

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MANAGUA, NICARAGUA., C. A.

Efecto de la distancia entre Surcos, Fertilizantes y la
cantidad de semilla en el rendimiento del Ajonjolí.

THOMAS VALLECILLO GUTIERREZ

TESIS

1973

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

EFFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE SURCOS, FERTILIZACION Y LA
CANTIDAD DE SEMILLA EN EL RENDIMIENTO DEL AJONJOLI

THOMAS VALLECILLO GUTIERREZ

TESIS

1973

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA
MANAGUA, NICARAGUA, C. A.

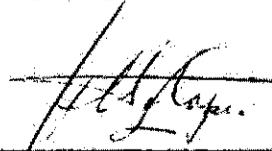
EFFECTO DE LA DISTANCIA ENTRE SURCOS, FERTILIZACION Y LA
CANTIDAD DE SEMILLA EN EL RENDIMIENTO DEL AJONJOLI

POR

THOMAS VALLECILLO GUTIERREZ

Presentada como requisito parcial para obtener el grado
profesional de Ingeniero Agrónomo.

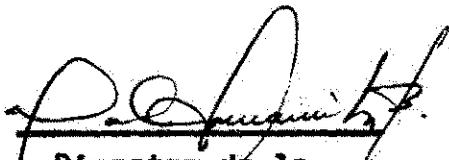
APROBADA:



Asesor Principal

22 MAY 1973

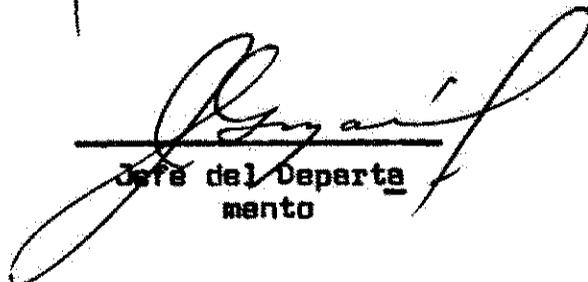
Fecha



Director de la
Escuela

22 MAY 1973

Fecha



Jefe del Departamento

23 MAY 1973

Fecha

DEDICATORIA

A MI MADRE:

CON TODO MI AMOR

A MIS HERMANOS:

CON CARINO FRATERNAL

A LA MEMORIA DE MI PADRE

AGRADECIMIENTO

AL INGENIERO HUMBERTO TAPIA: POR SU ACERTADA COLABORACION

AL INGENIERO FRANK SEQUEIRA BUSTAMANTE: POR SU MUY OPORTUNA
AYUDA

A LA SRA. CONNY C. DELGADO: POR LA ELABORACION MECANOGRAFICA
DE ESTE TRABAJO

C O N T E N I D O

<u>SECCION</u>	<u>Página</u>
INDICE DE CUADROS.....	VI
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	4
MATERIALES Y METDDOS.....	7
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	16
CONCLUSION.....	18
RESUMEN.....	19
LITERATURA CITADA.....	21
APENDICE.....	24

INDICE DE CUADROS

<u>CUADROS</u>	<u>Página</u>	
1	Precipitación, evaporación, temperatura, humedad relativa en el sitio del ensayo, ENAG-1969-B. <u>1/</u>	8
2	Niveles de fertilización, distancia entre surcos y cantidad de semilla de siembra, ensayadas con la variedad Venezuela-44. ENAG-1969-B. <u>1/</u>	9
3	Rendimiento en kilogramos por hectárea de grano de Ajonjolí Venezuela-44 al 12% de humedad, sometida a diferentes distancias entre surco y cantidad de semillas. ENAG-1969-B.	14
4	Rendimiento en kilogramos por hectárea de grano de Ajonjolí Venezuela-44 al 12% de humedad, sometida a diferentes distancias entre surcos y niveles de fertilización. ENAG-1969-B.	14
5	Rendimiento en kilogramos por hectárea Venezuela-44 al 12% de humedad, sometida a diferentes cantidades de semilla de siembra y niveles de fertilización. ENAG-1969-B.	15
6	Análisis de varianza del rendimiento de grano de Ajonjolí, variedad Venezuela-44 sometida a diferentes cantidades de semilla de siembra, distancias entre surcos y niveles de fertilización. ENAG-1969-B.	25
7	Rendimiento en kilogramos por hectárea de grano de Ajonjolí Venezuela-44 al 12% de humedad, sometida a diferentes cantidades de semilla de siembra, distancia entre surcos y niveles de fertilización. ENAG-1969-B.	26

