INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE POBLACION EN EL RENDIMIENTO DEL MAIZ ICA V 109. / Rodriguez Garcia , Eduardo.; Díaz A. ,Carlos Memorias xiii-reunión de maiceros de la zona andina. chiclayo 25 - 30 - 1988. lima - Perú- 1990.- INIEAA

629

629

Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial

BIBLIOTECA AGRICOLA

MEMORIAS

XIII REUNION DE MAICEROS DE LA ZONA ANDINA

Chiclayo 25 - 30 Setiembre 1988

LIMA - PERU

1990

ANALIZADO -B-16343

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE POBLACION EN EL RENDIMIENTO DEL MAIZ ICA V.109[1]

Eduardo Rodriguez Garcia
Carlos Diaz Amaris[2]

RESUMEN

En un estudio realizado en Aguachica (Sur del Cesar) y Sabana de Torres (Departamento de Santander), durante 1986 y 1987, se evaluaron diferentes densidades de población en sistemas de siembra en cuadro y chorrillo, con la variedad mejorada de maíz ICA V.109.

El objetivo principal fue darle recomendaciones sobre sistemas, distancias y densidades de siembra al agricultor de esas zonas calientes maiceras tradicionales colombianas (150 m de altitud), para la obtención de cosechas óptimas en las densidades de siembra más adecuadas.

El estudio permitió concluir que la variedad ICA V.109, en los ambientes evaluados, produjo óptimos rendimientos con 60 mil plantas por hectárea en el sistema de siembra a cuadro (4.2 t/ha) y con 75 mil plantas por hectárea en el sistema a chorrillo (4.4 t/ha). Las mejores distancias en cuadro fueron 90 x 50 cm con 2 plantas/sitio y 90 x 90 cm con 4 y 5 plantas/sitio, y a chorrillo con plantas a 15 y 20 cm en surcos separados a 90 cm. El sistema tradicional de siembra es de 1 x 1 m con 3 plantas/sitio y una producción de 1.9 t/ha.

Palabras Claves Adicionales:

Distancias de siembra. Zea mays L.

SUMMARY

"Influence of plant density on the yield of ICA V.109 corn variety"

A study was conducted in the localities of Aguachica (Southern Cesar State) and Sabana de Torres (State of Santander), in Colombia, during 1986 and 1987 in order to evaluate different plant densities in furrow and in quarter planting system using ICA V. 109, a yellow improved maize variety.

The main objective was to recommend the best cropping system (planting distances and densities) for the traditional maize growers, form the hot areas (150 m altitude) in Colombia, to obtain the highest profit of the improved varieties released by ICA.

We concluded that ICA V.109 yielded the highest with 60.000 plants per hectare in the square planting system (4.2 t/ha). With 75.000 plants per hectare, got the highest yield (4.4 t/ha) in the furrow planting system. The best distances in the square system were 90 x 50 cm with two plants per site and 90 cm square with four and five plants/site. When using the furrow planting system the best distances were 15 and 20

---

[1] Contribución del Programa de Maíz de la División de Cultivos Anuales, Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, a la XIII Reunión de Maiceros de la Zona Andina, Chiclayo, Perú, Septiembre 26-30, 1988.

[2] Respectivamente: I.A.M.S. del Programa de Maíz e I.A. del Programa Servicio Regional de Semillas, Estación Experimental "Tulio Ospina" e I.A.Ph.D., Coordinador Nacional Programa de Maíz, CRI "La Selva". Apartado Aéreo 51764, Medellín, Colombia.

cm between plants and 90 cm between hills. The traditional planting system is 1 x 1 m with three plants per site and yields 1.0 t/ha.

Additional Index Words:

Furrow cropping, Zea mays L., square cropping

En las zonas maiceras de Aguachica (Sur de Cesar) y Sabana de Torres (Santander), se siembran aproximadamente 30 mil hectáreas anuales, con escaso o poco uso de la tecnología agronómica recomendada para este cultivo. Parte de tal tecnología no usada, es la no utilización de semilla de alta calidad genética y de fertilizantes, problemas de control de malezas e inadecuadas distancias de siembra, entre otros (ICA, 1966).

En el presente estudio se analizó el comportamiento de la variedad mejorada de maíz ICA V. 109, bajo 20 densidades de población en el sistema de siembra a chorrillo y 11 en el sistema en cuadro, durante dos semestres en Aguachica y dos en Sabana de Torres. El objetivo fue darle al agricultor las recomendaciones sobre sistemas, distancias y densidades de siembra, para la obtención de cosechas óptimas de maíz por unidad de superficie.

REVISIÓN DE LITERATURA

Según Buren y asociados (1974), los genotipos mejorados de maíz tolerantes a altas densidades de población, deben tener las siguientes cualidades: coincidencia en las floraciones masculina y femenina, prolificidad, tamaño reducido de la espiga, producción eficiente de grano por unidad de área foliar, emisión rápida de los estigmas y crecimiento rápido de la primera mazorca.

González, Ortiz y Onofre (1984), evaluaron el maíz mejicano Zac. 58, en cuatro densidades de población (40, 80, 120 y 160 mil plantas/ha) y dos distancias entre surcos (30 y 60 cm) en la localidad Xocotlán. Encontraron que el rendimiento de grano por planta y los componentes número de granos, tamaño del grano, número y tamaño de las mazorcas producidas por planta, se redujeron en forma lineal al aumentar la densidad de población, debido a la competencia entre plantas. Esas mismas características, cuando se expresaron en unidades por hectárea, se incrementaron con la densidad de población, alcanzando su máxima expresión con 120 mil plantas por hectárea y disminuyendo por encima de esta densidad.

Jaramillo y Marín (1978), trabajando en tomate con la variedad "Glamour", encontraron que con una mayor densidad de siembra hubo una disminución significativa en el peso del fruto, pero no se afectó el número de semillas por fruto, el peso de 100 semillas, el porcentaje de germinación, ni el tamaño de las plántulas obtenidas de dichas semillas.

Manrique y Benitez (1973), estudiaron en maíz el efecto de la población de plantas y la fertilización sobre los compuestos bromatológicos y los minerales del grano. Encontraron que la densidad de población no tuvo efecto individual sobre los componentes del grano, pero sí la interacción densidad x abonamiento, que fue negativa para algunos micro-elementos, tales como el manganeso, molibdeno y el yodo.

