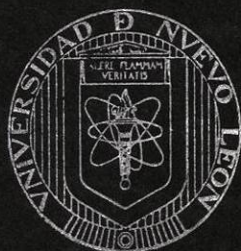


0266

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE NUEVE DENSIDADES DE POBLACION EN LA VARIEDAD  
N. L. V.S.-100 DE MAIZ PALOMERO EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.

TESIS

Ernesto López Salinas

1973

040.633  
FA3  
1973

0266

T  
SB181  
M2  
E661  
c. 1





1080062204

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE NUEVE DENSIDADES DE POBLACION EN LA VARIEDAD  
N. L. V.S.-100 DE MAIZ PALOMERO EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA EL PASANTE

*Ernesto López Salinas*

MONTERREY, N. L.

MAYO DE 1973



A la memoria de mi Padre +  
Sr. Ernesto López Benavides  
Ejemplo a seguir.

A mi Madre

Sra. Lilia Salinas Vda. de López

Cuyos sacrificios para que alcanzara  
mi ideal me alentaron a lograrlo.

A mis Hermanos:

Julia E. López de López  
Jesús López Peña

Por su valiosa ayuda que hizo  
posible la meta anhelada.

A mis Abuelos

A mis Tíos

Especialmente al Sr. Leopoldo Salinas López, por sus consejos y ayuda que me alentó para alcanzar la meta final.

A mis Sobrinas

Brenda Anel

Alejandra Rubí



A mi Asesor, el señor

Ing. Luis A. Martínez R.

Agradeciéndole infinitamente sus  
consejos y ayuda desinteresada -  
en mi presente trabajo.

A mi Escuela

A mis Maestros, Compañeros y Amigos.

# I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION . . . . .	1
REVISION DE LITERATURA . . . . .	3
Generalidades . . . . .	3
Poder Expansivo . . . . .	4
Densidad de Población . . . . .	6
Definición . . . . .	7
Pruebas . . . . .	8
MATERIALES Y METODOS . . . . .	13
RESULTADOS Y DISCUSION . . . . .	21
Rendimiento de Grano . . . . .	21
Expansión . . . . .	22
Rendimiento de Mazorca . . . . .	22
Caracteres Agronómicos . . . . .	25
Dimensión de la Mazorca . . . . .	38
Daño de Gusano Elotero . . . . .	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .	30
R E S U M E N . . . . .	32
BIBLIOGRAFIA . . . . .	34
A P E N D I C E . . . . .	38



## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<u>CUADRO</u>		<u>PAGINA</u>
1	Temperatura y precipitaciones registradas en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía, U.A.N.L.; durante el desarrollo de la prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100, Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971	15
2	Concentración de datos referentes al rendimiento de grano en kilogramos por hectárea. - Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. General Escobedo, N.L. Primavera de 1971	23
3	Concentración de datos referentes a la expansión de grano, con 100 granos seleccionados por tamaño y expuestos al calor, medidos en centímetros cúbicos. Prueba de densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100, General Escobedo, N.L. Primavera de 1971. . . . .	24
4	Concentración de los resultados obtenidos en la prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. General Escobedo, N.L. Primavera de 1971 . . . . .	26
5	Concentración de datos referentes al rendimiento de mazorca, en kilogramos/hectárea. -- Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100, Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971..	39
6	Concentración de datos referentes a los días a la floración masculina, contados a la fecha de siembra, el día en que apareció el 50% de las inflorescencias. Prueba de diferentes densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100, Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971. . . . .	40
7	Concentración de datos referentes a las alturas medias de las plantas (promedio 20), prueba de densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100 - Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971. . . .	41
8	Concentración de datos referentes a las alturas medias de la mazorca en la Planta, en centímetros promedio 20 plantas. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971. . . . .	42
9	Concentración de datos referentes al grosor medio del tallo, en milímetros, tomado a la altura del primer entrenudo. Promedio de 20.- Prueba de densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100. Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971..	43

CUADROPAGINA

10	Concentración de datos referentes al porcentaje de acame encontrado/Ha. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971. . . . .	44
11	Concentración de datos referentes a la longitud de la mazorca en cm promedio 20. Prueba de densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100. - Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971 . .	45
12	Concentración de datos referentes al perímetro medio de las mazorcas- en cm promedio de 20. Medido a la mitad de la mazorca, prueba de densidades Maíz Palomero N.L. Vs-100. General Escobedo N.L. Primavera de 1971. . . .	46
13	Concentración de datos referentes al número de hileras de grano/mazorca (Promedio 20). - Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. - - VS-100. Gral. Escobedo, N. L. Primavera de 1971. . . . .	47
14	Concentración de datos al daño de gusano elotero/hectárea. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral. Escobedo, N.L. - - Primavera de 1971 . . . . .	48

FIGURA

1	Diseño de Blocks al azar con parcelas divididas, que muestran la distribución de los Tratamientos en el terreno Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1971. . . . .	16
---	--	----



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

En México son muchos los trabajos de investigación que sobre maíz Zea mays L., se han realizado, lo que ha contribuido a que se aumenten los rendimientos de 500 a 1,000 kilogramos y la calidad ha sido mejorada en cuanto a proteínas - de 8 a 16% aumentando el contenido de Licina, aminoácido mas importante de este cereal para el organismo humano; esto ha permitido que el país sea autosuficiente en la producción de este cereal, ya que pueda algunas veces exportarlo (3).

Lo anterior es el resultado, por una parte, del mejoramiento genético y de su influencia benéfica en los maíces -- criollos por cruzamientos naturales, y por otra parte de la aplicación de mejores técnicas en su cultivo, principalmente fertilización, combate de plagas, prevención de enfermedades y control de malas hierbas.

Existen varias clases de maíces, entre los que destacan los palomeros o reventadores, y estos últimos muy populares por su uso como golocina o confitura en salas de teatros, cines y parques públicos; sin embargo, no se le ha dado mucha importancia, quizá porque su producción está destinada a una determinada población.

También se tienen reportes en el sentido de que el -- maíz palomero se importe de los Estados Unidos de Norteamérica, lo que ocasiona pagos de 13 millones de pesos anuales en promedio por concepto de divisas (30).

Los técnicos mexicanos han realizado trabajos principalmente en introducción y adaptación; así como en programas de mejoramiento por medio de híbridos; formación de variedades sintéticas, que tengan adaptación a nuestras condiciones ecológicas, y en mejoramiento por medio de densidades específicas de grano para aumentar el volumen de expansión de éste.

Este es un estudio de densidad de población, haciendo variar la distancia entre surcos y entre plantas con la variedad sintética N.L. VS-100 de maíz palomero, cuyo objeto fundamental es determinar la influencia que tiene la población de plantas en las características de rendimiento, expansión de grano y otras características agronómicas de dicha variedad.

El estudio se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León en la ex hacienda "El Canadá", Municipio de General Escobedo, N. L.



## REVISION DE LITERATURA

### Generalidades

El origen del maíz palomero puede considerarse en América ya que en restos arqueológicos encontrados por Mangelsdorf y Smith en 1949, en la cueva de los murciélagos en Nuevo México, fueron considerados como maíces primitivos del tipo palomero con edad de 2,500 años según Brunson en Sprague 1955 (29).

En el año de 1965, Mac Naish (18) descubrió en el Valle de Tehuacán, Pue., México mazorcas fósiles de maíz y que Mangelsdorf asegura que son de maíz silvestre tipo palomero, y que se les calcula una edad de 7,000 años por medio de pruebas de carbón 14, esto confirma mas el posible origen del maíz palomero como americano.

Sturtevant (27), clasificó al maíz palomero reventador pues consideró que el maíz palomero era una especie distinta y la designó como Zea everta y al maíz cristalino como Zea indurata.

Esta especie Zea everta es reducida al rango de subespecie de Zea mays L. por Boilely (7) o sea que actualmente el maíz palomero se clasifica como Zea mays L. subespecie everta Boilely. Este maíz se caracteriza por sus granos pequeños -- con base puntiaguda, por su endosperma muy duro que revienta con el calor y sus mazorcas y plantas pequeñas.