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

El ajonjolí es una de las principales oleaginosas cultivadas por el hombre. Por los estudios realizados sobre el origen de la planta, se cree que proviene del Africa. (5)

Esta semilla debido a su alto contenido de aceite comestible, alrededor de 50 por ciento es de gran valor para el productor de semillas oleaginosas. Además los productos obtenidos del ajonjolí (Sésamo) son comerciables y útiles en su totalidad, para alimentación humana, animal y para la industria. La semilla entera tiene aplicaciones en dulcerías y panaderías, el aceite se utiliza en la preparación de cosméticos e insecticidas; la harina que resulta de la torta residual es rica en calcio, fósforo y niacina, conteniendo 42 por ciento de proteína, lo cual la hace de gran valor para la alimentación animal. (5)

El ajonjolí se cultiva en Nicaragua desde 1939, aunque en pequeña escala. A partir de 1949 el cultivo tomó mayor incremento a causa de la demanda del producto en el mercado mundial.

El ajonjolí está sometido en Nicaragua a programas de mejoramiento, aunque un tanto incipientes, tendientes a conseguir en su explotación, los mayores beneficios económicos.

En los últimos años el área dedicada al cultivo del ajonjolí ha disminuido, atribuyéndose esto a los bajos rendimientos obtenidos, los cuales se pueden aumentar mediante la investigación de mejores prácticas agronómicas, a fin de obtener mayores rendimientos.

O B J E T I V O S

En este ensayo se ha querido dar un aporte más a los estudios efectuados sobre el ajonjolí, al efectuar un experimento para obtener información acerca de la cantidad de semilla de siembra, distancia entre surcos y fertilización óptima en el cultivo.

REVISION DE LITERATURA

El ajonjolí, (*Sesamun indicum* L), es una planta anual, ramificada o sin ramas. Es un cultivo de clima cálido y medianamente húmedo, pero dá mejores resultados en climas calientes con temperaturas no mayores de 25^oC; humedad ambiental baja y precipitación pluvial no menor de 300 mm., durante la vegetación de la planta, que demora de 75 a 110 días según la variedad. Los suelos mejores para este cultivo son los franco arenosos, preferiblemente los suelos arenosos con un ph de seis a siete. (6)

La Estación Experimental "La Calera", del Ministerio de Agricultura y Ganadería, determinó que la combinación que dió los mayores rendimientos fue de 1.36 kilogramos de semilla por hectárea con distancias de 0.45 metros entre surcos. (9)

En siembra de postrera la variedad Venezuela-44 se comportó mejor a 0.90 metros entre surcos, y la Renner a 0.45 metros. Al siguiente año se repitió el experimento sin encontrar diferencias aparentes. (8)

Con la variedad Inamar, Mazzani y Cobo obtuvieron los mayores rendimientos con distancias de 0.50 metros entre surcos y 0.10 metros entre plantas, con la variedad Morada se obtuvo un comportamiento similar. (7). Recomiendan poblaciones de 200.000 plantas por hectárea.

Castro (2) determinó que los rendimientos disminuyen a medida que se aumentan las distancias entre plantas y entre surcos; recomienda distancias de 0.60 metros entre surcos y 0.15 metros entre plantas.

