x 10 cm row and intrarow plant spacing.

Indice de palabras claves: (*Allium sativum* L.), "dientes" cabezas, ajo curado.

La CANTIDAD de semilla, usada para sembrar una hectárea de ajo, depende de las distancias de siembra empleadas y del peso de los "dientes" (1).

1. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (IIAP), Facultad de Ciencias Forestales ULA. Apartado 220. Mérida - Venezuela.

INTRODUCCION

Dado que el precio de semilla de ajo para la siembra, fluctúa entre 10 y 15* bolívares el kilogramo, es muy importante sembrar la cantidad correcta, para no elevar los costos de producción por un lado y por el otro, para obtener los mejores rendimientos posibles.

Las densidades de siembra son muy variables en los diferentes países productores de ajo. En los Estados Unidos se usan 35 a 40 cm de distancias entre hileras y 5 a 10 cm de distancias entre plantas (5). En Chile se siembra en melgas con separación de 70 cm entre surcos y en las melgas se disponen los "dientes" en cuatro hileras espaciadas 12,5 cm entre ellas. Ensayos realizados para probar distintos sistemas de plantación, pero manteniendo la densidad de población constante en 38 plantas/m² no produjeron diferencias significativas entre ellos (4).

En Los Andes se siembra en dos formas; en zonas con pendientes se hacen melgas de 1 a 2 m de ancho en el sentido de la pendiente, cortadas cada 3 a 5 m perpendicularmente a la pendiente formando especie de pequeñas terrazas, no se hacen surcos, sino que las separaciones entre melgas de 15 a 20 cm, son hechas con piedras. Las hileras de ajo, se disponen perpendicularmente a la pendiente. En zonas más planas, se siembran lotes completos y las hileras se disponen aproximadamente en curvas de nivel. En ambas formas, las distancias de siembra varían de 10 a 40 cm entre hileras y de 5 a 20 cm entre plantas (3).

Dada la gran variabilidad en las distancias de siembra empleadas, el propósito del presente trabajo, es conocer cuál es la mejor población para máximo rendimiento de ajo, en la zona del estudio.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo de campo se realizó en la finca "Vista Alegre" del Sr. Alvaro Padrón, ubicada en la población de Cacute del Edo. Mérida (08° 43' N, 70° 59' W), a una altitud de 2100 m.s.n.m., precipitación promedio de 1000 m.m. anuales, y una temperatura media anual de 15°C. La zona según Castillo (2), pertenece a la faja "Macro-mesotérmica". El suelo pertenece a la Serie A12a, con una textura franco-arenosa, estructura granular y un drenaje interno de moderado a rápido.

El análisis del horizonte superficial (0-30 cm), nos dio los valores siguientes:

pH	C.O.	N. Total	C/N	P. (Olsen)	K	Mg
1:2,H ₂ O	%	%		p.p.m.	p.p.m.	p.p.m.
6,00	3,11	0,166	18,65	54,5	570	202

El ensayo se montó los días 11 y 12 de marzo de 1976, con la variedad llamada "Criolla". El diseño experimental usado fue un arreglo de Parcelas Divididas, en Bloques al Azar, con 4 repeticiones y los tratamientos siguientes:

Para las parcelas

- A - 60 cm de distancia entre hilera
- B - 50 cm de distancia entre hilera
- C - 40 cm de distancia entre hilera
- D - 30 cm de distancia entre hilera
- E - 20 cm de distancia entre hilera
- F - 10 cm de distancia entre hilera

* Actualmente los precios de semilla varían entre 30 y 40 Bs./kg.

Para las sub-parcelas

- 1 - 20 cm de distancia entre plantas
- 2 - 10 cm de distancia entre plantas
- 3 - 5 cm de distancia entre plantas

Se hizo una aplicación de 20 m³/ha, de estiércol de gallina sobre todo el ensayo y se incorporó al suelo, antes de la siembra. La aplicación de fertilizantes químicos, se hizo al momento de la siembra y se colocó a unos 5 cm de las hileras y un poco por debajo de los "dientes" de ajo. Las dosis y fuentes de los fertilizantes fueron: Nitrógeno, 50 kg/ha, de la Urea con 46 por ciento de N, Fósforo, 100 kg de P₂O₅/ha, del Superfosfato triple con 46 por ciento de P₂O₅ y Potasio, 50 kg de K₂O/ha, del Cloruro de potasio con 60 por ciento de K₂O.

La siembra y la aplicación de fertilizantes fueron realizadas a mano, sobre sub-parcelas individuales de 4,8 m², donde se sembró el número de hileras correspondiente a los diferentes tratamientos, de acuerdo con el diseño del ensayo y con 2 m de largo cada hilera.