Autores como Willier y Brunson (32), exponen que los

mejores palomeros son aquellos en que el endospermo es completamente córneo o contiene sólo una pequeña cubierta de almidón muy suave cerca del embrión.

Brunson (6) clasifica al maíz palomero en base a la cantidad y distribución del tipo de almidón suave o duro en el endospermo del grano, existiendo 4 clases: palomero, cristalino, dentado y harinoso. Sin embargo, este mismo autor considera que en general se puede clasificar a los maíces palomeros en 2 clases: palomeros "arrocillo" cuyos granos terminan en punta y palomeros "perla" que tienen la corona lisa.

#### Poder Expansivo

La propiedad de expanderse es la principal característica del maíz palomero, y ésta guarda una relación estrecha con el contenido de almidón córneo, ya que este maíz solo tiene pequeñas cantidades de almidón blando rodeando el embrión de la semilla. Según Brunson (5) la expansión ocurre por la presión súbita producida por vapor generado dentro del grano, y la fuente de ese vapor es la humedad contenida dentro del mismo grano. Sin embargo, a pesar de los numerosos trabajos que se han realizado sobre la expansión en granos de maíz palomero son muchas todavía las hipótesis al respecto, aquí se exponen algunas de ellas: Willier y Brunson (32), indican que la propiedad de expansión está estrechamente relacionada con la proporción de almidón córneo. Estos mismos autores encontraron que en los maíces palomeros las

mazorcas que tienen granos muy pequeños son las que dan mayor expansión y viceversa. Otros como Matz (19), considera que el pericarpio tiene papel importante en la expansión por su consistencia elástica de mayor o menor grosor, pero la verdad no tiene tal característica, ya que se ha logrado expandir partes del endospermo sin pericarpio, lo mas seguro es que el reventamiento de los maíces palomeros esté relacionado con la expansión del vapor en los espacios intercelulares del endospermo. Pero no se ha encontrado una explicación satisfactoria de este fenómeno.

Más información reciente respecto a esta particularidad del maíz palomero nos la dá Eldredge (10), quien nos explica que la expansión no es por una explosión del grano, sino por millones de pequeñas explosiones causadas por los granos individuales de almidón.

Varios autores Brunson (6) y Weavery Thompson (31) coinciden en que el carácter de expansión, es caso típico de herencia cuantitativa controlada por una número variable de genes favorables según el material con que se esté trabajando.

Clary (8), en estudios sobre los genes del grano encontró que el gene (S) del cromosoma 3 es el de más influencia para determinar el grado de expansión y que los genes responsables de la expansión están localizados en el brazo largo de los cromosomas 1, 4, 5 y 6 y en el brazo corto de los cromosomas 1, 3 y 10.

Eldredge (10) explica que la expansión es mayor cuando el grano posee de 11 a 15% de humedad (óptima 13%) y la temperatura a que se somete es constante entre 176.5 y 276.5°C.

Brunson (5), indica que la expansión se mide por la relación entre el volumen inicial y el volumen de palomitas -- que resulta con la expansión, de aquí que:

$$\text{Poder expansivo} = \frac{\text{Volumen de palomitas después de la expansión}}{\text{Volumen de maíz antes de la expansión}}$$

Richardson (26), indica que para clasificar material genético en trabajos de mejoramiento las capacidades de expansión se han adaptado a una escala de volúmenes.

Escala de poder expansivo:

<u>Expansión</u>	<u>Clasificación</u>
De 25 volúmenes o menos	Calidad pobre
De 25 a 30 volúmenes	Calidad regular
De 30 a 35 volúmenes	Calidad buena
De 35 a más	Calidad excelente

Densidad de población

Importancia

Los rendimientos del cultivo del maíz, sembrados en cualquier lugar se ven influenciados por la calidad del tipo de suelos, clima, altura sobre el nivel del mar, variedades, densidad y prácticas culturales en general. Estos factores del medio agrícola, son considerados como los más

importantes de la productividad y son muy variables, por lo tanto los rendimientos también (1).

Ha sido demostrado por las investigaciones hechas en largo tiempo de experimentación que la población óptima de plantas de maíz está afectada por el nivel de fertilidad del suelo y por las propiedades físicas del mismo que influyen en la capacidad retentiva de humedad (28).

Otros autores afirman que la población para una zona con condiciones deficientes de humedad debe ser menor que para un lugar con condiciones de humedad adecuada. Se ha encontrado igualmente que las poblaciones óptimas son mas altas cuando las precipitaciones son adecuadas que cuando son deficientes (24).

También se ha encontrado que la densidad óptima es más alta en aquellas zonas frías y templadas, que en zonas tropicales (15).

Por lo que respecta a variedades de poca altura y ciclo vegetativo corto, tienden a permitir poblaciones óptimas mas elevadas que las variedades de mayor altura y ciclo más largo (22).

#### Definición

La densidad de población es el número de plantas por unidad de superficie.



La definición de densidad óptima se puede considerar - como sigue: Es la densidad de población que da rendimientos superiores a los de cualquier otra, cuando se usa una variedad bajo condiciones de clima y suelos definidos (1).

En otros conceptos: Densidad óptima es el número de - plantas por unidad de superficie cultivada, que producen el máximo rendimiento (16).

### Pruebas

En experimentos realizados en el Bajío sobre densidad de población de maíz palomero con la variedad compuesta I(N) con surcos a 45, 60, 76 y 92 centímetros y las densidades de población de 40, 45, 50 y 60 mil plantas por hectárea. Por promedio se pudo detectar que la mejor densidad de población fue con surcos a 60 centímetros y una distancia entre plantas de 30 centímetros o sea 60 mil plantas por hectárea (14).

Green Jr. (12), al estudiar el número de plantas por - mata y la distancia entre surcos para el cultivo del maíz pa lomero con datos de 2 años de pruebas concluye que: en surcos a 3 pies (91.5 cm) de separación y con una planta por ma ta cada 6 pulgadas (15.24 cm o sean 29,040 plantas por acre, 63,890 plantas por hectárea) se obtienen los mejores rendi mientos.

Estrada (11), trabajando en surcado y diferentes pobla ciones de maíz palomero con una variedad mejorada para siem-

bra de riego en el Bajío, utilizó diferentes distancias de surco y fueron: 46, 61, 76 y 92 centímetros y una población de 50, 60 y 70 mil plantas por hectárea. Encontrando que la población de 70 mil plantas por hectárea, produjo el rendimiento de grano mas elevado, siendo igual estadísticamente al rendimiento obtenido con 60 mil plantas por hectárea. Empero, las 2 poblaciones anteriores fueron superiores estadísticamente a la de 50 mil plantas por hectárea.

En trabajos realizados en 1968 con 2 variedades mejoradas de maíz para grano, una de ciclo largo (H-129) y la otra de ciclo intermedio (H-28) en surcos a 50, 76 y 92 centímetros y poblaciones de 60 y 80 mil plantas por hectárea no se encontró diferencia significativa en la producción para 60 mil el rendimiento fué de 7,010 kilogramos por hectárea y para 80 mil el rendimiento fue de 7,005 kilogramos por hectárea (14).

Castillo (9), en estudio de diferentes poblaciones sobre rendimiento de una variedad sintética trabajando con número de plantas por mata y la distancia entre éstas, las poblaciones fueron cuatro: 32,067, 43,478, 54,348 y 72,464 plantas por hectárea, encontró los máximos rendimientos de grano en plantas sembradas cada 20 centímetros y entre surcos de 92 centímetros con una población de 54,348 plantas por hectárea.

Las investigaciones realizadas en México hasta la fecha han indicado que el número óptimo de plantas por hectárea varía desde 20 mil plantas para maíz sin fertilizar, en regiones bajas y medianas alturas sobre el nivel del mar, hasta 80 mil plantas por hectárea, en maíz fertilizado en regiones con alturas mayores de 2 mil metros sobre el nivel del mar (15, 17, 20).

Algunos cultivos como el maíz, muestran una alta interacción fertilizante del suelo: densidad de población, siendo la producción del maíz grandemente influenciada por el número de plantas por unidad de superficie (16).