Castro (3) concluyó que un espaciamiento cerrado de 0.30 metros entre surcos es el espaciamiento óptimo, aunque el espacio entre matas puede variar entre diez y treinta centímetros y el número de plantas por mata puede variar de uno a tres.

Mejía (8) encontró que la variedad Tenderí-60, es mejor productora que la variedad NAN-3828, pero en ambas se notó que los rendimientos aumentan a medida que se disminuyen las distancias entre surcos. La mejor combinación resultó ser 0.45 metros entre surcos combinados con 0.15 metros entre plantas.

Núñez y Akirov (10) recomienda la utilización de 100 kilogramos de 16-20 de NP por hectárea, ya que encontraron bajos rendimientos al aplicar potasio. En otro tipo de suelo tuvieron como mejor resultado la utilización de 75 kilogramos de superfosfato $(P_2 O_5)_3$, y 75 kilogramos de Sulfato de Amonio $(NH_4)_2 SO_4$ por hectárea que superaron al testigo en 98 por ciento.

Rodríguez y Montilla (13) concluyeron que las inte

raciones de N-K y P-K tienden a disminuir los rendimientos.

El Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela (14), determinó que el ajonjolí tiene una reacción favorable a la aplicación de 16-20 de N-P, no encontrándose diferencia significativa en la aplicación de 100, 150 y 200 kilogramos por hectárea de la misma, pero teniendo una diferencia con el testigo hasta de un 100 por ciento.

Bascones y López (1) concluyeron que el ritmo de absorción y distribución de los elementos N-P-K dentro de la planta del ajonjolí es semejante a los del algodón.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo que se describe se efectuó en terrenos de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Nicaragua, en siembra de postrera en el año de 1969.

La altura de la zona es de aproximadamente unos 50 metros sobre el nivel del mar. Las características fisiográficas corresponden a una zona de planicie volcánica, donde el clima es tropical seco según Holdrish. La temperatura media aproximada es de 28°C., con variaciones que oscilan entre 20°C y 37°C.

El lote donde se efectuó el experimento es de topografía plana, pendiente de 1.5 por ciento, presentando textura franca con drenaje interno óptimo, por lo que no se producen encharcamientos que afecten al cultivo.

La precipitación pluvial durante el tiempo que estuvo establecido el ensayo fue de 627,6 mm., cuadro 1.

El lote donde se efectuó el ensayo pertenece a la Serie La Calera LCAb III w-1, suelos de casi planos a ligeramente ondulados, moderadamente bien drenados de profundos a poco profundos, franco a franco arcilloso con limitaciones temporales de tabla de agua, durante la época de cultivos que limitan moderadamente su uso y manejo.

En el presente ensayo se utilizó la variedad Vene-

zuala-44, que es la de más uso en siembras comerciales en el país.

La semilla de siembra utilizada tenía 87 por ciento de germinación, por lo que se corrigió a 100 por ciento para la cantidad de semilla de siembra utilizada.

Cuadro 1: Precipitación pluvial, evaporación, temperatura promedio, humedad relativa promedio ocurrida durante el tiempo que estuvo el ensayo. ENAG-1969-8. 1/

Meses	Precipitac. mensual en milímetros	Evaporación mensual en milímetros	Temperatura prom. mensual °C.	Humedad Relat. promed. mensu porcentaje
Septiembre	255.7	91.4	25.8	86.5
Octubre	302.7	60.8	25.1	90.8
Noviembre	64.1	111.0	25.4	80.9
Diciembre	5.1	180.5	25.3	76.1
TOTAL	627.6	443.7	26.8	76.6

1/ Los datos climatológicos corresponden a la Estación Meteorológica "Las Mercedes" Managua. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Ministerio de Defensa de Nicaragua.

Se evaluaron en este ensayo 24 tratamientos, que consistieron en dos cantidades de semilla de siembra, tres distan

cias entre surcos y cuatro niveles de fertilización edáfica en sus combinaciones posibles, las cuales se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2: Niveles de fertilización, distancias entre surcos y cantidad de semilla de siembra ensayada.