Ramirez et al (1976), analizaron en Venezuela el efecto de la distancia de siembra entre hileras, sobre el rendimiento de híbridos de maíz. Encontraron que el espaciamiento entre hileras de 70, 80, 90 y 100 centímetros no afectó el rendimiento en grano.

Ponelert y Egli (1979), midieron el efecto de altas densidades de población sobre los componentes del crecimiento del grano, en tres líneas de maíz y sus generaciones filiales (F_1). Encontraron que la tasa de acumulación del peso seco del grano no fue afectada con la densidad de población, pero sí el periodo de llenado del grano que se redujo en 2,5 días con altas densidades de siembra. La disminución de llenado del grano ocasionó granos pequeños y disminución del número de éstos, lo que redujo en 20% el rendimiento de grano por planta.

Pantoja, Turrent y Lora (1975), trabajando con diferentes densidades de población en la asociación maíz-frijol de enredadera, en el Valle de Puebla (Méjico), encontraron que el aumento de la densidad de población en maíz (20, 30 y 40 mil plantas/ha), ocasionó incremento en el rendimiento de este cultivo y disminución en el rendimiento del frijol, que estuvo con una población constante de 60 mil plantas/ha.

Francis y colaboradores (1978), informaron que la variedad P.259 de frijol voluble, respondió a incrementos en la densidad de población hasta 200 mil plantas/ha en monocultivo y hasta 140 mil en asocio con maíz.

El Instituto Internacional de la Potasa (1980), cita, para híbridos de maíz del sudoeste de Francia, las siguientes densidades de población óptimas, de acuerdo con el ciclo vegetativo: 100 mil plantas/ha para 100 días (7,0 t/ha), 90 mil plantas/ha para 112 días (8,30 t/ha), 80 mil plantas/ha para 124 días (9,4 t/ha), 75 mil plantas/ha para 132 días (9,9 t/ha) y 70 mil plantas/ha para 142 días (11,0 t/ha).

Pinto y Reyes (1977), trabajaron en densidades de siembra con avena forrajera en los municipios de Subachoque y Soacha del departamento de Cundinamarca. Hallaron que en Soacha no hubo efecto de la densidad sobre el macollamiento y la estatura de planta, pero sí la hubo en Subachoque sobre ambas características.

Camargo y Gómez (1976), encontraron que el rendimiento de la variedad de trigo ICA Samora 69, se afectó con la densidad de población, alcanzándose la máxima producción con densidades de 80 kg/ha. Hallaron, además, que a partir de esta densidad se aumentó el volcamiento con reducción del rendimiento.

MATERIALES Y METODOS

Las densidades de población utilizadas en el sistema de siembra en cuadro, se evaluaron en Aguachica 1986B (AG.86B), Sabana de Torres 1986B (ST.86B) y Sabana de Torres 1987A (ST.87A) y las evaluadas en el sistema de siembra a chorrillo en Aguachica 1986B y 1987A y Sabana de Torres 1986B y 1987A. Aguachica se encuentra ubicada en el clima caliente del departamento del Cesar (30° C de temperatura y 1.500 mm de precipitación media anual). Sabana de Torres se encuentra en Santander (28° C de temperatura y 2,643

precipitación media anual). Ambos lugares tienen las condiciones que corresponden a la formación vegetal del bosque húmedo tropical (bh-T).

Se empleó el diseño de Bloques al azar con 11 y 20 tratamientos para los experimentos conducidos en los sistemas de siembra en cuadro y chorrillo, respectivamente, con tres repeticiones por cada experimento (Tabla 1)

Tabla 1. Sistemas, distancias y densidades de siembra, evaluadas en ICA V.109, en Aguachica y Sabana de Torres, durante 1986 y 1987. Programa de Maíz, Bucaramanga, 1988

Sistemas*	Distancias cm	Plantas/sitio Nº	Densidad plts/ha
Cuadro	70 x 70	2	42.000
	80 x 80	2	31.300
	90 x 50	2	44.400
	70 x 70	3	61.300
	80 x 80	3	47.000
	90 x 90	3	37.000
	100 x 100	3	30.000
	80 x 80	4	62.500
	90 x 90	4	49.300
	100 x 100	4	40.000
	90 x 90	5	61.600
Chorrillo	60 x 15	1	110.600
	60 x 20	1	83.000
	60 x 25	1	66.400
	60 x 30	1	54.800
	70 x 15	1	94.400
	70 x 20	1	71.500
	70 x 25	1	57.200
	70 x 30	1	47.200
	80 x 15	1	82.500
	80 x 20	1	62.500
	80 x 25	1	50.000
	80 x 30	1	41.300
	90 x 15	1	73.300
	90 x 20	1	55.500
	90 x 25	1	44.400
	90 x 30	1	36.600
	100 x 15	1	66.000
	100 x 20	1	50.000
	100 x 25	1	40.000
	100 x 30	1	33.000

* Evaluados en experimentos diferentes

Se usó la variedad mejorada de maíz amarillo ICA V.109 (Giraldo et al, 1985), en parcelas de cuatro surcos de 10 metros o sitios de longitud, de acuerdo con el sistema de cultivo.

En cada parcela se tomó, a la cosecha, el peso húmedo de las mazorcas y el porcentaje de humedad del grano, para obtener la producción por unidad de superficie (t/ha).

RESULTADOS Y DISCUSION

Siembra en Cuadro

La Tabla 2, presenta el análisis combinado de variancia para el rendimiento de ICA V.109, sembrado en 11 densidades de poblaciones bajo el sistema en cuadro, en tres localidades. Se aprecian diferencias altamente significativas en todas las fuentes de la variación y un coeficiente de variación de sólo 9,40%.

Tabla 2. Análisis de variancia combinado del rendimiento (t/ha) de ICA V.109 en tres localidades (A.86B, ST.86B y ST.87-A), del estudio sobre distancias y densidades de población en ICA V.109, sembrado en cuadro. Programa de Maíz, Bucaramanga. 1988.

Fuentes de variación	G.L.	Cuadrados Medios
Ambientes (A)	2	69,6434**
Répet. en ambientes	6	0,3816**
Tratamientos (T)	10	4,3856**
T x A	20	1,4622**
Error	60	0,1177
TOTAL	98	
CV (%)		9,40

** Significancia estadística al nivel del 0.01 de probabilidad

Según la Tabla 3 y la figura 1, el rendimiento varió de 1,6 t/ha (30,000 plantas/ha, AG.86B) a 7,0 t/ha (61.600 plantas/ha, ST.87A).