En el Estado de Guanajuato en estudio con variedades de maíz, no se obtuvo respuesta alguna de parte de las plantas a varios niveles de fertilización logrados mediante la aplicación de fertilizantes químicos, en cambio el aumento de población en los diferentes niveles de fertilidad si afectó el rendimiento de grano y produjo efectos en las plantas, similares a los obtenidos por otros autores (1).

En estudios realizados en la región central de México sobre sus poblaciones óptimas de maíz para suelos fertilizados, indican que varía de 30 a 40 mil plantas por hectárea para lugares de precipitación pluvial baja y de 50 mil o más plantas por hectárea en donde las precipitaciones son más altas (17).

De aquí que, se puede afirmar que una población adecuada de plantas de maíz está en función de las prácticas de fertilización empleadas, pero también de otros factores tales como: nivel de productividad del suelo, variedad, clima y manejo del cultivo (15,23).

Estrada (11), al realizar estudios en una variedad de maíz palomero encontró que los caracteres vegetativos no sufrían modificación alguna en lo que respecta a densidad de población, espaciamento entre surcos o interacción. Estos datos concuerdan en gran parte con los datos obtenidos por Green pero se hace notar que la tendencia de algunas de estas características vegetativas en parte concuerdan y otras veces discrepan en los resultados obtenidos por otros autores en estudios hechos en cultivos de maíz en general.

La densidad de población tiene influencia marcada en el rendimiento, la corta distancia entre plantas, aunque aumenta el número de mazorcas producidas, reduce su tamaño (25) y con ello su peso, tiene también influencia marcada en los caracteres de la planta, al aumentar la altura de las plantas y con ello el de las mazorcas. Otro carácter vegetativo influenciado es el grosor del tallo que se reduce al aumentar la población más allá de la óptima y trae como consecuencia el acame de las plantas.

Ha sido demostrado que en poblaciones altas las floraciones masculinas y femeninas tienen grandes diferencias y -

por lo tanto producen un alto número de plantas sin mazorcas debido a la receptividad de dichos órganos reproductores (4).

Los estudios han demostrado que mientras hay mayor can tidad de luz, las plantas con frecuencia desarrollan tallos más fuertes y hojas resistentes, la mayoría de los campos -- con gran densidad de siembra tienen hasta un 45% de espigui- llas sin mazorcas debido a la poca iluminación (2).

También en bajas poblaciones de plantas, el factor luz es determinante para la producción de grano en este cultivo, sembrado bajo condiciones de alta productividad. Se tienen antecedentes de reducción en los rendimientos de maíz sembrado bajo condiciones de sombra artificial (21).





## MATERIALES Y METODOS

La prueba se llevó a cabo en terrenos del Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía, U.A.N.L., localizados en la exhacienda El Canadá, Municipio de General Escobedo, N. L., a una distancia de 4 kilómetros al norte de San Nicolás de los Garza, siendo sus coordenadas geográficas de 25° 45' de latitud norte y 100° 10' de longitud oeste; altura sobre el nivel del mar de 247 m (13).

El clima de la región es semiárido con una temperatura media anual de 23°C. La temporada de lluvias es irregular, presentándose éstas desde el mes de marzo hasta el mes de octubre, con una precipitación media anual de 500 mm (13).

### Materiales

Se utilizó la variedad de maíz palomero N.L. VS-100 para realizar una prueba de diferentes espaciamientos entre surcos y espaciamientos entre plantas.

Los materiales e implementos usados en el desarrollo del experimento para labores de preparación del terreno, siembras, riegos, cultivos, desyerbes, control de plagas, y cosechas fueron los que comúnmente se emplean en el cultivo del maíz.

Se hicieron aplicaciones de insecticidas empleándose una mezcla de Parathión Metílico al 50% c.e.; DDT al 75% y Toxafeno al 20%, en polvo.

## Métodos

Se utilizó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas, con dos factores a tres niveles.

Factor A.- Espaciamiento entre surcos: distancias de 60, 75 y 90 cms.

Factor B.- Espaciamiento entre plantas: distancias de 20, 25 y 30 cms.

Cada parcela grande constó de 15 surcos de 7 mts de largo por 60, 75 y 90 cms de ancho, cuya superficie fué de 21.00, 26.25 y 31.50 metros cuadrados, respectivamente para las distancias de 60, 75 y 90 cm entre surcos.

La parcela chica constó de 5 surcos de 7 mts cada uno.

La parcela útil estuvo determinada por 3 surcos y de acuerdo a las diferentes distancias entre surcos y por una longitud de 5 mts de largo. La superficie total de experimento fué de 1,350 mts<sup>2</sup>.

La distribución de las parcelas se describen en la Figura 1.

CUADRO 1.- Temperatura y precipitaciones registradas en el --  
Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agro-  
nomía, U.A.N.L.; durante el desarrollo de la prue-  
ba de densidades maíz palomero N, L. VS-100, Gral.-  
Escobedo, N. L. Primavera de 1971.

Mes	Temperatura Media Mensual °C	Precipitación Pluvial M. M.
Marzo	21.0	2.00
Abril	23.8	5.75
Mayo	27.4	30.25
Junio	28.1	142.50
Julio	28.2	28.50

#### Descripción del trabajo de campo

Siembra.- Se realizó el 2 de Abril de 1971, sembrando en seco 3 semillas por mata con el fin de prevenir fallas en la germinación de las mismas. Se dió un riego inmediatamente después y a los 6 días un sobrerriego para suavisar la -- costra formada con el primer riego y así facilitar la emer-- gencia de las plantas.

Labores de cultivo.- El cultivo recibió 2 desyerbes y una escarda en los primeros 40 días, se aplicaron 4 riegos - incluyendo el sobrerriego mencionado. Se hizo un desahije - de las plantas sobrantes cuando tenían una altura de 35 cms.

#### Plagas y enfermedades

Plagas.- Las plagas que se presentaron durante el ciclo fueron las comunes en la región, entre ellas: Trips Fran-