Niveles N-P Kg/Ha. ^{1/}	Clave	Distancia entre surcos m	Clave	Cantidad de semilla Kg/Ha	Clave
0 - 0	F ₁	0.45	d ₁	2.57	CS ₁
8.18-20.9	F ₂	0.60	d ₂	3.85	CS ₂
16.36-41.8	F ₃	0.90	d ₃	-	-
24.54-62.7	F ₄	-	-	-	-

^{1/} No se incluyó potasio en la fertilización.

Se usó un arreglo de parcelas divididas distribuidas en bloques completos al azar con cinco repeticiones. Las parcelas fueron de cuatro surcos de diez metros de largo separados a 0.45, 0.60 y 0.90 metros; los dos surcos centrales se cosecharon como parcela útil, correspondiendo el factor cantidad de semilla de siembra a la parcela grande, distancia entre surcos a la mediana y niveles de fertilización a la pequeña.

La siembra se efectuó el 16 de Septiembre de 1969 fertilizando con la mitad del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra, al fondo del surco y la otra mitad del nitrógeno al aporque. La cosecha fue realizada el tres de Diciembre del mismo año.

En este ensayo como no se raleó, las plantas formaron tallos delgados que los hace muy susceptibles al acame.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Al analizar los rendimientos, se puede observar que cada uno de los efectos simples de los factores evaluados mostraron diferencias estadísticamente significativas; siendo el factor distancia el que presentó mayor variación. Las interacciones de cantidades de semilla por distancia entre surcos; fertilización por cantidad de semilla, fertilización por distancia, mostraron diferencias estadísticamente significativas, siendo el primer factor el que aportó mayor variación.

La altura de planta osciló entre 1.40 y 1.70 metros. Se pudo observar que el promedio general fue mayor para la menor distancia, 0.45 metros entre surcos.

La distancia entre surcos tuvo marcado efecto sobre los rendimientos, observándose que éstos aumentaban a medida que disminuía la distancia entre los mismos, obteniéndose los mayores rendimientos con menores distancias entre surcos y los menores a mayores distancias. (Cuadros 3 y 4).

Los niveles sucesivos de N-P hicieron aumentar los rendimientos proporcionalmente, en cuando a la producción de semilla, siguiendo esta tendencia hasta llegar a un límite en que comienza a decrecer el rendimiento, al usar la

cantidad de 3.85 kilogramos de semilla de siembra, para la cantidad de semilla correspondiente a 2.57 kilogramos por hectárea de semilla de siembra, no ocurre igual, sino que los rendimientos siguen aumentando con los niveles sucesivos de N-P, cuadro 5.

La interacción de distancia por cantidad de semilla resultó ser altamente significativa y al observar los rendimientos se determina que la mayor distancia entre surcos 0.45 metros combinados con la menor cantidad de semilla de siembra 2.57 kilogramos por hectárea, produjo los mayores rendimientos para un total de 784.56 kilogramos por hectárea de grano, contrastando con la mayor distancia entre surcos de 0.90 metros con la mayor cantidad de semilla de siembra 3.85 kilogramos por hectárea, con lo que se obtuvo un total de 610.59 kilogramos por hectárea que es el menor rendimiento registrado en este ensayo, los cuales se presentan en el cuadro 3.

La interacción de los factores distancias entre surcos y fertilización resultó ser significativa y al observar los rendimientos puede notarse que a distancias menores entre surcos se produce mayor demanda de fertilizante y las dosis de fertilizantes aplicados en ajonjolí sembrado con separaciones mayores causan una sobre dosis al cultivo bajan-

do la producción de grano, por lo que las dosis de fertilizantes deben ser aplicadas de acuerdo a las distancias entre surcos, cuadro 4.

