

91633  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO DE LA RESPUESTA A DOSIS DE FERTILIZACION  
EN LA VARIEDAD DE MAIZ (ZEA MAYS L.) LIEBRE EN  
GENERAL TERAN, N. L., PRIMAVERA 1979.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

*Miguel Angel Torres Garfio*

91

40.633  
FA16  
1982

MARIN, N. L.

JULIO DE 1982

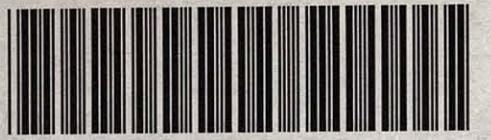
9  
6  
3

T  
SB191  
.M2  
T6  
c.1

40.633

FA16

1982



1080063766

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO DE LA RESPUESTA A DOSIS DE FERTILIZACION  
EN LA VARIEDAD DE MAIZ (ZEA MAYS L.) LIÈBRE EN  
GENERAL TERAN, N. L., PRIMAVERA 1979.

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

*Miguel Angel Torres Garfio*



MARIN, N. L.

JULIO DE 1982

T  
SB191  
.M2  
T6



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

F. Tesis -



UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

Con Cariño y Respeto a

Mis Padres:

SR. MIGUEL ANGEL TORRES MARTINEZ

SRA. MA. ALICIA CATALINA GARFIO DE TORRES

Quienes con su amor, apoyo y buenos consejos, logré realizar mi carrera profesional.

A MIS HERMANOS:

Manuel

Salvador

Martin

G. José

Francisco

Cristóbal

Carlos

AL ING. GILDARDO CARMONA RUIZ

Por su ayuda desinteresada en la  
asesoría para el desarrollo de -  
este trabajo.

A LOS INGS:

LUIS A. MARTINEZ ROEL

ALONSO R. IBARRA TAMEZ

Por su colaboración brindada  
en el transcurso de este trabajo.

A mis Maestros, Compañeros y

Amigos:

# I N D I C E

PAGINA

I N T R O D U C C I O N.....	1
L I T E R A T U R A R E V I S A D A.....	2
M A T E R I A L E S Y M E T O D O S.....	15
R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N.....	20
C O N C L U S I O N E S Y R E C O M E N D A C I O N E S.....	32
R E S U M E N.....	34
B I B L I O G R A F I A.....	37
A P E N D I C E.....	40

## INDICE DE TABLAS Y FIGURA

TABLA		PAGINA
1	Temperaturas medias y su precipitación pluvial por mes, para la primavera de 1979....	15
2	Análisis de varianza para el rendimiento de grano en Kg/Ha. para la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	20
3	Rendimiento de grano en Kg/Ha. y prueba de D.M.S. para los diferentes tratamientos de fertilización en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	21
4	Análisis de varianza para el largo de la mazorca para la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	25
5	Promedio del largo de la mazorca y prueba de D.M.S. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	26
6	Análisis de varianza para la altura de la planta, para la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	28
7	Promedio de altura de planta y prueba de D.M.S. para el largo de la planta de maíz para la variedad criolla Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	29

TABLA

PAGINA

8	Rendimiento promedio de grano en Kg/Ha. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	41
9	Promedio del largo de la mazorca en cm. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	42
10	Promedio de altura de la planta en cm. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.....	43

FIGURA

1	Croquis del experimento con sus medias y - distribución.....	17
---	--	----

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

Los bajos rendimientos por unidad de superficie y el constante aumento de población en México, nos obliga a importar alimentos con la consecuente fuga de divisas, por lo cual estamos obligados a aumentar los rendimientos para satisfacer la demanda de consumo.

La mayor parte de los suelos del Norte del país ubicados en las zonas áridas y semiáridas, presentan una baja fertilidad, siendo esta una de las causas del bajo rendimiento de los cultivos desarrollados en estas áreas, por lo tanto, la información que se pueda generar en relación a este problema será de beneficio para el incremento de la producción.

Uno de los cultivos que requieren de más información sobre la respuesta a la fertilización es el maíz, ya que este se siembra en gran escala pero en áreas muy reducidas por el agricultor, y si esta práctica se realizara por ellos traería como consecuencia mayores rendimientos.