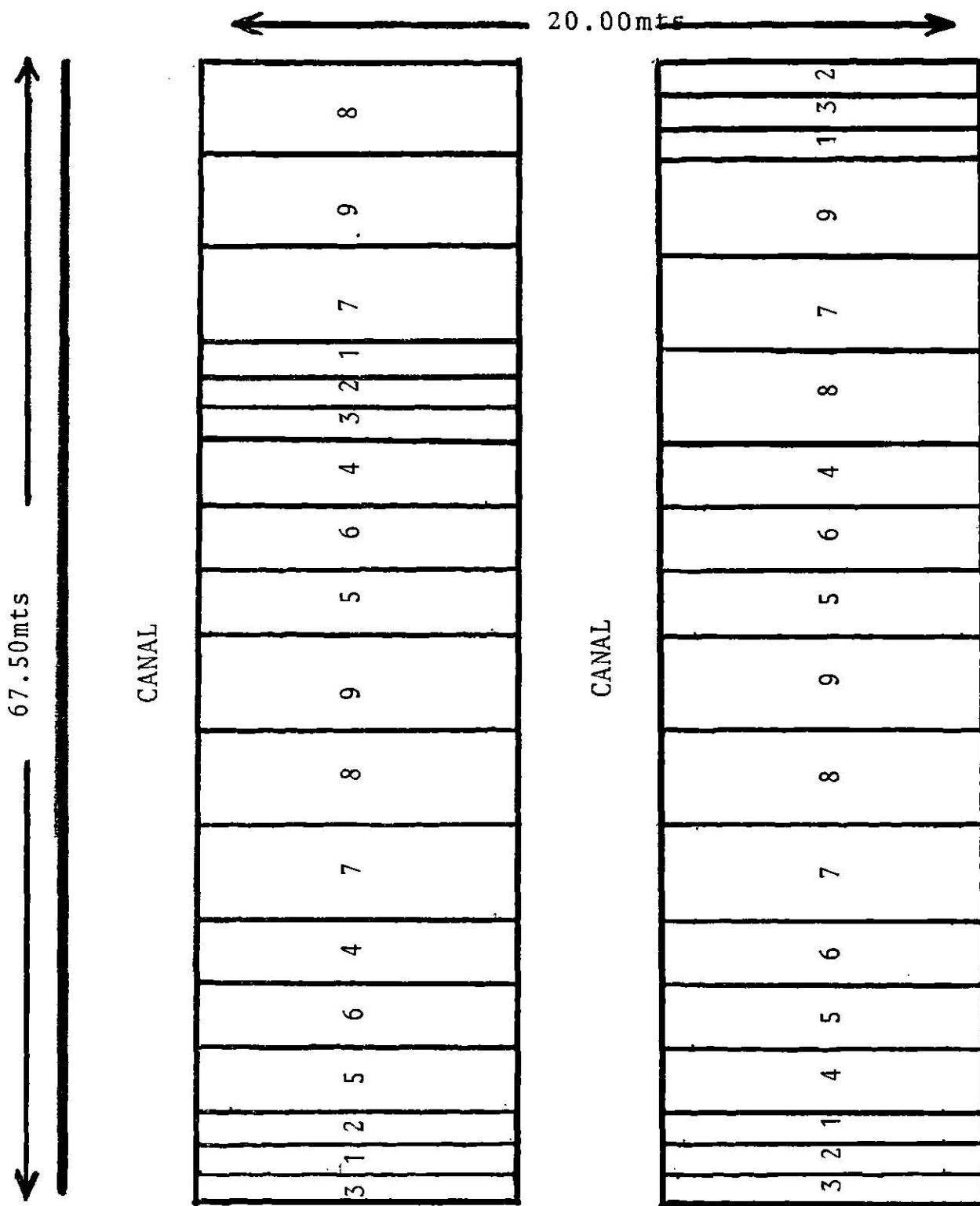


FIGURA 1.- Diseño de Blocks al azar con parcelas divididas, que muestran la distribución de los Tratamientos en terreno. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U. A. N. L. 1971.

kiniella spp, gusano cogollero Spodoptera fungiperda, gusano elotero Heliothis zea, chicharritas Empoasca favae Harris, - Dalbulus maidis y araña roja Paratetranychus spp. De todas se consideró a los trips como los causantes de un daño mayor durante las fases iniciales del cultivo. Para su control se hicieron dos aplicaciones de Parathión Metílico 50%cc y DDT 75%, 250 gramos en 100 litros de agua y dos aplicaciones de Toxafeno al 20% en polvo para controlar el gusano elotero.

Enfermedades.- Se encontraron solamente algunas plantas y mazorcas atacadas por el carbón de maíz, Ustilago maydis D.C. Beckman Unger. En general el porcentaje de plantas enfermas resultó bajo.

La cosecha se efectuó a los 104 días después de la - - siembra. La recolección de mazorcas se hizo a mano. Para - uniformizar el contenido de humedad de las mazorcas y el gra - no, se asolearon éstas por 10 días y se hizo una prueba de - humedad de grano resultando con 12%. Transcurrido este pro - ceso se pesaron las mazorcas e inmediatamente se procedió al desgrane.

#### Datos de campo colectados

Los datos de campo que se tomaron se anotan enseguida en forma cronológica y se hace también una breve descripción de la forma en que fueron considerados.

1. Días a la floración. Se consideró a una parcela -



en plena floración cuando tenía por lo menos el 50% de los estigmas visibles. No se consideró a la -- floración masculina.

2. Altura total de las plantas en centímetros. Medida desde el suelo hasta el nudo de la base de la espiga. Promedio 20 plantas.
3. Altura de la mazorca en la planta en centímetros.- Medida desde el suelo hasta la base de la mazorca. Promedio de 20 plantas.
4. Grosor del tallo en milímetros. Tomado en el primer entrenudo de la planta al suelo. Promedio 20 plantas, medidas con vernier.
5. Porcentaje de acame. Se calculó tomando en cuenta el número de plantas inclinadas 30 grados con relación al suelo junto con las rotas del tallo, por debajo de la mazorca.
6. Diámetro de la mazorca en centímetros. Promedio 20 plantas, tomadas al azar y medidas a la mitad de la longitud.
7. Longitud de la mazorca en centímetros. Promedio 20 plantas.
8. Número de hileras de grano en la mazorca. Promedio 20 plantas.

9. Producción de grano por parcela útil en kilogramos.
10. Producción de mazorca por parcela útil en kilogramos.
11. Expansión de grano. 100 granos seleccionados por tamaño y expuestos al calor, medidas en centímetros cúbicos.
12. Porcentaje de ataque de gusano elotero Heliethis zea.

#### Métodos específicos

Método usado para determinar la prueba de expansión.-- Primero se cuentan 100 semillas del tamaño intermedio y se mide su volumen en una probeta de 100 cc. Después en una olla tipo comercial para reventar maíz palomero, se colocan de 10 a 20% de aceite vegetal en relación con el volumen de las 100 semillas; se somete a calentamiento y cuando se calcula que ya reventaron los granos, se mide su volumen utilizando una probeta de 500 cc y por último se calcula el poder de expansión por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{Poder expansivo} = \frac{\text{Volumen de palomitas después de la expansión}}{\text{Volumen de maíz antes de la expansión.}}$$

$$\text{Ejemplo:} = \frac{400 \text{ cc de volumen de palomitas después de la expansión}}{15 \text{ cc de maíz antes de la expansión.}}$$

$$= 26.6 \text{ volumen de expansión.}$$

Método que se utilizó para detectar el % de ataque de gusano elotero por parcela útil. Se tomó el número promedio de granos/mazorca. Este promedio es igual al 100% de la su-

perficie de grano. Se relacionará con el número de granos -  
dañados por gusano elotero para obtener el % de daño por es-  
ta plaga.

Ejemplo:  $14.6 \times 35.1 = 513$   
 $513 \text{ ————— } 100\%$   
 $26 \text{ ————— } X = 5\%$



BIBLIOTECA  
GRADUADOS

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente capítulo se dan a conocer los resultados obtenidos, provenientes del campo y laboratorio. Asimismo a medida que se presentan los resultados de los diferentes caracteres estudiados, se hace una discusión de los mismos.

### Rendimiento de Grano

Respecto a rendimiento de grano, el máximo que se obtuvo fué con distancias de 60 y 30 cm para surcos y plantas respectivamente. Los rendimientos en kg/ha se indican en el Cuadro 2, con su análisis estadístico respectivo el que se puede observar que no tuvo diferencia significativa para ninguno de los factores en estudio. Probablemente por la viabilidad que presentó la semilla. El no haber sido significativo entre plantas se debió a que los tratamientos en estudio no fueron lo suficiente contrastados probablemente como para causar este resultado. En lo que respecta a espaciamiento entre surcos aunque no se obtuvo diferencia, se tuvo una tendencia a aumentar el rendimiento, a medida que la distancia entre surcos se acorta, este resultado es similar al estudio realizado por otros autores. En la interacción entre los dos factores en el presente estudio no fue significativo; sin embargo, se nota una tendencia general a aumentar el rendimiento de grano conforme el espaciamiento entre surcos y plantas era menor. Se observó que el tratamiento con 60 cms entre surcos y 20 entre plantas se obtuvo un buen rendimiento.

## Expansión

El porcentaje de expansión obtenido en el presente estudio fue según la clasificación de Richardson (26), de calidad pobre en general, el máximo fue de 24.1% y el mínimo de 21%, las distancias entre surcos y plantas del primero fueron de 75 y 20 cms y de 90 y 25 cms para el porcentaje menor.

Los porcentajes de expansión se indican en el Cuadro 3. En este carácter no se presentaron diferencias significativas en los tratamientos para distancia entre surcos y plantas y el mismo caso fue para interacción de ambos.

Dado que esta característica es muy importante en este tipo de maíz, podemos decir en forma preliminar que el carácter de expansión no parece ser afectado por los factores culturales en estudio, este resultado es similar a reportes de otros autores.