Con la combinación que se obtuvo el mayor rendimiento de semilla fue la de 2.57 kilogramos por hectárea de semilla de siembra, la distancia entre surcos de 0.45 metros y una dosis de fertilizantes de 24.5-62.7 kilogramos por hectárea de N-P respectivamente; correspondiendo a un rendimiento de 953 kilogramos por hectárea. El caso contrario se presenta con la combinación de 2.57 kilogramos por hectárea de semilla de siembra con 0.90 metros entre surcos y 00-00 de N-P respectivamente, dando el menor rendimiento de grano, correspondiendo a 494 kilogramos por hectárea, cuadro 7.

Cuadro 3: Rendimiento promedio de semilla en kilogramos por hectárea con 12 por ciento de humedad.

Cantidad de semilla Kg/Ha	Distancias m.		
	0.45	0.60	0.90
2.57	784.56	719.92	735.16
3.85	762.35	737.69	610.59

Cuadro 4: Rendimiento promedio de semilla en kilogramos por hectáreas con 12 por ciento de humedad.

Distancias entre surcos en m.	Niveles de Fertilización Kg/Ha			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
0.45	686.96	790.76	760.44	841.24
0.60	742.86	647.29	792.37	734.67
0.90	605.08	697.90	765.49	626.02

Cuadro 5: Rendimiento promedio de semilla en kilogramos por hectárea con 12 por ciento de humedad obtenidos.

Cantidad de semilla en Kg/Ha	Niveles de Fertilización Kg/Ha			
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
2.57	717.99	738.46	736.28	793.45
3.85	638.61	685.50	809.26	690.11

D I S C U S I O N

Se puede afirmar que las densidades 3.85 kilogramos por hectárea causan bajas en la producción; debido a la gran competencia generada entre plantas del mismo surco, esto trae como consecuencia crecimiento ahilado del tallo haciendo las plantas susceptibles al acame.

Los niveles de fertilización de N-P empleadas, aun que superan al testigo, indican que con las mayores cantidades de semilla de siembra correspondiente a 3.85 kilogramos por hectárea, éstos aumentan el rendimiento, comenzando a disminuir con las sobredosis empleadas. Sucede lo contrario con la distancia entre surcos, para los niveles sucesivos de fertilización N-P ya que se puede observar que a menores distancias entre surcos se genera mayor demanda de fertilizante y el cultivo responde mejor a su aplicación, por lo que a menores distancias entre surcos, el cultivo requiere mayor cantidad de nutrimentos N-P debido a la competencia de las plantas en menor área de suelo.

Coinciden estos datos con los obtenidos con Nuñez y Akirov (10) en cuanto a las aplicaciones de fertilizantes que superan al testigo, ellos tampoco emplearon potasio ya que este elemento tiende a hacer decrecer los rendimientos del cultivo, aunque las dosis empleadas en este ensayo son mayores que las empleadas en ensayos anteriores sugiere que

proporciones racionales de fertilizantes aplicados al cultivo del ajonjolí, hacen aumentar los rendimientos en forma considerable, al no aplicar fertilizante se debe usar menor cantidad de semilla.

Se observó que los rendimientos aumentan a medida que disminuye la distancia entre surcos, coincidiendo estos resultados con los obtenidos por Mazzani y Cobo (7) con la variedad Inamar aunque existen pequeñas diferencias en cuanto a las distancias usadas, siendo además similar a los resultados encontrados por Mejía (8) con las variedades Tenderí-60 y NAN-3828 utilizando la misma distancia entre surcos, a pesar de esto no se puede afirmar categóricamente cual de las distancias menores de metros entre surcos sea la mejor.

No hubo incidencia de plagas que pudieran afectar el rendimiento en el cultivo, así como enfermedad alguna que hiciera decrecer los rendimientos de semilla.

C O N C L U S I O N

De acuerdo a los objetivos propuestos en el ensayo y en base a los resultados obtenidos, se puede decir que en contraste con los otros tratamientos evaluados se obtuvo mayor rendimiento de semilla, usando 2.57 kilogramos por hectárea de semilla de siembra a distancia de 0.45 metros entre surcos y con fertilización de 24.5-62 kilogramos por hectárea de N-P respectivamente sin efectuar raleo.