El manejo del cultivo, se hizo en la forma como lo hacen los productores, de tal manera que los riegos, control de malezas y el control de plagas y enfermedades fueron iguales a los del cultivo comercial, que para la fecha atendía el productor.

A los 75 días después de la siembra se tomaron los datos de altura de las plantas en todos los tratamientos (promedio de 3 lecturas por tratamiento).

La cosecha se efectuó el 14-7-76, en forma manual sobre un área de 1,28 m², por tratamiento, el producto cosechado se dejó secar en el campo por 3 días, se cortaron las ramas a una distancia de 1 a 2 cm encima del cuello, se almacenaron las cabezas y a los 26 días se tomaron los datos de cosecha.

Datos recogidos:

1. Número de plantas cosechadas por tratamiento.
2. Diámetro promedio de las cabezas, porcentaje de "dientes" grandes, medianos y pequeños en 10 cabezas de cada tratamiento, tamaño y peso de "dientes" grandes, medianos y pequeños en cada tratamiento.
3. Rendimiento en peso de cabezas en 1,28 m².

Sólo los datos de altura de plantas y rendimientos, se analizan en el presente trabajo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Altura de las plantas.

Los valores obtenidos 75 días después de la siembra, no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos. Esto nos indica que en las poblaciones de plantas probadas, ningún factor aumentó ni restringió el crecimiento de las plantas, tablas 2 y 3.

Rendimiento de Cabezas.

El análisis estadístico, mostró diferencias significativas entre los rendimientos, a las diferentes distancias entre hileras y diferencias altamente significativas entre las distancias entre plantas usadas. La interacción entre ambas distancias no reveló diferencias significativas, Tabla 1. Los rendimientos disminuyeron a medida que aumentaron las distancias de siembra entre hileras. La ecuación de regresión calculada bajo los límites y condiciones del ensayo, nos muestra que los rendimientos bajaron 78,13 kg/ha, por cada cm, de aumento en las distancias entre hileras, Tabla 2, fig. 1.

Las distancias entre plantas también influyeron sobre los rendimientos, pero a las menores distancias 5 y 10 cm, no hubo diferencias significativas entre los rendimientos, Tabla 3.

TABLA 1. Análisis de la varianza del rendimiento en kg/1,28 m², de cabezas de ajo.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada	F. Tabulada	
					0,05	0,01
Repeticiones	3	0,05	0,016	0,40	3,29	5,42
Dist. entre hileras	5	0,90	0,18	4,50*	2,90	4,56
Regresión	(1)	(0,82)	0,82	20,50*		
Desv. de Reg.	(4)	(0,08)	0,02	0,5		
Error (a)	15	0,56	0,04			
Dist. entre plantas	2	0,64	0,32	16,00**	4,11	7,39
Dist. H. x Dist. P.	10	0,36	0,036	1,80	2,10	2,86
Error (b)	36	0,59	0,02			
TOTAL	71	3,10				

* Diferencias significativas

** Diferencias altamente significativas

$\bar{X} = 0,45 \text{ kg}/1,28 \text{ m}^2$.

TABLA 2. Valores medios de rendimiento de cabezas "curadas" y de altura de las plantas de ajo, a diferentes distancias entre hileras.

Tratamientos	Rendimiento de cabezas	Altura en
Dist. en cm	Kg/ha	cm.
60	2.500,0 bc	44,36 a
50	2.734,4 bc	46,31 a
40	3.281,2 abc	46,89 a
30	3.437,4 abc	43,81 a
20	3.906,2 abc	41,00 a
10	5.156,2 a	40,17 a
C.V.	18,18%	15,83 %

Las medias en la misma columna, no seguidas por la misma letra, son significativamente diferentes al nivel del 5%, de acuerdo a la prueba de rangos múltiples de Duncan.