Las producciones más altas se lograron con poblaciones de 44.400 (4,7 t/ha), 49.300 (4,5 t/ha) y 61.600 plantas/ha (4,4 t/ha). El rendimiento más bajo de 2,7 t/ha se obtuvo con las densidades de 30.000 y 31.300 plantas/ha.

La interacción T x A, que resultó altamente significativa, indica que ICA V.109 tuvo un comportamiento diferente en las densidades y ambientes evaluados. Como se aprecia en la figura 2, las densidades que influyeron en la interacción fueron aquellas por debajo de 41,000 y por arriba de 60.300.

El análisis de la regresión cuadrática (Tabla 4 y figura 3), indica que, para el sistema en cuadro, la variedad ICA V.109 da el máximo promedio de rendimiento (4,2 t/ha) con 60 mil plantas/ha, apreciándose, además, en la figura 3, que el coeficiente de correlación fue positivo y significativo (r= +0,71*). Además, esta densidad no interactuó con los ambientes evaluados, como se observa en la figura 3.

Tabla 3. Rendimiento de ICA V. 109, sembrado en bajo 11 densidades de población en tres localidades, durante 1986 1987. Programa de Maíz, Bucaramanga 1988.

Población plantas/ha	Rendimiento (t/ha) en AG.86B	ST.86B	ST.87A	Promedio t/ha
30.000	1,6	2,7	3,9	2,7 e 1/
31.300	2,1	2,8	3,1	2,7 e
37.000	1,9	3,2	4,1	3,1 d
40.000	1,9	4,3	3,9	3,4 cd
41.000	2,1	4,4	3,8	3,5 c
44.000	2,5	5,4	6,1	4,7 a
47.000	1,7	4,0	4,7	3,5 c
49.300	2,3	4,8	6,4	4,5 a
61.300	2,1	4,3	4,9	3,8 b
61.600	2,4	3,9	7,9	4,4 a
62.500	2,2	3,8	6,1	4,0 b
Promedio	2,1 c	4,0 b	4,9 a	3,6

1/ Duncan 5%

Tabla 4. Análisis de variancia para la regresión cuadrática del rendimiento de ICA V.109, bajo diferentes densidades de población, en Aguachica y Sabana de Torres, durante 1986 y 1987. Programa de Maíz, Bucaramanga, 1988.

Fuentes de Variación	Cuadrados Medios G.L.	cuadro	G.L.	Cuadrados Medios chorrillo
Regresión cuadrática	1	3,1700**	1	6,3165**
Residual	9	0,1751	18	0,3745
Total	10		19	

Ecuaciones de la regresión (cuadro)

$YAG.86B = +0,50 + 5,37.10^{-5}X - 4.10^{-10}X^2$
$YST.86B = -8,21 + 48,88.10^{-5}X - 46.10^{-10}X^2$
$YST.87A = -1,25 + 18,77.10^{-5}X - 11.10^{-10}X^2$
$YX = -4,01 + 30,33.10^{-5}X - 28.10^{-10}X^2$

Ecuaciones de la regresión (chorrillo)

$YAG.86B = -0,34 + 11,35.10^{-5}X - 9,15.10^{-10}X^2$
$YAG.87A = -1,23 + 18,18.10^{-5}X - 12,10-10\ X^2$
$YST.86B = -0,32 + 11,64.10^{-5}X - 9,09.10^{-10}X^2$
$YST.87A = +2,09 + 5,94.10^{-5}X - 3,4.10^{-10}X^2$
$YX = -0,25 + 12,23.10^{-5}X - 8,10^{-10}X^2$

** Significancia estadística al nivel del 0.01 de probabilidad

Siembra a Chorrillo

El análisis de variancia correspondiente a las densidades de población del sistema a chorrillo, se presenta en la Tabla 5, donde se observan diferencias altamente significativas en ambien

tes, repeticiones en ambientes, distancias entre surcos (D), distancias entre plantas (d) y las interacciones Dxd, DxA y DxA.

El coeficiente de variación fue sólo de 13.26%. El rendimiento (t/ha) correspondiente a las 20 densidades de población en los cuatro ambientes utilizados, se presenta en la Tabla 6. La producción varió de 1,3 t/ha (110,600 plantas/ha, ST.86B) a 6,9 t/ha (55,500 plantas/ha, AG.87A).

Tabla 5. Análisis combinado de variancia del rendimiento (t/ha) del estudio sobre distancias y densidades de población, con ICA V.109 sembrado a chorrillo, en cuatro localidades (Aguachica 86B y 87A y Sabana de Torres 86B y 87A). Programa de Maíz Bucaramanga, 1988.

Fuentes de variación	G.L.	Cuadrados medios
Ambientes (A)	3	55,9131**
Repet. en ambientes	8	1,1185**
Tratamientos (T)	19	6,6881**
Distancias entre surcos (D)	4	9,7782**
Distancias entre plantas (d)	3	19,2354**
D x d	12	2,5212**
T x A	57	1,0069**
D x A	12	2,4168**
d x A	9	0,7152**
D x d x A	36	0,3099
Error	152	0,2705
TOTAL	239	
CV (%)		13,26

** Significancia estadística al nivel del 0,01 de probabilidad.

El rendimiento promedio, para las diferentes poblaciones, indica que la variedad ICA V.109 se comportó mejor dentro del sistema a chorrillo con 90 cm entre surcos y las plantas cada 20 (55.500 plantas/ha) ó 15 cm (73.300 plantas/ha), lográndose producciones de 5,4 t/ha, en ambas densidades. A partir de estas densidades el rendimiento se disminuye por encima y por debajo, hasta 3,2 t/ha, para 33.000 y 110.600 plantas/ha (Tabla 6 y figura 4).

Según el análisis de la regresión cuadrática (Tabla 4 y figura 5) el maíz ICA V.109, sembrado en el sistema a chorrillo da el rendimiento máximo con 75.000 plantas/ha (4,4 t/ha). El coeficiente de correlación fue positivo, bajo y no estadísticamente significativo (r = +0,19).

En relación con las distancias, la mejor entre surcos fue a 90 con 4,6 t/ha y entre plantas 15 y 20 cm con 4,4 y 4,3 t/ha, respectivamente (Tabla 6 y figura 6).

De acuerdo con la Tabla 6, ICA V.109, se comportó mejor en los ambientes (AG.87A (5,1 t/ha) y ST.87A y fue pobre en ST.86B (3,0 t/ha) y AG.86B (3,2 t/ha).