R E S U M E N

En el año de 1969, durante la época de postrera se llevó a efecto un ensayo en los campos experimentales de la Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería de Managua, para determinar el efecto de la cantidad de semilla de siembra, distancia entre surcos y niveles de fertilización sobre el rendimiento en grano en la variedad de ajonjolí Venezuela-44.

Se evaluaron dos cantidades de semilla de siembra 2.57 y 3.85 kilogramos por hectárea, combinados con 0,45 , 0,60 y 0,90 metros entre surcos, combinados a la vez con 00-00, 8.18-20.9, 16.3-41.8 y 24.5-62.7 kilogramos por hectárea de N-P respectivamente. Se usó un diseño de parcelas divididas, empleando cinco repeticiones.

Al analizar los datos obtenidos del ensayo, se encontró que cada uno de los efectos simples de los factores fue significativo, siendo el factor distancia entre surcos altamente significativo estadísticamente. Asimismo las interacciones de densidad por distancia, fertilización por densidad y fertilización por distancia entre surcos resultaron ser significativas siendo la primera de estas combinaciones la que resultó altamente significativa.

El tratamiento con el que se obtuvo los mayores ren

dimientos de semilla fue la combinación de 2.57 kilogramos por hectárea de semilla de siembra, con distancia entre surcos de 0.45 metros y dosis de fertilización de 24.5-62.7 kilogramos de N-P por hectárea, con un total de 953 kilogramos de semilla por hectárea con humedad comercial.

La combinación con la que se obtuvo el menor rendimiento fue la de 2.57 kilogramos por hectárea de semilla de siembra con 0.90 metros entre surcos y 00-00 kilogramos por hectárea de N-P respectivamente, correspondiendo a 494 kilogramos de semilla por hectárea con humedad comercial.

LITERATURA CITADA

- 1- BASCONES, L. y LOPEZ, J. 1961. La nutrición mineral del Ajonjolí Sesamun indicum L. Síntomas visuales de deficiencia y diagnóstico foliar. Agronomía Tropical 11 (1): 17-32
- 2- CASTRO, CH. et al 1958. El Ajonjolí. Algunas informaciones para su cultivo. Instituto de Fomento Algodonero. Departamento Técnico. Colombia - Boletín # 14 4p.
- 3- CASTRO, R. A. 1965. Influencia de diferentes distancias de siembra sobre algunos caracteres agronómicos de la variedad de ajonjolí "Mexicano" Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua, Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. 40p. (mimeografiada).
- 4- LOPEZ, A. y MAZZANI, B. 1964. Longitud del fruto, número de semillas de siete cultivares de ajonjolí, Agronomía Tropical 14 (2): 128-133.
- 5- MAZZANI, B. 1962. Mejoramiento del Ajonjolí en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, CIA Venezuela, Monografía # 3 - 127p.
- 6- MAZZANI, B. y COBO, M. 1956. Efecto de diferentes distancias de siembra sobre algunas características

de variedades ramificadas de Ajonjolí. Ministerio de Agricultura y Cría, CIA Venezuela, Monografía #6 8-20.

- 7- MEJIA, A. 1963. Efecto de diferentes distancias de siembra sobre algunas características de dos variedades no ramificadas de Ajonjolí. Tesis Ing. Agr. Managua, Nicaragua, Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería - 47p. (mimeografiada).
- 8- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA - 1958. Departamento de Agronomía. Estación Experimental "La Calera". Informe anual. Managua, Nicaragua.
- 9- NICARAGUA 1969. Reporte de Estación Meteorológica "Las Mercedes". Servicio Meteorológico Nacional. Ministerio de Defensa. Managua, Nicaragua.
- 10- NUÑEZ, J. y AKIROV, I. 1954. Arroz y Ajonjolí resultados obtenidos en experimentos de abonos conducidos en el campo experimental de Arauré. Año 1953. Maracay, Instituto Nacional de Agricultura, Publicación # 11 - 36p.
- 11- OLIVE, F. and CAND, G. 1954. Efecto de varios espaciamientos en la producción de diferentes tipos de Ajonjolí. Turrialba (4) 143-146.