Por lo tanto se plantea el presente trabajo el cual tiene como objetivo determinar la dosis óptima de fertilización de Nitrógeno y Fósforo en la variedad de maíz Liebre para el área de Los Llanos en Gral. Terán, N.L. y posteriormente hacer una recomendación a los agricultores de ésta zona.

## LITERATURA REVISADA

Futh y Turrk, señalan que la mayoría de los tipos de suelos, particularmente en las regiones húmedas, responden de un modo favorable al empleo de fertilizantes bien seleccionados. No debe esperarse que los fertilizantes subsanen todas las deficiencias del suelo y el cultivo, tales como mala siembra, -- cultivo de variedades inadaptadas, condiciones climáticas desfavorables, prácticas de cultivos deficientes, malas hierbas, mal drenaje, malas condiciones físicas del suelo, bajo contenido de materia orgánica o encalado insuficiente. Todos estos -- factores son importantes, ya que ellos afectan la eficiencia -- de cualquier fertilizante aplicado a un cultivo. En otras palabras, el uso apropiado de los fertilizantes es solamente una, aunque muy importante, de las muchas fases del manejo científico de los suelos.

El máximo beneficio económico obtenido del fertilizante -- se consigue casi siempre en aquellos suelos que tienen la mejor condición física para el crecimiento de las plantas. No -- pueden esperarse los mejores resultados del uso de los fertilizantes cuando éstos se emplean en suelos demasiado compactos o muy sueltos, demasiado secos o demasiado húmedos (3).

Por otra parte, Buckman y Brady, indican que de los trece

elementos esenciales obtenidos del suelo por las plantas, seis son usados relativamente en grandes cantidades, y por consiguiente, merecen mayor atención, siendo estos Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Azufre. Se les designaron con el nombre de macronutrientes porque las plantas los utilizan en grandes cantidades, debido a esto el crecimiento de las plantas puede ser retrasado por varias causas: porque hay escases de ellos en el suelo, no estén adecuadamente equilibrados por los otros elementos nutritivos. A veces, pueden existir las tres limitantes simultáneamente; el Nitrógeno, Fósforo y Potasio, se proporcionan al suelo comúnmente en forma de estiércol, de abonos verdes y productos químicos, por esto se les llama elementos fertilizantes.(1).

Estos tres elementos son necesarios para la planta en grandes cantidades y por lo tanto, se designan como nutrimentos principales o primarios. Existen diversos métodos para valorar la fertilidad del suelo, para predecir las necesidades de las plantas y recomendar las clases y cantidades apropiadas de fertilizantes o correcciones del suelo (11).

Worten y Aidrich han establecido que no se pueden obtener cosechas normales cuando escasea uno de los elementos aún cuando se proporcionen los demás en abundancia, la idea de que la fuerza está en el eslabon más débil es aplicable a los elemen-

tos nutritivos que necesitan los cultivos.

Para aplicar el sistema de cuenta corriente para conservar la fertilidad del suelo, se analiza la cosecha obtenida, se determina la cantidad de elementos nutritivos que contiene, (que fueron extraídos por la planta del suelo), devolviendo al suelo éstos, en igual cantidad mediante la aplicación de fertilizantes (15).

Liebig, citado por Russell, expresó como ley del mínimo -- "El crecimiento de las plantas está regulado por el factor presente en cantidad mínima, y aumenta y disminuye según aumenta o disminuya la cantidad del elemento nutritivo presente en el suelo, el crecimiento de la planta aumenta con adiciones del factor limitante hasta que deja de actuar como tal, entonces aquel se hace independiente de este factor, hasta que llega a un límite en que todo aumento supone que sea tóxico y provoque una disminución del crecimiento." (10).

Los suelos pobres en nitrógeno generalmente producen plantas pequeñas y débiles, que tienen decoloraciones amarillentas en las hojas. Esta decoloración principia en la punta de las -- hojas viejas, continúa en una faja a lo largo de la nervadura central y eventualmente afecta a toda la hoja (2).

Gros, indica que normalmente la planta no puede utilizar - para su alimentación, ni el nitrógeno del aire ni el nitrógeno orgánico; absorbe el nitrógeno por medio de sus raíces en estado mineral, nítrico o amoniacal. Sin embargo, y para simplificar generalmente se dice que la planta absorbe el nitrógeno en estado nítrico ( $\text{NO}_3$ ), lo cual sirve de partida a la planta para la síntesis de proteínas en sus tejidos.