5. Rendimiento (t/ha) de ICA V.109, sembrado a chorrillo con diferentes distancias entre surcos y plantas, en cuatro ambientes, durante 1986 y 1987. Programa de Maíz Bucaramanga, 1988.

Población	Rendimiento (t/ha) en AG.86B	AG.87A	ST.86B	ST.87A	Promedio t/ha
33.000	2,6	3,0	2,8	4,4	3,2 fgh*
36.600	2,8	4,1	2,9	3,1	3,2 fgh
40.000	2,9	4,8	3,2	4,1	3,8 de
41.300	2,8	4,8	2,3	3,6	3,3 efg
44,400	3,3	4,7	3,6	5,5	4,3 c
47.200	2,6	4,4	2,2	2,3	2,9 h
50.000	3,5	4,2	4,1	5.0	4,2 cd
50.000	3,2	4,8	2,8	3,6	3,6 efg
54.800	3,1	4,2	2,3	3,9	3,4 efgh
55.500	4,2	6,9	4,7	6,0	5,4 a
57.200	3,2	4,7	2,4	3,2	3,4 efgh
62.500	3,3	5,7	3,3	4.0	4,1 cd
66.000	4,3	5,9	4,4	5,3	5,0 b
66.400	3,3	5,5	1,7	4,4	3,7 de
71.500	2,9	5,9	2,9	4,6	4,1 cd
73.300	4,8	6,7	5,3	4,9	5,4 a
82.500	3,9	6,6	3,8	4,8	4,8 b
83.000	2,7	5,1	2,3	4,8	3,8 de
94.400	2,8	5,1	2,5	4,4	3,7 de
110.600	2,4	4,9	1,3	4,5	3,2 fgh
	---	---	---	---	---
Promedio	3,2 c	5,1 a	3,0 c	4,3 b	3,9

Entre surcos	t/ha	Entre plantas	t/ha
60 cm	3,5 c	15 cm	4,4 a
70 cm	3,5 c	20 cm	4,3 a
80 cm	4,0 b	25 cm	3,7 b
90 cm	4,6 a	30 cm	3,2 c
100 cm	4,0 b		

La interacción altamente significativa D x d** (figura 7), indica que las distancias utilizadas entre plantas, se comportaron en forma diferente cuando se les cambió la separación entre surcos. De las cinco distancias, la que más contribuyó a la interacción fue la de 70.

La interacción D x A (figura 8), muestra que el ambiente modificó el rendimiento de ICA V.109 en las distancias utilizadas entre surcos. Al analizar esta interacción, se halló que la distancia de 70 cm fue la responsable de la interacción, ya que aumentó el rendimiento en AG.87A y ST.86B, y los disminuyó en ST.87A y AG.86B.

El comportamiento de las distancias entre plantas también se modificó con los ambientes evaluados (interacción d x A**), especialmente la distancia de 20 cm que produjo incrementos de

la producción en los dos semestres de Sabana de Torres (86B y 87A) y producción en los dos de Aguachica (86B y 87A) (figura 9).

Según las interacciones, las mejores distancias entre surcos y plantas en chorrillo son: 90 cm entre surcos y 15 cm entre plantas para los ambientes de Aguachica y 90 cm entre surcos y 20 cm entre plantas para los ambientes de Sabana de Torres.

CONCLUSIONES

1. Las mejores distancias y plantas por sitio en los dos sistemas de siembra utilizados fueron: en cuadro, 90x50 cm con 2 plantas/sitio y 90x90 cm con 4 y 5 plantas/sitio; en chorrillo, 90x15 cm para Aguachica y 90x20 cm para Sabana de Torres.

2. La variedad de maíz ICA V.109, en los municipios de Aguachica (Sur del Cesar) y Sabana de Torres (Santander), produjo los más altos rendimientos con poblaciones entre 50 y 69 mil plantas/ha, con el rendimiento máximo promedio a 60 mil plantas/ha en el sistema de siembra en cuadro (4.2 t/ha) y entre 64 y 87 mil plantas/ha, en el sistema de siembra a chorrillo, obteniéndose el rendimiento máximo de 4.4 t/ha, con 75 mil plantas/ha.

3. Para el sistema de siembra en cuadro, las densidades de población interactuaron con el ambiente. En chorrillo se presentó interacciones entre las distancias entre plantas y entre surcos y entre las distancias entre surcos y entre plantas con el ambiente.

4. En relación con los ambientes, en general, los semestres del municipio de Sabana de Torres, permitieron el mejor comportamiento del maíz ICA V.109, que los de Aguachica.

5. A pesar de que no se pudieron realizar comparaciones entre los dos sistemas de siembra, hubo tendencia de ICA V.109, a producir mayores rendimientos en grano, en el sistema de siembra a chorrillo.

BIBLIOGRAFIA

Buren L., S.; Mock J., J. and Anderson I., C. 1974. Morphological and physiological traits in maize associated with tolerance to high plant density. Crop Sci. 14:426-429.

Camargo T., N.; Gómez J., E. 1976. Efecto del genotipo, densidad de siembra y fertilizacion con nitrógeno, en trigo. Revista ICA, Bogotá, Colombia. 11:291-303.

Francis A., C.; Klor G., A.; Bragen M. and Sanders J., H. 1978. Density response of climbing beans in two cropping systems. Field Crop Research, 1:255-267.

Giraldo P., H.; Arboleda R., F. 1984. Maíz ICA V.109. Variedad amarilla de amplia adaptación para clima caliente. ICA. Plegable de Divulgación N° 189.

González H., V.A.; Ortiz J., C.; Onofre L., E.M. 1984. Rendimiento del maíz y sus componentes en respuesta a diversas prácticas culturales y criterios de selección. Centro de Genética. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México. p. 101-112.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 1966. Primer encuentro tecnológico y foro sobre el cultivo de maíz (Memorias). Sección Maíz - Sección Fomento y Servicios. p. 48-96.

Instituto Internacional de La Potasa (I.I.P.). 1980. Fertilizante y densidad de siembra. Fertilización - Rendimientos elevados maíz. Boletín N° 5 p. 45-47.