## Rendimiento de Mazorca

En este caso el máximo rendimiento se obtuvo también con distancias de 60 y 30 cms para surcos y plantas respectivamente. La diferencia resultó no significativa para distancia entre surcos y lo mismo ocurrió para distancia entre plantas e interacción. (ver apéndice Pág. 39). En general se puede decir que el resultado de la producción de mazorca fué el mismo que para el rendimiento de grano, pero se muestra al igual que este un aumento a medida que la distancia -



Cuadro 2.- Concentración de datos referentes al rendimiento de grano en kilogramos por hectárea. Prueba de densidades maíz palomero N.L. VS-100. General Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s					
T	I	II	III	IV	V
1	1.943	1.750	1.194	1.973	= 6.860
2	1.361	1.888	1.277	1.527	= 6.053
3	<u>2.083</u>	<u>2.305</u>	<u>1.473</u>	<u>1.373</u>	= <u>7.234</u>
	5.387	5.943	3.944	4.873	= 20.147
4	1.444	1.644	1.355	1.911	= 6.354
5	1.311	1.733	1.800	1.977	= 6.821
6	<u>1.080</u>	<u>1.111</u>	<u>1.371</u>	<u>1.999</u>	= <u>5.567</u>
	3.835	4.488	4.532	5.887	= 18.742
7	2.333	1.166	1.762	1.129	= 6.390
8	1.796	1.055	1.862	1.500	= 6.213
9	<u>1.574</u>	<u>1.314</u>	<u>1.611</u>	<u>1.055</u>	= <u>5.554</u>
	5.703	3.535	5.235	3.684	= 18.157
	14.925	13.966	13.711	14.444	= <u>57.046</u>

Análisis de Varianza

Causas	G.L.	S. de cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media		90.395625/1	90.395725		0.05- 0.01
Bloks	3	0.109258/3	0.0364		
A	2	0.174343/2	0.0871	2.33 N.S.	7.26-14,54
E (a)	6	2.548327/6	0.424		
B	2	0.065642/2	0.0328	0.52 N.S.	4.56- 7.21
AB	4	0.413389/4	0.1033	1.65 N.S.	3.61- 5.37
E (b)	18	1.124566/18	0.0624		

N.S. no significativa

CUADRO 3.- Concentración de datos referentes a la expansión de grano, con 100 granos seleccionados por tamaño y expuestos al calor, medidos en centímetros cúbicos. Prueba de densidades maíz palomero, - N.L. VS-100, General Escobedo, N.L. Primavera - de 1971.

R e p e t i c i o n e s					
T	I	II	III	IV	
1	26.3	20.0	20.6	22.2	= 89.1
2	22.5	21.6	23.1	21.1	= 88.3
3	23.7	20.8	20.6	20.8	= 85.9
	<u>72.5</u>	<u>62.4</u>	<u>64.3</u>	<u>64.1</u>	<u>263.3</u>
4	28.2	27.6	23.5	2.12	100.5
5	23.6	25.0	21.1	16.3	= 86.0
6	27.2	20.0	22.7	21.6	= 91.5
	<u>79.0</u>	<u>72.6</u>	<u>67.3</u>	<u>59.1</u>	<u>278.0</u>
7	24.8	23.3	21.6	20.0	= 89.7
8	23.0	20.0	21.0	20.0	= 84.0
9	24.4	22.1	21.3	20.0	= 87.8
	<u>72.2</u>	<u>65.4</u>	<u>63.9</u>	<u>60.0</u>	<u>261.5</u>
	223.7	200.4	195.5	183.2	<u>802.8</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de cuadrados	Cuadrado medio	F. calculada	F. Tabla
Media	1	17902.44	17902.44		.05-.01
Bloks	3	95.82	31.94		
A	2	13.65	6.82	1,999 N.S.	7.26-14.54
E (a)	6	21.55	3.59		
B	2	19.09	9.54	3.35 N.S.	4.56- 7.21
A B	4	13.30	3.32	1.16 N.S.	3.61- 5.37
E(b)	18	51.19	2.84		

N. S. no significativa

entre surcos es menor, lo que nos hace suponer que debemos trabajar con surcos menores a los usados en el cultivo de maíz para grano.

### Caracteres Agronómicos

En el Cuadro No. 4 se presentan los valores promedios de los factores estudiados para los 9 tratamientos. Los datos presentados son los promedios de cada uno de estos factores en las 4 repeticiones.

Días a la floración.- La floración mas temprana se tuvo a los 69 días después de la siembra y la mas tardía a los 71.7. El primero correspondió a distancias de 75 y 25 cms para surcos y plantas y el segundo para 60 y 20 cms. Las diferencias encontradas entre tratamientos fueron significativas para distancia entre surcos al 5% y la interacción al 5%, por lo que respecta a la distancia entre plantas no fue significativa en los otros factores y no en distancia entre plantas no fue significativa (ver apéndice, Pág. ). Parece contradictorio el encontrar significancia en los otros factores y no en distancia entre plantas, empero al relacionar los tratamientos con poblaciones, se vió que conforme se aumentó la población se alargó el número de días a la floración, estos resultados concuerdan con Aldrich (4).

Altura total de la planta.- En este carácter no presentó diferencia significativa para ninguno de los factores en estudio. Las plantas mas altas se encontraron en distancias de 75 y 25 cms y las mas bajas en distancias de 60 y 30

CUADRO 4.- Concentración de los resultados obtenidos en la prueba de densidades maíz Palome  
ro N.L. VS-100. General Escobedo, N. L. Primavera de 1971.

Carácter Observado	T R A T A M I E N T O S								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rend grano ton/ha	1.715	1.513	1.808	1.588	1.705	1.392	1.597	1.553	1.388
% de expansión	22.2%	22.0%	21.5%	24.1%	21.5%	22.9%	22.4%	21.0%	22.05%
Rend. mazorca ton/ha	2.453	2.402	2.666	2.327	2.532	1.982	2.314	2.245	1.905
Días a floración	71.7	71.5	69.2	70.0	69.0	69.2	69.5	69.5	69.2
Altura de la planta (m)	1.33	1.36	1.31	1.42	1.43	1.40	1.38	1.36	1.39
Altura de la mazorca (cm)	72	68	67	73	68	69	73	66	69
Grosor del tallo(cm)	1.4	1.5	1.8	1.4	1.6	1.8	1.5	1.7	1.8
Longitud de la mazorca (cm)	15.2	15.2	15.9	15.8	15.0	15.8	15.8	15.8	15.6
Perímetro de la mazorca (cm)	9.7	9.8	9.8	9.9	9.9	9.8	10.0	10.0	9.8
Hileras de grano	15.0	14.9	14.8	14.8	15.4	14.8	14.8	14.9	15.2

cms para surcos y plantas. Al observar los datos respectivos se nota un incremento en la altura media de las plantas en los diferentes surcos ya que para el surcado de 75 cms como tratamiento medio se observa las máximas alturas siguiendo 90 cms y finalmente 60 cms con la menor altura, probablemente por la competencia (ver apéndice Pág. 41).

Altura de la mazorca en la planta.- En este carácter la máxima altura fué de 76 cms y la mínima encontrada de 66 cms. La primera con distancias de 75 y 20 cms y la segunda de 90 y 20 cms para surcos y plantas. Esta diferencia resultó no significativa para distancia entre plantas, surcos e interacción (ver apéndice, pág. 42). El resultado fué igual al obtenido en altura de planta, y era el esperado, dado que estos dos caracteres están ligados estrechamente.

Grosor del Tallo.- Hubo diferencia altamente significativa entre tratamientos para distancia entre plantas al 5 y 1% y para distancia entre surcos y la interacción no fue afectada. Los resultados mostraron que el grosor máximo se obtuvo con distancias de 90 y 30 cms y los tallos más delgados con 60 y 20 cms para surcos y plantas. El variar la distancia entre surcos y entre plantas, hizo que éstas respondieran con aumento en el grosor medio, conforme se aumentaba la distancia entre plantas y surcos esta respuesta resultó similar a la reportada en la revisión de literatura. (ver apéndice, Pág. 43).

Porcentaje de acame.- Se observó claramente la rela---

lo que respecta a las mas cortas, si dieron el menor diámetro. La tendencia fue una reducción en el perímetro cuando se disminuyó la distancia entre surcos y plantas.

Número de hileras en la mazorca.- No hubo variación significativa para ninguno de los factores en estudio. Los tratamientos guardaron un rango de 15.2 a 14.8 en el número de hileras (ver apéndice Pág. 47)

Los cambios observados en este carácter no muestran tendencias algunas, porque sus promedios de tratamientos son casi similares, por lo que se supone que se debieron a las características propias de la variedad y no al efecto de los tratamientos.