- 12- PEREZ, Z. y RIVAS, A. 1961. Ensayo de fertilizantes en Ajonjolí efectuados en la Unidad Agrícola de Turén. Cagua. Servicio Shell para el agricultor 12p. Venezuela.
- 13- RODRIGUEZ, D. y MONTILLA, D. 1966. Efecto de épocas de siembra, fertilización y tipos de suelos sobre los rendimientos del Ajonjolí. Jornadas Agronómicas, 6as. Maracaibo, Venezuela. 17-21.
- 14- VENEZUELA 1954. Ministerio de Agricultura y Cría. Primeros resultados de ensayos de fertilización en Ajonjolí. Arauré. Portuguesa. Boletín # 1.
- 15- ZULETA, M. 1964. Cultive bien el Ajonjolí. Agriculture Tropical. 20 (2) Colombia 64-75.

A P E N D I C E

Cuadro 6: Análisis de la varianza del rendimiento de grano de
 ajonjolí Venezuela-44, sometida a diferentes canti-
 dades de semilla de siembra, distancias entre surcos
 y niveles de fertilización. Managua, ENAG-1969-8.
 1/

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fc
Repetición	4	161.020	40.255	76.356
Densidad	1	4.940	4.940	9.371 *
Error (a)	4	2.108	0.527	
Distancia	2	21.145	10.572	7.410**
Dens. X Dist.	2	4.576	2.285	1.56 NS
Dens. X Dist.	2	27.542	13.772	9.83 **
Error (b)	16	22.827	1.426	
Fertilización	3	14.721	4.907	3.176 *
Fert. X Dens.	3	13.859	4.619	2.990 *
Fert. X Dist.	6	28.678	4.779	3.092 *
Fert. X Dist. X Dens.	6	13.950	2.325	1.505 N
Error (c)	72	111.230	1.544	
TOTAL	119	405.446		

ENAG-1969-8: Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería - 1969

Postre: NS = No significativo

* = Significativo para 0.05 de probabilidad de Error

** = Altamente significativo para 0.01 de probabilidad de Error.

Cuadro 7: Rendimiento en kilogramos por hectárea con 12 por ciento de humedad obtenidos.

TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	V	PROMEDIO
D ₁ d ₁ F ₁	783	845	712	654	518	702
" " F ₁	877	974	763	732	708	811
" " F ₃	875	1029	505	437	514	672
" " F ₄	1170	1159	876	716	845	953
D ₁ d ₂ F ₁	861	767	739	753	557	735
" " F ₂	757	800	642	520	464	637
" " F ₃	722	885	1045	670	672	799
" " F ₄	877	692	812	511	652	709
D ₁ d ₃ F ₁	739	885	725	525	706	716
" " F ₂	1009	698	887	598	649	768
" " F ₃	1217	998	623	342	509	738
" " F ₄	737	899	657	697	602	718
D ₂ d ₁ F ₁	926	736	626	573	497	671
" " F ₂	862	776	814	660	742	771
" " F ₃	899	1172	847	547	779	849
" " F ₄	674	1060	822	690	647	779
D ₂ d ₂ F ₁	880	816	776	736	543	750
" " F ₂	820	667	657	595	555	659
" " F ₃	906	842	862	821	498	786
" " F ₄	1029	839	761	431	743	761
D ₂ d ₃ F ₁	497	589	519	438	427	494
" " F ₂	814	740	667	533	384	628
" " F ₃	709	1255	634	660	708	793
" " F ₄	585	586	712	405	370	532