Jaramillo V., J.; Marín V., O. 1978. Producción de semilla de tomate II. Efecto de la densidad de siembra en la producción y calidad de semillas en dos variedades de tomate. Revista ICA, Colombia N° 2. 13: 265-271

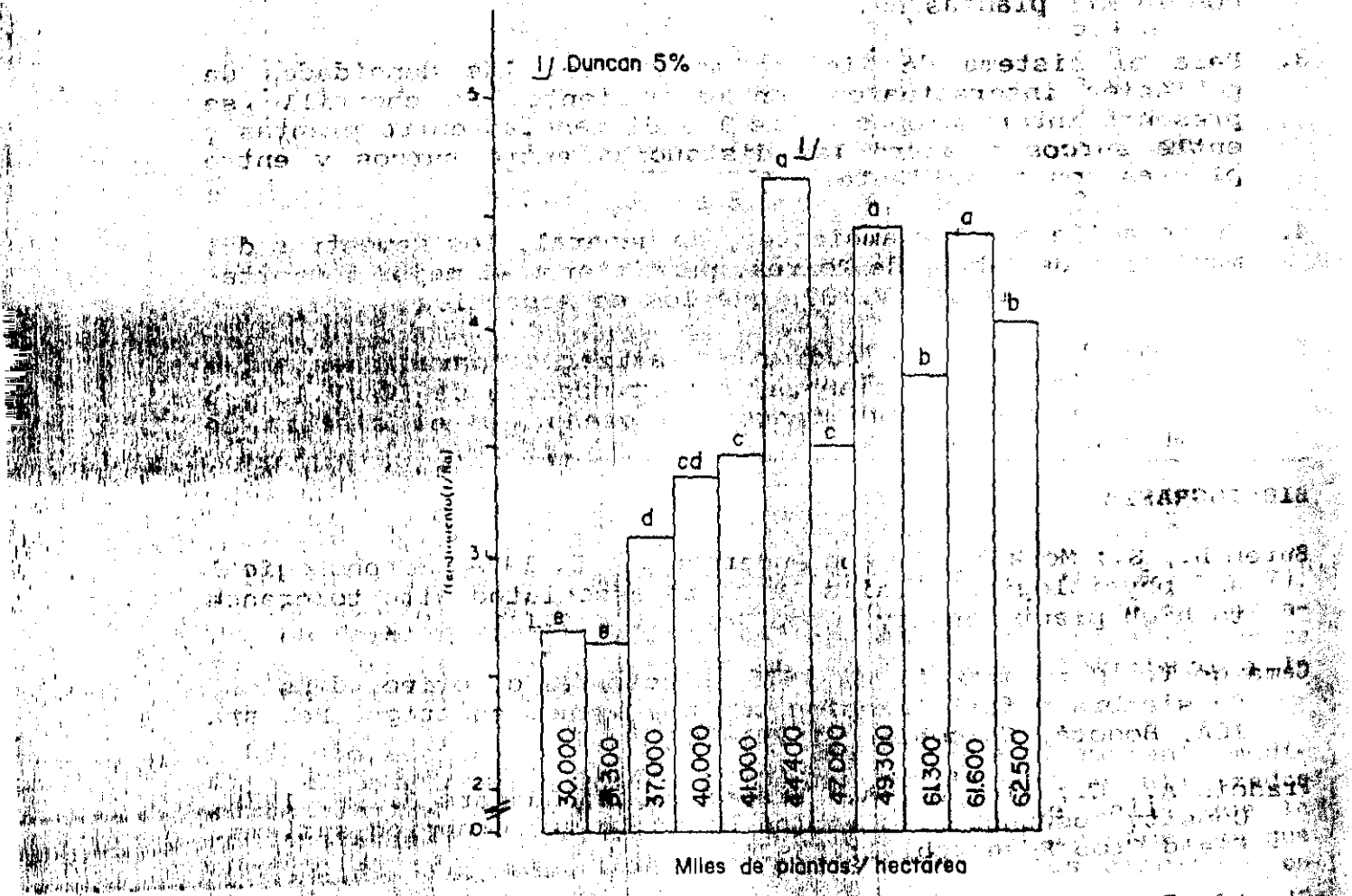

FIGURA 1- Densidades de población en ICA V.109, sembrado en cuadro, en tres ambientes (AG.86B, ST.86B y ST.87A) durante 1986 y 1987 Programa Maíz Bucaramanga 1988.

FIGURA 3.- Evolución del rendimiento de KAY 109, bajo diferentes densidades de población en cuatro ambientes (AG. 86B, ST.86B