Toda necesidad de nitrógeno que no sea satisfecha se traducirá en una disminución del rendimiento. El objetivo esencial de la fertilización nitrogenada de los cultivos, supliendo las deficiencias que se producen en el suministro de nitrógeno a partir de las reservas del suelo (5).

Según Teuscher y Alder, cuando en un suelo natural se encuentran 112 Kg/Ha de nitrógeno sin haber aplicado ninguna forma de éste elemento, se trata de un nivel alto. A este nivel las bacterias nitrificantes se vuelven más o menos inactivas; de igual manera parece que baja la producción de nitrógeno amoniacal, en cuanto que el contenido de nitrógeno nítrico sube hasta un nivel muy alto, usualmente no hay más de 28 a 56 Kg/Ha de nitrógeno amoniacal.

El suelo que mediante análisis muestre este tipo de relación entre ambas formas de nitrógeno, es bueno en lo que res--

pecta a su contenido de humus. Si el análisis revela el 2-5% de humus total quiere decir que hay suficientes reservas de las cuales se formará nitrógeno nítrico y amoniacal durante algun tiempo, por lo que respecta a su contenido de nitrógeno. Si no existieran tales reservas, dicho suelo producirá satisfactoriamente unos cuantos años después de los cuales mostrará una baja fertilidad, en este momento deberá añadirse material nitrogenado (12).

Worthen y Aldrich, señalan que el nitrógeno da a las plantas color verde obscuro, altura, desarrollo foliar y succulencia. Las plantas que carecen de nitrógeno están raquílicas, de color verde pálido y anémicas. El nitrógeno es la base principal de las proteínas. Una buena aportación de este elemento aumenta -- las proteínas en los cereales como el maíz.

El contenido de nitrógeno en las plantas varía desde un 0.5% aproximadamente en la paja, a un 3.5% en las leguminosas de poco desarrollo y en las gramíneas muy al principio de su desarrollo (15).

Velasco Molina, indica que el nitrógeno es uno de los constituyentes esenciales de varias de las sustancias más importantes que ocurren en las plantas, es de importancia sobresaliente entre los elementos esenciales el hecho de que el nitró

geno (compuestos nitrogenados), comprende del 40 al 50% de la materia seca del protoplasma. Por esta razón el nitrógeno es requerido en cantidades relativamente grandes con respecto a todos los procesos de crecimiento de las plantas, de esto se llega directamente a que sin un adecuado abastecimiento de nitrógeno no ocurre crecimiento apreciable, quedándose las plantas desmedidas y relativamente subdesarrolladas.

Las proteínas, que son de gran importancia en muchos órganos de las plantas (por ejemplo la semilla), son compuestos de nitrógeno, en tanto que la clorofila también contiene dicho elemento.

De este último hecho resulta evidente que cuando hay carencia de nitrógeno, las hojas contienen relativamente poca clorofila, teniendo en consecuencia a aparecer decoloración verde pálida.

Los aminoácidos, las amidas y los alcaloides también son compuestos de nitrógeno.

Algunos compuestos nitrogenados son muy móviles en las plantas y esto les permite ser transportadas fácilmente llevando el nitrógeno a los puntos vitales de crecimiento y transferir las dotaciones almacenadas a los puntos que más se les necesita, concurriendo esta transferencia comúnmente desde los

tejidos de más edad a los tejidos jóvenes (puntos de crecimiento), donde la producción de nitrógeno escasea.

Esta movilidad y la reutilización del nitrógeno explica -- porqué los síntomas de deficiencia del elemento aparecen en -- las partes más viejas de las plantas y porqué los puntos de -- crecimiento son los últimos en afectarse (14).

La escases de nutrientes en el suelo se refleja con mayor intensidad en el maíz que en la mayoría de las plantas cultivadas, ya que no sólo reduce considerablemente el rendimiento, -- sino también su calidad. Por otra parte, una fertilización adecuada acorta el ciclo vegetativo, lo que tiene gran importancia en los climas de corta estación estival (solo se puede sembrar un ciclo agrícola debido al clima imperante en ciertas -- regiones).

Si bien la deficiencia de cada uno de los nutrientes más importantes presentan en el maíz síntomas distintos, sería -- arriesgado deducir de ello conclusiones terminantes, ya que -- los mismos pueden ser producidos por coyunturas ambientales -- (9).