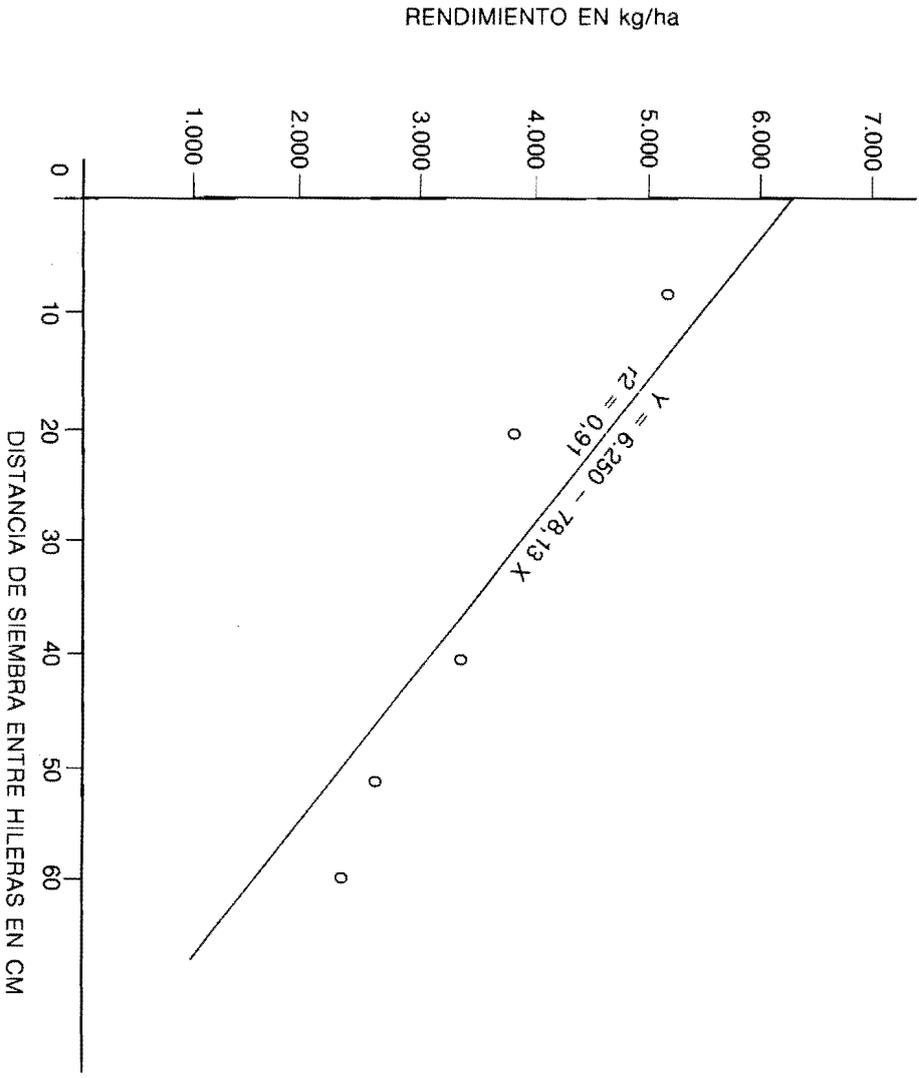


FIGURA 1: Relación entre la distancia de siembra entre hileras en cm y los rendimientos de ajo en kg/ha

TABLA 3. Valores medios de rendimiento de cabezas y de altura de las plantas de ajo, a diferentes distancias entre plantas.

Tratamiento	Rendimiento de cabezas	Altura en
Dist. en cm	Kg/ha	cm
20	2421,8 b	42,6 a
10	3984,4 a	44,9 a
5	4062,5 a	43,7 a
C.V.	9,09%	12,53 %

Las medias en la misma columna, no seguidas por la misma letra, son significativamente diferentes al nivel del 5%, de acuerdo con Duncan.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede concluir lo siguiente:

1. Usar para la siembra de ajo, la mínima distancia entre hileras que permita el manejo adecuado del cultivo, en consonancia con el sistema de explotación empleado.

2. La distancia de 10 cm entre plantas, fue la más efectiva para la siembra de ajo, en la zona del estudio.

Se recomienda a los productores, de zonas con condiciones similares a las del estudio y con sistemas de explotación de lotes completos, sembrar el ajo a 30 cm de distancia entre hileras y a 10 cm de distancia entre plantas, con una población de 333.333 plantas/ha, con las cuales obtendrán buenos rendimientos, sin un gasto excesivo de semilla.

LITERATURA CITADA

1. AÑEZ REVEROL, BRUNO. 1978. Notas sobre algunos cultivos de bulbo: Ajo y cebolla. I.I.A.P., F.C.F., U.L.A. p. 22. Mérida-Venezuela.
2. CASTILLO, JUAN BAUTISTA. 1965. Estudio de los suelos de las partes altas de las cuencas de los ríos Chama y Santo Domingo. I.G.R.N., F.C.F., U.L.A. Convenio U.L.A. COMANDES. p. 132. Mérida - Venezuela.
3. FAILLACE, P. GUSTAVO., et al. 1971. Diagnóstico olerícola de la región de Los Andes. Tomo II. Corporación de Los Andes. Mérida - Venezuela.
4. KRARUP, H. CHRISTIAN, Y SERGIO TROBOK V. 1975. Efectos de sistemas de plantación sobre rendimiento, calidad del bulbo y aprovechamiento de la fertilización nitrogenada en ajo (*Allium sativum* L.). Fitotecnia Latinoamericana 11 (1): 39-42.
5. Thompson, Homer C., y William C. Kelly. 1957. Vegetable Crops. Qta. edición. Mc Graw-Hill Book. Co., New York.