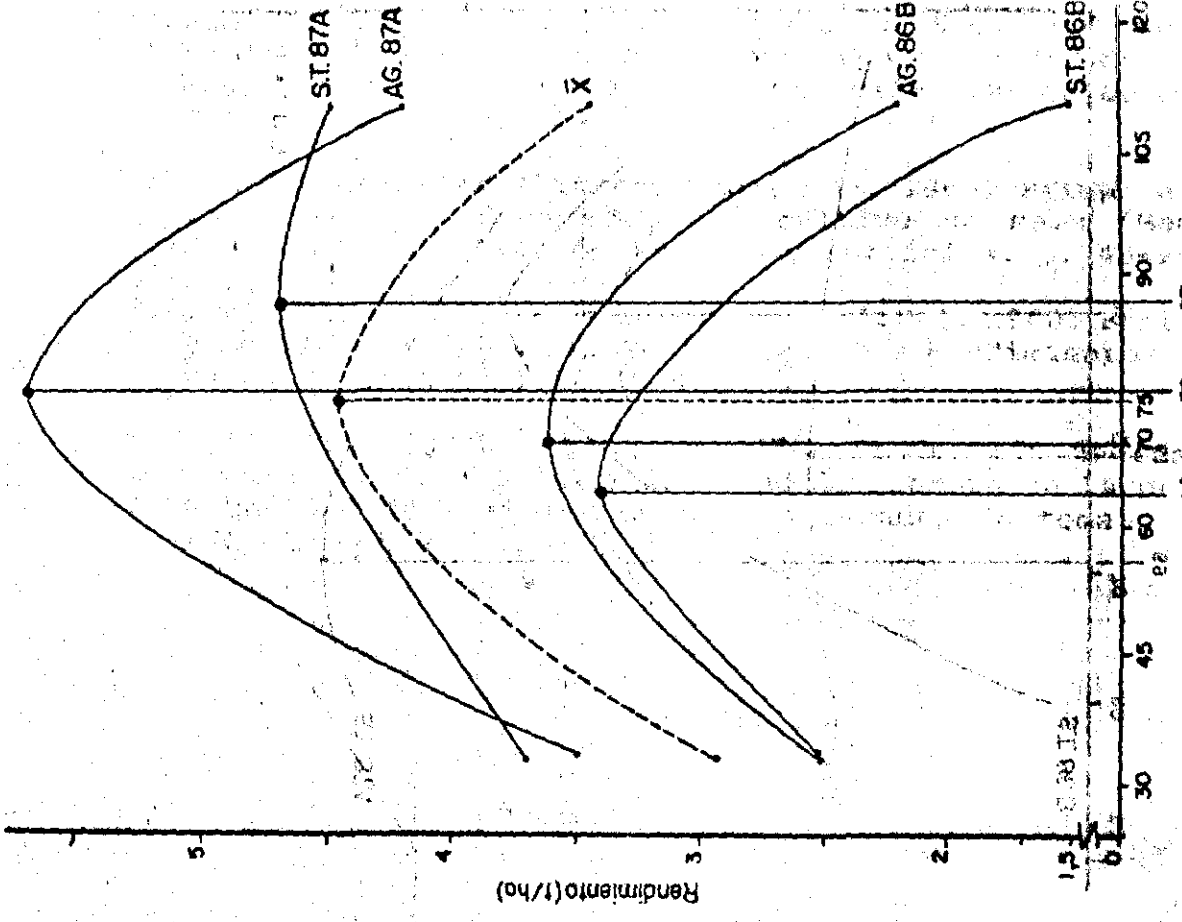

FIGURA 5 - Evolución del rendimiento de ICA V 109, bajo diferentes densidades de población a chorrillo, en cuatro ambientes. Programa Maíz Bucaramanga. 1988.

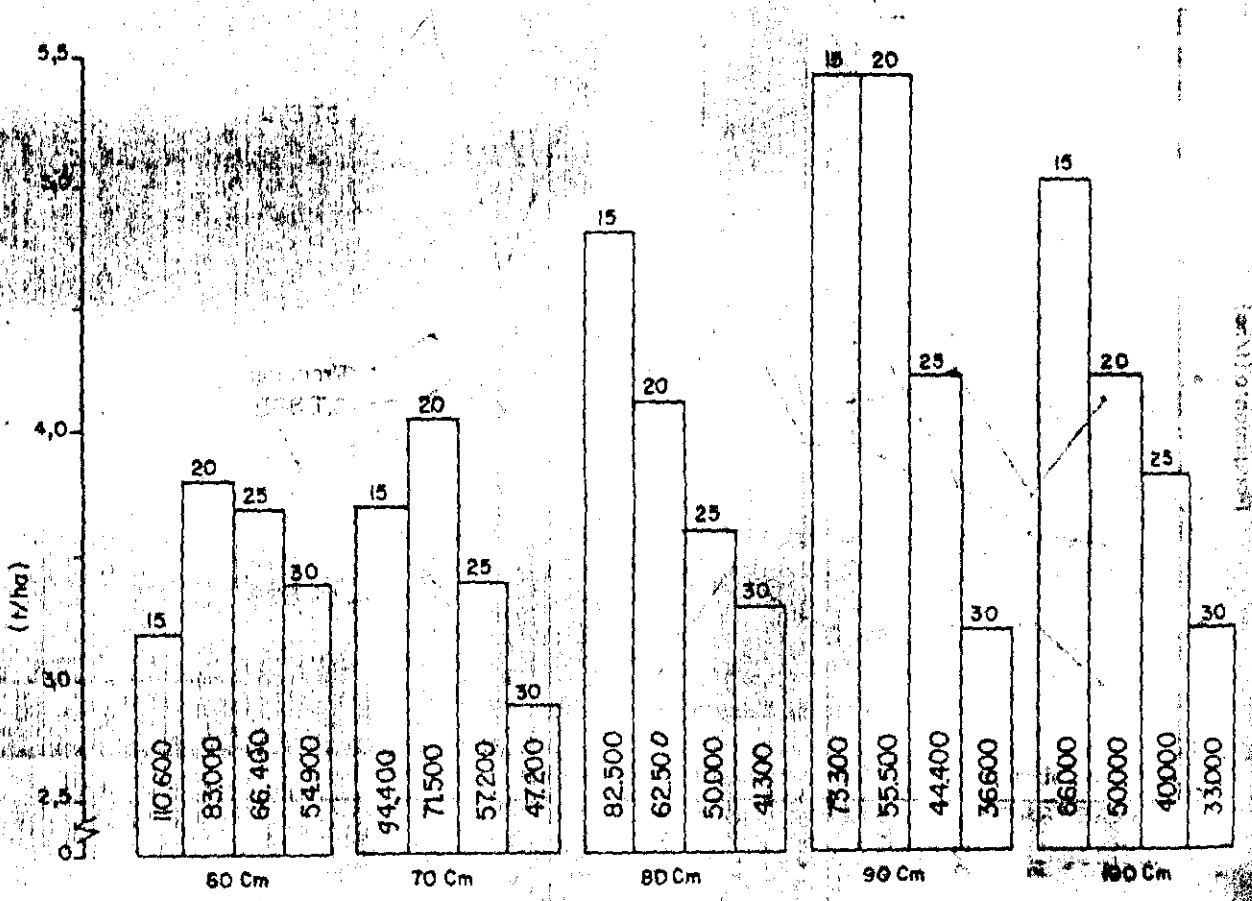

FIGURA 4 - Densidades de población en ICA V. 109 sembrado a chorrillo en cuatro ambientes (AG. 86B y 87A y ST. 86B y 87A). Programa Maíz Bucaramanga. 1988.