Delorit y Ahlgren, indican que el maíz, al igual que -- otras plantas no pueden producir rendimientos máximos a menos que haya disponibles nutrientes en cantidades suficientes. En

la mayoría de los casos la aplicación de fertilizante comercial redundará en: un aumento de rendimiento, mejor calidad de grano, y una maduración temprana (2).

El maíz agota el suelo en forma considerable, siendo únicamente bajo un correcto abastecimiento de nutrientes cuando puede proporcionar rendimientos satisfactorios. Su rápido desarrollo origina el que esta planta presenta ya en sus primeras fases de crecimiento, una elevada demanda de nutrientes fácilmente aprovechables.

Según Long, una cosecha de 2,845 Kg. de grano requiere de 180 Kg/Ha. de N., 62 Kg/Ha. de  $P_2O_5$  y 142 Kg/Ha. de  $K_2O$ . (7).

El fósforo, como el nitrógeno, está íntimamente relacionado con los procesos vitales del crecimiento en las plantas ya que es constituyente del ácido nucléico, y en los núcleos donde este se encuentra son partes esenciales de todas las células vivas. Por lo tanto, al haber deficiencia de fósforo ocurre una apreciable limitación del crecimiento, siendo también de importancia en las semillas y con respecto a esto también lo es en el metabolismo de las grasas. Los compuestos de fósforo se relacionan asimismo con los procesos de la respiración y con el funcionamiento y utilización eficiente del nitrógeno. Esta correlación con el nitrógeno se manifiesta por el hecho de que varios

de los síntomas de deficiencia del fósforo son idénticos o similares a los que resultan de la deficiencia del nitrógeno. El fósforo es de importancia especial en los procesos relacionados con el desarrollo de las raíces y con la maduración de las semillas y frutos (14).

Según Jusca Fresa, el ácido fosfórico es una necesidad ineludible para la planta, actúa de material de resistencia en la formación y elaboración de la materia orgánica y en su carencia difícilmente puede realizarse el proceso de la fotosíntesis, -- por falta de energía y movilización de sustancias en el organismo vegetal.

El fósforo es la fuerza motriz que impulsa las corrientes de savia que sirven de vehículo para el traslado de las reservas que dan lugar al crecimiento y desarrollo de las plantas. Está desde los inicios de su desarrollo, necesita el concurso del fósforo para los períodos críticos de la floración, fecundación y formación de frutos (8).

El fósforo es uno de los elementos nutritivos más importantes para el maíz, manifestándose su deficiencia por coloraciones rojizas, moradas o púrpureas de las hojas y del tallo, de las plantas jóvenes.

El peso de la raíz depende de las disponibilidades de fósforo, y si éste escasea la planta toma del suelo cantidades de aluminio superiores a las normales, lo cual puede dar lugar a trastornos vegetativos.

Así pues, la deficiencia fósforica produce plantas de escasa altura, aunque bien desarrolladas lateralmente, lo que las confiere un corto achaparrado. Sus hojas tienen los bordes de color púrpureo, madura tardíamente y su rendimiento es reducido, produciéndose deformaciones en las mazorcas debidas a la imperfecta fecundación (9).

Según Jacob y Uexhull, a causa de su gran demanda de nutrientes, el maíz se le considera como un excelente indicador del estado nutritivo del suelo, reaccionando fácilmente a la aplicación de fertilizantes (7).

El maíz es uno de los cereales que más se adapta en toda clase de suelos, se desarrolla perfectamente, mientras que no carezca de humedad necesaria por ser muy sensible a la sequía.

En los climas fríos y de veranos cortos, deben de aumentarse las adiciones de fósforo y potasio y disminuir las de nitrógeno, con objeto de abreviar su maduración.

Se desarrolla bien en tierras de valor pH, entre 6 y 7, --

siendo sus necesidades nutritivas muy superiores a otros cereales.

Como el maíz exige gran cantidad de fertilizantes al final de la cosecha, deja un suelo con reservas muy reducidas para los cultivos sucesivos (8).