#### Daño de Gusano Elotero

El daño causado por gusano elotero fue de 1.5 variando de 4.4 a 5.9%. Por lo que no fue significativo para ninguno de los caracteres estudiados. (ver apéndice, pág. 48) - ya que por ser muy poco el daño no presentó relación con el rendimiento como era de esperarse.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los trabajos realizados en el presente restudio indican que el tratamiento óptimo por hectárea de maíz palomero de la variedad N.L. VS-100 probados bajo esas condiciones rinde indistintamente igual con distancias de 90, 75 y 60 cms entre surcos y entre plantas de 20, 25 y 30 cms.
2. La capacidad de expansión de esta variedad sintética -- que se estudió no fue afectada por el espaciamiento entre surcos y plantas ni por su interacción. Está comprobado que el carácter de expansión, es caso típico de herencia cuantitativa, por lo que deberá estudiarse métodos de mejoramiento controlando genes favorables para esta característica, puede decirse también que de acuerdo a los promedios obtenidos, la variedad en estudio queda clasificada como pobre según la escala de Richarson (26).
3. Los caracteres vegetativos de esta variedad presentaron una gran diversidad de resultados que en parte concuerda y otras veces discrepan de los resultados obtenidos por algunos autores que estudian el cultivo de maíz en general. Probablemente esto se deba también a la característica propia de esta variedad.
4. Los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo, llevaron solo en parte al fin perseguido. Para determinar la densidad óptima de la variedad se requiere de una



investigación más profunda y por varios ciclos.

5. Se recomienda usar surcos de 60 cms y por lo que respecta a la distancia entre plantas, éstas deberán cerrarse a 30 cms.
6. Es recomendable realizar nuevos experimentos con esta variedad y probar densidades de mas de 45 mil plantas por hectárea, ya que se puede observar que este tipo de maíz resiste grandes poblaciones comparado con el maíz para grano, y hacer que los surcos sean menores de 90 cms, ya que por ser una variedad de porte bajo y hojas cortas -- presenta problemas con malas hierbas.

## R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., y consistió en someter a los efectos de una prueba de diferentes espaciamientos entre surcos y plantas a la variedad N.L. VS-100 de maíz palomero.

Se utilizó un diseño bloque al azar con parcelas divididas, y 4 repeticiones. Los 9 tratamientos resultaron de la combinación de 3 diferentes espaciamientos entre surcos y 3 diferentes espaciamientos entre plantas.

Los espaciamientos entre surcos fueron de 60, 75 y 90 cms. y los espaciamientos entre plantas de 20, 25 y 30 cms.

Se hicieron al cultivo las labores necesarias y en forma oportuna, aclareos, desyerbes, riegos y aplicaciones químicas para el control de plagas.

Los días a floración, altura total de la planta, altura de la mazorca en la planta, grosor medio del tallo, porcentaje de acame, dimensiones de la mazorca, expansión de grano, producción de mazorca y de grano por parcela útil fueron los datos de campo recabados en el transcurso de la investigación.

El rendimiento de grano no fue significativo para distancia entre surcos y plantas, lo mismo ocurrió para interacción.

Por lo que respecta a la capacidad de expansión de grno, no mostró significancia para distancia entre surcos y -- plantas ni para interacción.

En cuanto a caracteres vegetativos se encontró que algunas plantas de los tratamientos respondieron a los cambios de población con cambios en sus características y otras no.- Estas respuestas fueron similares a las reportadas por otros autores. De acuerdo con lo anterior, se debe continuar repi tiendo este estudio para buscar respuesta mas clara y conclu yente.



## B I B L I O G R A F I A

1. Anónimo 1955. Fertilizantes Comerciales y densidades - óptimas de poblaciones para maíz de riego en Guanajuato, Guerrero y Michoacán. Folleto técnico 160. E.E. SAG, - México, D.F.
2. Anónimo 1960. Respiración y luminosidad controladas en el cultivo del maíz' Agricultura de las Américas, p. 42 y 48.
3. Anónimo. 1969. Noticiario del CIMMT. Avances en la -- formación de maícs ricos en proteínas. Vol. 4 No. 5-6.
4. Aldrich, S.R. and E.R. Leng 1966. Modern corn produc- tion. The farm quarterly. Cincinnati Ohio, U.S.A. p. - 71, 73 y 175.
5. Brunson, A.M. and Smith, G.L., 1948. Popcorn bol. No. 1679. Agriculture Experimental Sta. Prudue University - U.S.A. Departament of Agriculture.
6. Brunson, A.M. 1937. Popoorn breeding. Yearbook of - - agriculture. p. 395-404.
7. Boiley, L.H. Manual of cultivated plants. New York. -- Mac Millan Co. p. 104.
8. Clary, G.A. 1954. A study of the inhevia tance of ex- - pansion in popcorn Ph D. Tesis Prudue University.
9. Castillo, S.A.M. 1969. Efectos de diferentes poblaciou nes sobre los rendimientos de la variedad de maíz para grano N.L. VS-1, en General Escobedo, N.L. Tesis F.A. U.A.N.L.
10. Eldrage, J.C. and Tyerty, P.J. 1943. Popcorn in Iowa. Agriculture Experimental Station. Folletín p. 54.

11. Estrada, G.A. 1970. Estudio de densidad de población y distancia entre surcos en una variedad mejorada experimental de maíz palomero para siembra de riego en el Bajío, Tesis de la E.N.A. p. 52-54.
- \*12. Green Jr., V.E. and Harris Jr, E.D. 1960. Popcorn quality and the measurement of expansión reprinted from -- soil and crop science Society of Florida. Vol. 20.
- \*\*13.- Gome S.O. C. 1971. Prueba de adaptación de rendimiento de 18 híbridos de sorgo para grano Sorghum vulgare pers. En la región de Escobedo, N. L. Tesis profesional. Facultad de Agronomía U.A.N.L. pág. 15.
- \*14. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 1968.- Adelantos de la Ciencia Agrícola en México. Secretaría de Agricultura y Ganadería, México. pp. 473-476.
15. Laird, R.J. 1954. Fertilizantes y prácticas para la -- producción de maíz en la parte central de México. Folleto técnico No. 13 E.E. SAG, México.
16. Carmona, R.G. 1965. Densidad óptima de plantas de maíz de riego para el Valle de México. Memorias del II Congreso. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo. Tomo I. pp. 113-120.
17. Miller, E.V. et al 1950. Population density of University. Maizes and its influence upon fertilizer efficiency in Central México Soil. Soc. Prov. 14: 270-275.
18. Mac Nesih, R.S. 1965. The origins of new world civilization scientific American. Vol. 211 No. 5, 29-37.
19. Matz, S.A. 1959. The chemistry and technology of cereals as food and feed. The Avi publishing company, Inc. West Port, Peuu.

20. Ordaz, F.O. y Moreno D.R. 1968. Efecto del espacia---  
miento entre matas de maíz y rendimiento bajo diferen---  
tes niveles de fertilidad del suelo. Agricultura Técni---  
ca en México, No. 9. México, D.F.
21. Pendleton, J.W., D.B. Eggtiand D.B. Peters. 1967. Respon---  
se os zea mays L. toatight rich field Environment. Agro---  
nomy Journal 59 (5) 395.
22. Richey, F.D. 1933. Corn culture. U.S.D.A. Formenc Bul.-  
No. 1714.
23. Ramírez, P.F. y Laird, R.J. 1960. Densidad óptima de  
plantas de maíz para los Valles de México y Toluca, Fo-  
lleteo Técnico No. 42 E.E. SAG, México, D.F.
24. Rogers, J.S. and Collier, J.W. 1952. Corn production --  
in Texas. Texas Agrs. Exp. Sta. Bul. No. 746.
25. Rutger, J.N. and L.V. Crowder. 1967. Effect of high --  
plant density on silaje and grain yields of six cron --  
Hybrids Crop Science. 7 (3) 182.
26. Richardson D.L. 1948. Popcorn Bulletin No. 1679. Agric.  
Exp. Sta. Prudue University U.S.A. Departament of Agri-  
culture.
27. Sturtevant, E.L. 1894. Notes on maizes. Torrey Bot. --  
Club Bul. 21: 321.
28. Stringfield, G.H. y L.E. Thatcher. 1947. Stands and --  
methods of planting for corn yubrids. Joul Amer. Soc. -  
Agron. 39: 995-1010.
- \*29. Sprage, G.F. 1955. Corn and improvement popcorn 423--  
439.
- \*\*30. Secretaría de Industria y Comercio. Dirección General  
de Comercio, dato proporcionado por el Departamento Cen-  
tral Estadístico.