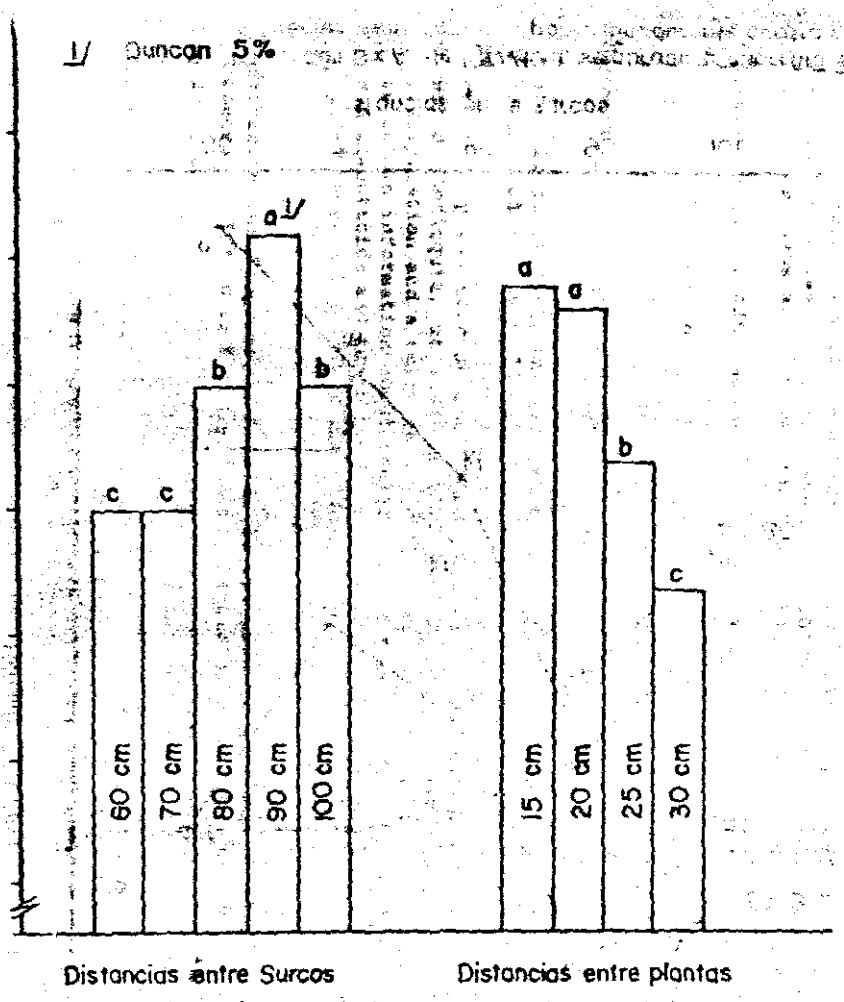

FIGURA 6 – Distancias entre surcos y entre plantas en el sistema de siembra a chorrillo, en ICA V. 109, durante cuatro semestres (AG. 86B y 87A y ST. 86B y 87A) Programa Maíz Bucaramanga, 1988

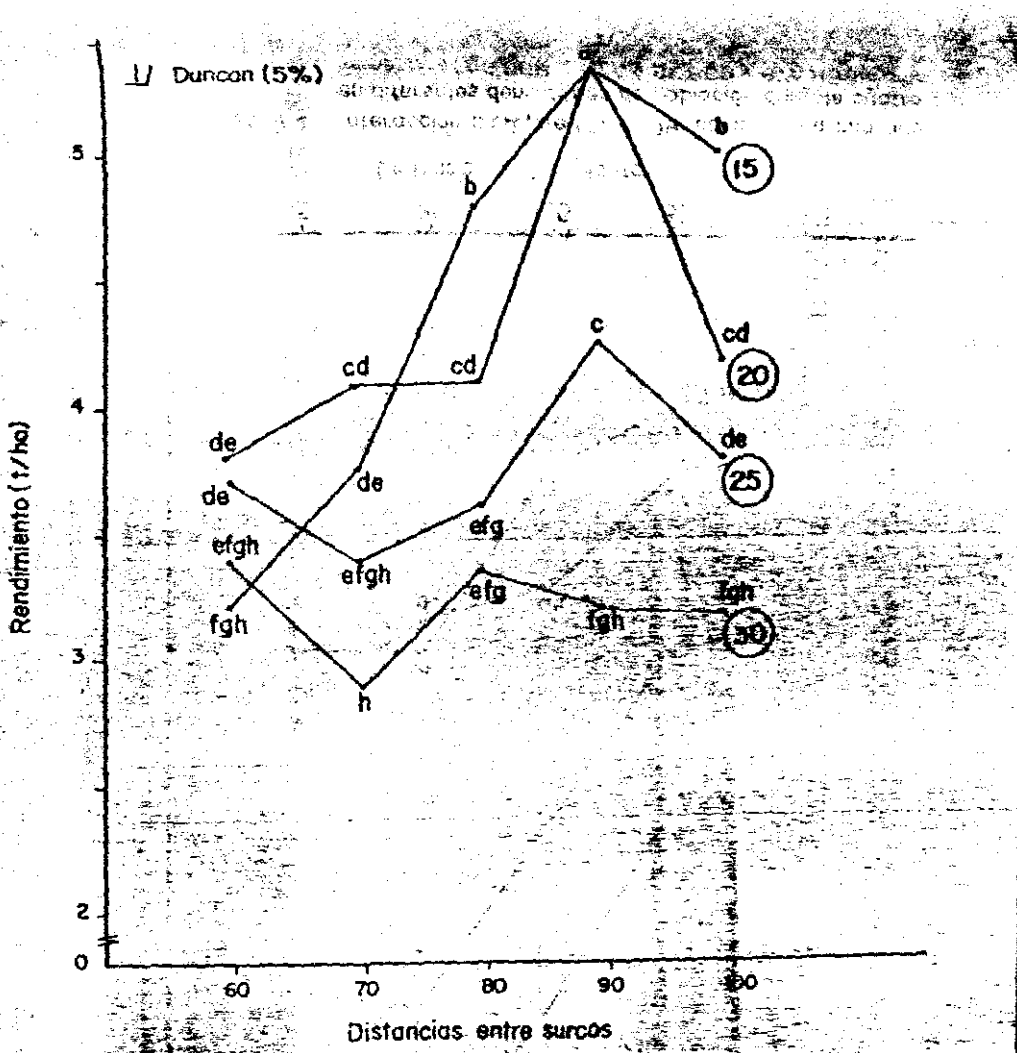

FIGURA 7 – Interacción D x d, de ICA V.109, sembrado a chorrillo en diferentes densidades de población, durante cuatro semestres (AG 86B y 87A y ST. 86B y 87A) Programa Maíz Bucaramanga, 1988.