- \*31 Weaver, B.L. and Thompson, A.E. 1957. Selection for - improved popping expansion Agr. Exp. Sta. University -- Illinois. Bul. 616.
32. Willier, J.G. and Brunson 1927. Factors effecting the popping quality of popcorn. Journal Agr. Res. 35: 615-624.



BIBLIOTECA  
GRADUADOS



A P E N D I C E

Cuadro 5.- Concentración de datos referentes al rendimiento de mazorca, en kilogramos/hectarea. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100, Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T	I	II	III	IV	=	Suma
1	2.733	2.555	1.805	2.722	=	9.815
2	2.250	2.972	1.888	2.500	=	9.610
3	<u>2.944</u>	<u>3.277</u>	<u>2.222</u>	<u>2.222</u>	=	<u>10.665</u>
	<u>7.927</u>	<u>8.804</u>	<u>5.915</u>	<u>7.444</u>		<u>30.090</u>
4	2.088	2.377	2.177	2.666	=	9.308
5	2.088	2.533	2.622	2.888	=	10.131
6	<u>1.777</u>	<u>1.600</u>	<u>1.888</u>	<u>2.666</u>	=	<u>7.931</u>
	<u>5.935</u>	<u>6.510</u>	<u>6.687</u>	<u>8.220</u>		<u>27.370</u>
7	3.147	1.833	2.425	1.851	=	9.256
8	2.629	1.555	2.648	2.148	=	8.980
9	<u>2.185</u>	<u>1.833</u>	<u>2.351</u>	<u>1.251</u>	=	<u>7.620</u>
	<u>7.961</u>	<u>5.221</u>	<u>7.424</u>	<u>5.20</u>		<u>25.836</u>
	21.841	20.535	20.026	20.914		<u>83,316</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de cuadrados	Cuadrado medio	F. calculada	F. Tablas
Media	1	192.82099	192.82099		0.05 - 0.01
Blocks	3	0.19585	0.063		
A	2	0.76715	0.383	4.84 NS	7.26 - 14.54
E (a)	6	4.27115	0.711		
B	2	0.30756	0.453	1.81 NS	4.56 - 7.21
AB	4	0.85025	0.212	2.68 NS	3.61 - 5.37
E (b)	18	1.43193	.079		

NS = no significativa

Cuadro 6.- Concentración de datos referentes a los días a la floración masculina, contados a la fecha de siembra, el día en que apareció el 50% de las inflorescencias. Prueba de diferentes densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100, Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T	I	II	III	IV		Suma
1	71	72	71	73	=	287
2	71	72	71	72	=	286
3	69	69	69	70	=	277
	<u>211</u>	<u>213</u>	<u>211</u>	<u>215</u>		<u>850</u>
4	70	70	70	70	=	280
5	69	69	69	69	=	276
6	69	69	70	69	=	277
	<u>208</u>	<u>208</u>	<u>209</u>	<u>208</u>		<u>833</u>
7	69	70	69	70	=	278
8	68	70	69	70	=	278
9	68	70	69	70	=	277
	<u>205</u>	<u>210</u>	<u>208</u>	<u>210</u>		<u>833</u>
	624	631	628	633		<u>2516</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G l.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	175840	175840		.05-01
Blocks	3	5	1.66		
A	2	16	8	12.1 *	7.26-14.54
E (a)	6	0	0		
B	2	3	1.50	2.25NS	4.56- 7.21
AB	4	10	2.50		
E (b)	18	12	0.66	3.78*	3.61- 5.37

\* Significativo

NS no significativo

Cuadro 7.- Concentración de datos referentes a las alturas - medias de las plantas (promedio 20), prueba de densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100 Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T	I	II	III	IV	=	Suma
1	1.33	1.41	1.35	1.25	=	5.32
2	1.45	1.37	1.30	1.33	=	5.45
3	<u>1.28</u>	<u>1.44</u>	<u>1.22</u>	<u>1.32</u>	=	<u>5.26</u>
	4.06	4.22	3.87	3.88		16.03
4	1.49	1.32	1.45	1.41	=	5.67
5	1.49	1.44	1.44	1.37	=	5.74
6	<u>1.50</u>	<u>1.20</u>	<u>1.36</u>	<u>1.53</u>	=	<u>5.59</u>
	4.48	3.96	4.25	4.31		17.00
7	1.52	1.23	1.36	2.41	=	5.53
8	1.45	1.21	1.47	1.31	=	5.44
9	<u>1.52</u>	<u>1.26</u>	<u>1.48</u>	<u>1.29</u>	=	<u>5.55</u>
	4.49	3.70	4.31	4.02		16.52
	13.03	11.88	12.43	12.21		<u>49.55</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	68.2000	68.2000		.05- .01
Blocks	3	0.0782	.02606		
A	2	0.0392	.0196	3.76 NS	7.26-14.54
E (a)	6	0.1161	.0193		
B	2	0.0022	.0011	.211NS	4.56- 7.21
AB	4	0.0071	.0017	.326NS	3.61- 5.37
E (b)	18	0.0939	.0052		

NS no significativo

Cuadro 8.- Concentración de datos referentes a las alturas - medias de la mazorca en la planta, en centímetros promedio 20 plantas. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s					
T	I	II	III	IV	Suma
1	.66	.72	.75	.76	= 2.89
2	.68	.69	.70	.65	= 2.72
3	<u>.70</u>	<u>.68</u>	<u>.60</u>	<u>.70</u>	= <u>2.68</u>
	2.04	2.09	2.05	2.11	8.29
4	.73	.66	.74	.79	= 2.92
5	.68	.61	.76	.68	= 2.73
6	<u>.77</u>	<u>.58</u>	<u>.65</u>	<u>.77</u>	= <u>2.77</u>
	2.18	1.85	2.15	2.24	8.24
7	.75	.65	.75	.77	= 2.92
8	.72	.60	.74	.59	= 2.65
9	<u>.77</u>	<u>.62</u>	<u>.77</u>	<u>.62</u>	= <u>2.78</u>
	2.24	1.87	2.26	1.98	8.35
	6.46	5.81	6.46	6.33	<u>25.06</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	17.4445	17.4445		0.05- 0.01
Blocks	3	00.0319	00.0106		
A	2	00.0007	00.0003	.130 NS	7.26-14.54
E (a)	6	00.0368	0.0061		
B	2	00.0184	0.0092	4.00 NS	4.56- 7.21
AB	4	00.0020	0.0005	.217 NS	3.61- 5.37
E (b)	18	00.0417	0.0023		

NS no significativo

Cuadro 9.- Concentración de datos referentes al grosor medio del tallo, en milímetros, tomado a la altura del primer entrenudo. Promedio de 20. Prueba de densidades Maíz Palomero, N.L. VS-100. Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T	I	II	III	IV		Sumas
1	15.4	14.8	14.3	13.4	=	57.9
2	16.1	15.1	15.4	15.4	=	62.0
3	17.6	19.1	17.0	17.6	=	71.3
	<u>49.1</u>	<u>49.0</u>	<u>46.7</u>	<u>46.4</u>		<u>191.2</u>
4	15.9	15.0	13.8	1.32	=	57.9
5	16.5	16.4	16.5	16.5	=	65.9
6	18.9	16.8	17.7	17.3	=	70.7
	<u>51.3</u>	<u>48.2</u>	<u>48.0</u>	<u>47.0</u>		<u>194.5</u>
7	16.0	15.2	13.5	13.6	=	58.3
8	18.7	17.4	16.4	15.7	=	68.2
9	19.0	19.2	17.5	17.6	=	73.3
	<u>53.7</u>	<u>51.8</u>	<u>47.4</u>	<u>46.9</u>		<u>199.8</u>
	154.1	149.0	142.1	140.3		<u>585.5</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	9522.50	9522.50		0.05 0.01
Blocks	3	13.53	4.51		
A	2	3.14	1.57	3.92 NS	7.26-14.54
E (a)	6	3.12	0.52		
B	2	70.85	35.42	88 **	4.56- 7.21
AB	4	2.71	0.67	1.67 NS	3.61- 5.37
E (b)	14	7.30	0.40		