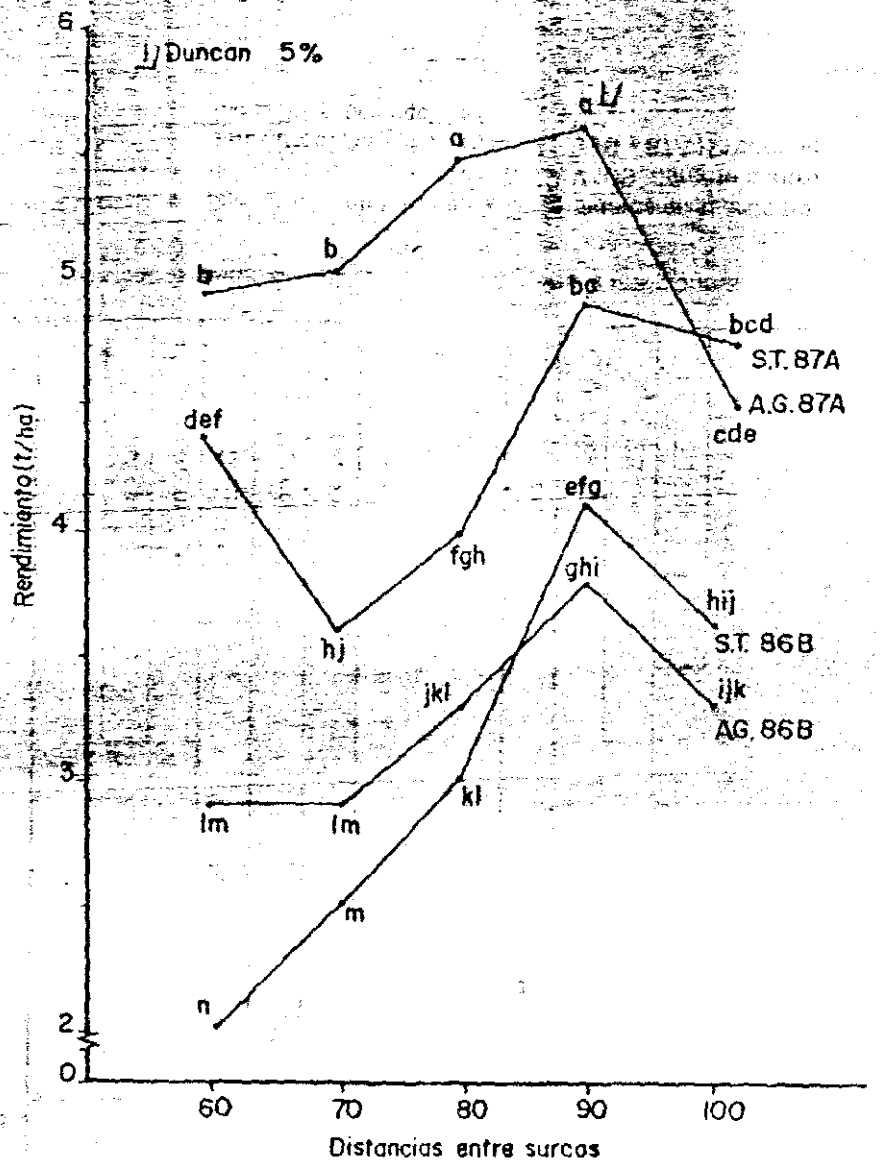

FIGURA 8 - Interacción D x A, de ICAV 109, sembrada a chorrillo en diferentes densidades de población, durante cuatro semestres (AG 86B y 87A y ST. 86B y 87A) Programa Maíz Bucaramanga, 1988

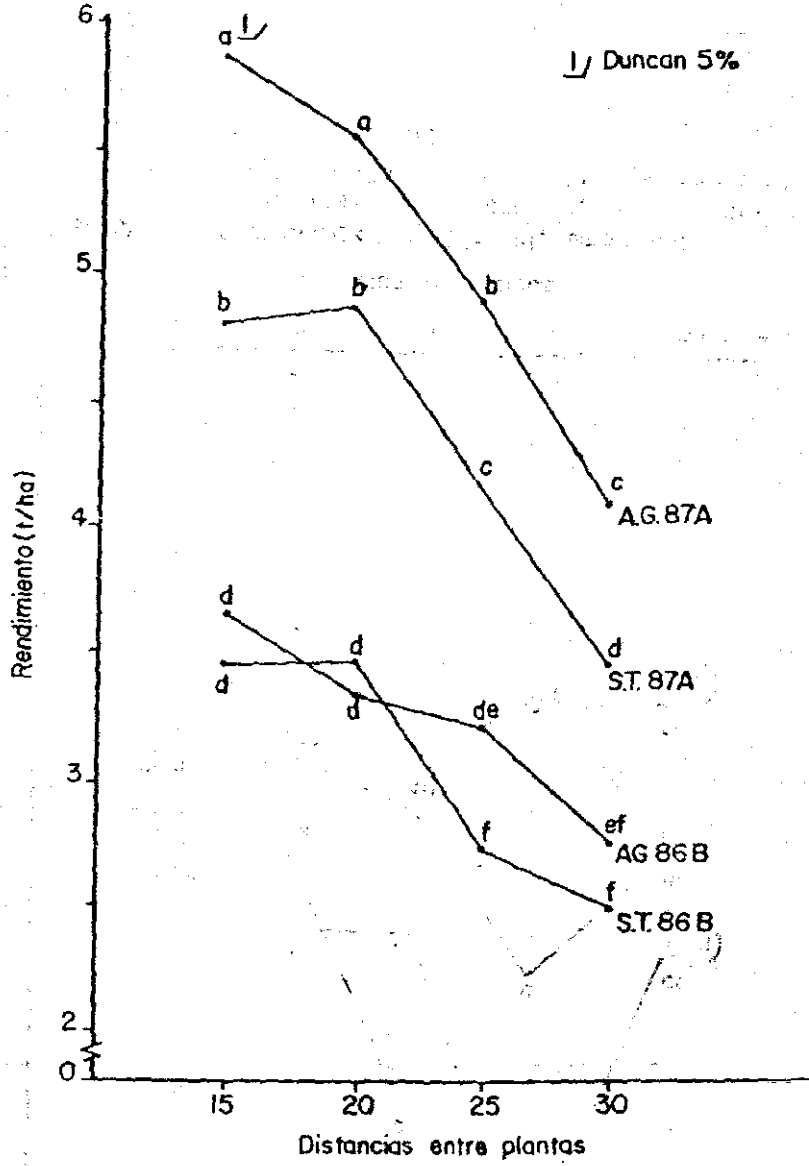

FIGURA 9 - Interacción d x A, de ICA V.109, sembrado a ch
en diferentes densidades de población durante c
semestres (AG.86B y 87A y ST. 86B y 87A) P