\*\* Altamente significativo

NS no significativo

Cuadro 10. Concentración de datos referentes al porcentaje - de acame encontrado/Ha. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T	I	II	III	IV	=	Suma
1	15	14	5	9	=	43
2	5	18	2	5	=	30
3	$\frac{3}{23}$	$\frac{6}{38}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{17}$	=	$\frac{15}{88}$
4	9	9	6	8	=	32
5	4	5	2	2	=	13
6	$\frac{5}{18}$	$\frac{5}{19}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{1}{11}$	=	$\frac{15}{60}$
7	5	6	8	5		
8	10	10	2	6	=	28
9	$\frac{2}{17}$	$\frac{3}{19}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{3}{14}$	=	$\frac{10}{62}$
	58	76	34	42		<u>210</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	1225	1225		0.05- 0.01
Blocks	3	115	38.5		
A	2	40	20	2.77 NS	7.26-14.54
E (a)	6	54	9		
B	2	115	57.5	7.87 *	4.56- 7.21
AB	4	83	20.7	2.87 NS	3.61- 5.37
e (b)	18	130	7.2		

\* Significativo

NS no significativo



Cuadro 1'.- Concentración de datos referentes a la longitud de la mazorca en cm promedio 20. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T	I	II	III	IV		Suma
1	15.8	15.2	14.6	15.3	=	60.9
2	15.2	15.7	14.3	14.3	=	60.8
3	16.6	16.7	14.9	15.3	=	63.5
	<u>47.6</u>	<u>47.6</u>	<u>43.8</u>	<u>46.2</u>		<u>185.2</u>
4	16.1	15.8	15.3	15.9	=	63.1
5	15.8	16.2	15.4	16.2	=	63.6
6	16.7	14.5	15.5	16.4	=	63.1
	<u>48.6</u>	<u>46.5</u>	<u>46.2</u>	<u>48.5</u>		<u>189.9</u>
7	16.5	15.7	15.8	15.3	=	63.3
8	16.2	14.7	16.5	16.0	=	63.4
9	17.0	16.0	15.4	14.0	=	62.4
	<u>49.7</u>	<u>46.4</u>	<u>47.7</u>	<u>45.3</u>		<u>189.1</u>
	145.9	140.5	137.7	140.0		<u>564.1</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	8839.13	8839.13		0.05- 8.01
Blocks	3	4.02	1.34		
A	2	1.02	0.51	1.31 NS	7.26-14.54
E (a)	6	4.40	0.73		
B	2	0.13	0.06	.153 NS	4.56- 7.21
AB	4	1.24	0.31	.&(\$ NS	3.61- 5.37
E (b)	18	7.11	0.39		

NS no significativo

Cuadro 12.- Concentración de datos referentes al perímetro medio de las mazorcas, en cm promedio de 20. Medido a la mitad de la mazorca, prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral. Escobedo N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T	I	II	III	IV		Suma
1	9.8	9.7	9.6	9.7	=	38.8
2	10.0	9.8	9.6	9.7	=	39.1
3	9.8	10.1	9.7	9.5	=	39.1
	<u>29.6</u>	<u>29.6</u>	<u>29.8</u>	<u>28.9</u>		<u>117.0</u>
4	10.1	9.8	9.8	10.0	=	39.8
5	10.0	10.0	9.8	10.0	=	39.8
6	9.9	9.9	9.7	9.9	=	39.4
	<u>30.0</u>	<u>29.8</u>	<u>29.3</u>	<u>29.9</u>		<u>119.0</u>
7	10.4	9.6	10.1	9.9	=	40.0
8	10.2	9.9	10.2	9.7	=	40.0
9	10.0	9.9	9.8	9.5	=	39.2
	<u>30.6</u>	<u>29.4</u>	<u>30.1</u>	<u>29.1</u>		<u>119.2</u>
	90.2	88.8	88.3	87.9		<u>355.2</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	3504.64	3504.64		0.05- 0.01
Blocks	3	0.33	0.11		
A	2	0.24	0.120	6.33 NS	7.26-14.54
E (a)	6	0.39	0.065		
B	2	0.06	0.030	1.58 NS	4.56- 7.21
AB	4	0.09	0.022	1.15 NS	3.61- 5.37
E (b)	18	0.35	0.019		

NS no significativo

Cuadro 13.- Concentración de datos referentes al número de hileras de grano/mazorca (promedio 20). Prueba de densidades Maíz Palomero N.L. VS-100. Gral. - Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s					
T	I	II	III	IV	Suma
1	15.3	15.2	14.8	15.0	= 60.3
2	15.8	14.7	14.3	14.8	= 59.6
3	15.1	15.0	13.7	15.3	= 59.1
	<u>46.2</u>	<u>44.9</u>	<u>42.8</u>	<u>45.1</u>	<u>179.0</u>
4	14.8	15.2	14.6	14.6	= 59.2
5	16.0	15.6	14.7	14.6	= 61.5
6	14.8	14.4	15.2	14.7	= 59.1
	<u>45.6</u>	<u>45.2</u>	<u>44.5</u>	<u>44.5</u>	<u>179.8</u>
7	15.9	14.2	14.7	14.6	= 59.4
8	15.3	15.2	14.6	14.6	= 59.7
9	15.2	15.3	15.5	15.0	= 61.0
	<u>46.4</u>	<u>44.7</u>	<u>44.8</u>	<u>44.2</u>	<u>180.1</u>
	138.2	134.8	132.1	133.8	<u>538.9</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	8067.03	8067.03		0.05- 0.01
Blocks	3	2.20	0.733		
A	2	0.05	0.025	.132 NS	7.26-14.54
e (a)	6	1.03	0.171		
B	2	0.17	0.085	.452 NS	4.56- 7.21
AB	4	1.30	0.322	1.71 NS	3.61- 5.37
e (b)	18	3.39	0.188		

NS no significativo

Cuadro 14 - Concentración de datos al daño de gusano elotero/  
hectárea. Prueba de densidades Maíz Palomero N.L.  
VS-100. Gral. Escobedo, N.L. Primavera de 1971.

R e p e t i c i o n e s						
T						
1	4.6	3.2	6.1	4.1	=	18.0
2	4.2	4.4	5.1	3.9	=	17.6
3	5.0	3.3	6.1	4.5	=	19.0
	<u>13.8</u>	<u>10.9</u>	<u>17.3</u>	<u>12.6</u>		<u>54.6</u>
4	5.3	6.3	7.3	3.9	=	22.8
5	5.1	3.9	5.1	4.1	=	18.2
6	4.2	5.1	7.5	2.5	=	19.3
	<u>14.6</u>	<u>15.3</u>	<u>19.9</u>	<u>10.5</u>		<u>60.3</u>
7	2.6	5.5	4.6	6.2	=	20.0
8	4.2	6.1	6.2	6.1	=	22.6
9	5.3	3.9	4.6	7.1	=	20.9
	<u>12.1</u>	<u>16.6</u>	<u>15.4</u>	<u>19.4</u>		<u>63.5</u>
	40.5	42.8	52.6	42.5		<u>178.4</u>

ANALISIS DE VARIANZA

Causas	G.L.	S. de Cuadrados	Cuadrado medio	F. Calculada	F. Tablas
Media	1	884.07	884.07		0.05- 0.01
Blocks	3	9.83	3.27		
A	2	3.38	1.69	0.472 NS	7.26- 14.54
E (a)	6	21.48	3.58		
B	2	0.25	0.12	0.129 NS	4.56- 7.21
AB	4	3.77	0.94	1.01 NS	
E (b)	18	16.88	0.93		3.61- 5.37

NS no significativo