El maíz puede cultivarse en suelos bastante ácidos, se desarrolla igualmente bien en suelos más alcalinos, siempre que no llegue a faltarle los micronutrientes. El maíz necesita una fuerte cantidad de nitrógeno para alcanzar su crecimiento máximo. Elevadas son también sus necesidades de otros elementos nutritivos, en particular de fósforo y potasio, por lo general requiere más potasio fácilmente asimilable que el trigo, pero algo menos de fósforo, en ciertos casos el nitrógeno da, por sí solo, resultados apreciables, así por ejemplo, en Indonesia y en el Medio Oriente, 20 Kg. de nitrógeno por hectárea suelen ser suficientes para duplicar el rendimiento en terrenos derivados de cenizas volcánicas y de cenizas ligeramente lateríticas. En aquellas regiones los efectos del nitrógeno son inferiores a los del fósforo en los suelos podsólicos pardos y grises tropicales. En cambio en la Unión Sudafricana, se concede al fósforo mucha más importancia, al maíz de los suelos de pradera de Highveld y de los lateríticos pardos ferruginosos, así como el de las arcillas subtropicales negras se les administra dosis

de superfosfato al 29%, a razón de 100 y hasta 200 Kg. por hectárea. Experimentos llevados a cabo en Kenia, demostraron que el nitrógeno sobrepasa en eficiencia a todos los otros abonos en aplicación a suelos graníticos maduros y a los derivados de ceniza volcánica, pero en suelos de granito laterizados, el fósforo surte mucho más efecto en el maíz que en el nitrógeno o potasio (6).

Maciel R. y Moreno D. en la zona de Río Bravo, Tamps. probaron diferentes dosis de fertilización nitrogenada y fosfatada en maíz en nueve experimentos, solamente en el localizado sobre la serie de suelo mijagón arcillo arenoso valadeces y sembrado el año anterior con maíz fertilizado, se incrementó el rendimiento de grano para maíz significativamente por la aplicación de nitrógeno y fósforo combinada.

El tratamiento con 120-20-00 obtuvo el mayor rendimiento con 7,000 Kg/Ha; comparandolo con el testigo se tuvo un incremento de 3,000 Kg/Ha. de grano (13).

En un experimento que se llevó a cabo en Cadereyta Jiménez, N.L. se encontró que el tratamiento que reportó el más alto rendimiento correspondió a la dosis 80-120-00 la cual elevó la producción de 1,226 Kg/Ha. con respecto al testigo.

También encontró diferencia significativa cuando se aplicaron las dosis 80-40-00 y 80-80-00; mostrando un incremento de 1,034 y 964 Kg/Ha. de grano respectivamente, con respecto al testigo (4).

## MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo durante el ciclo de primavera de 1979 en la Hacienda del Llano la cual se encuentra localizada en el Km. 12 de la carretera Montemorelos a General Terán, N.L.

General Terán se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 332 m. con una latitud norte de 25 y una longitud W de 99°38'; la precipitación pluvial media anual varía de 400 a 800 mm. con una temperatura media anual que oscila de 20 a 24°C.

En la tabla 1 se muestran las temperaturas medias y su precipitación pluvial por mes, que se presentaron durante el desarrollo del experimento.

TABLA 1.- Temperaturas medias y su precipitación pluvial por mes, para la primavera de 1979.

Mes	Temperatura en °C.			Precipitación Pluvial en mm.
	Media	Med. Mínima	Med. Máxima	
Abril	19.98	18.34	30.91	0.0
Mayo	22.23	20.10	32.98	8.1
Junio	24.37	21.85	34.38	126.5

Se estudiaron los efectos de las siguientes dosis de nitrógeno y fósforo en Kg/Ha. obtenidas por el método del cubo -

doble.

Tratamientos	Dosis
1	00 - 00 - 00
2	00 - 40 - 00
3	00 - 80 - 00
4	40 - 20 - 00
5	40 - 60 - 00
6	80 - 40 - 00
7	80 - 80 - 00
8	120 - 20 - 00
9	120 - 60 - 00
10	160 - 40 - 00
11	160 - 80 - 00
12	80 - 00 - 00
13	160 - 00 - 00

Para este trabajo se diseñó un experimento de bloques al azar con tres repeticiones, el área total del experimento fué de 884 m<sup>2</sup>. el número total de unidades experimentales fué de 39, las cuales ocupaban una superficie cada una de 20 m<sup>2</sup>. contaban estas de cuatro surcos de los cuales dos surcos de enmedio comprendían la parcela útil, cada surco medía 5 m. de largo con una separación entre ellos de 90 cm., la figura 1 muestra el croquis del experimento.

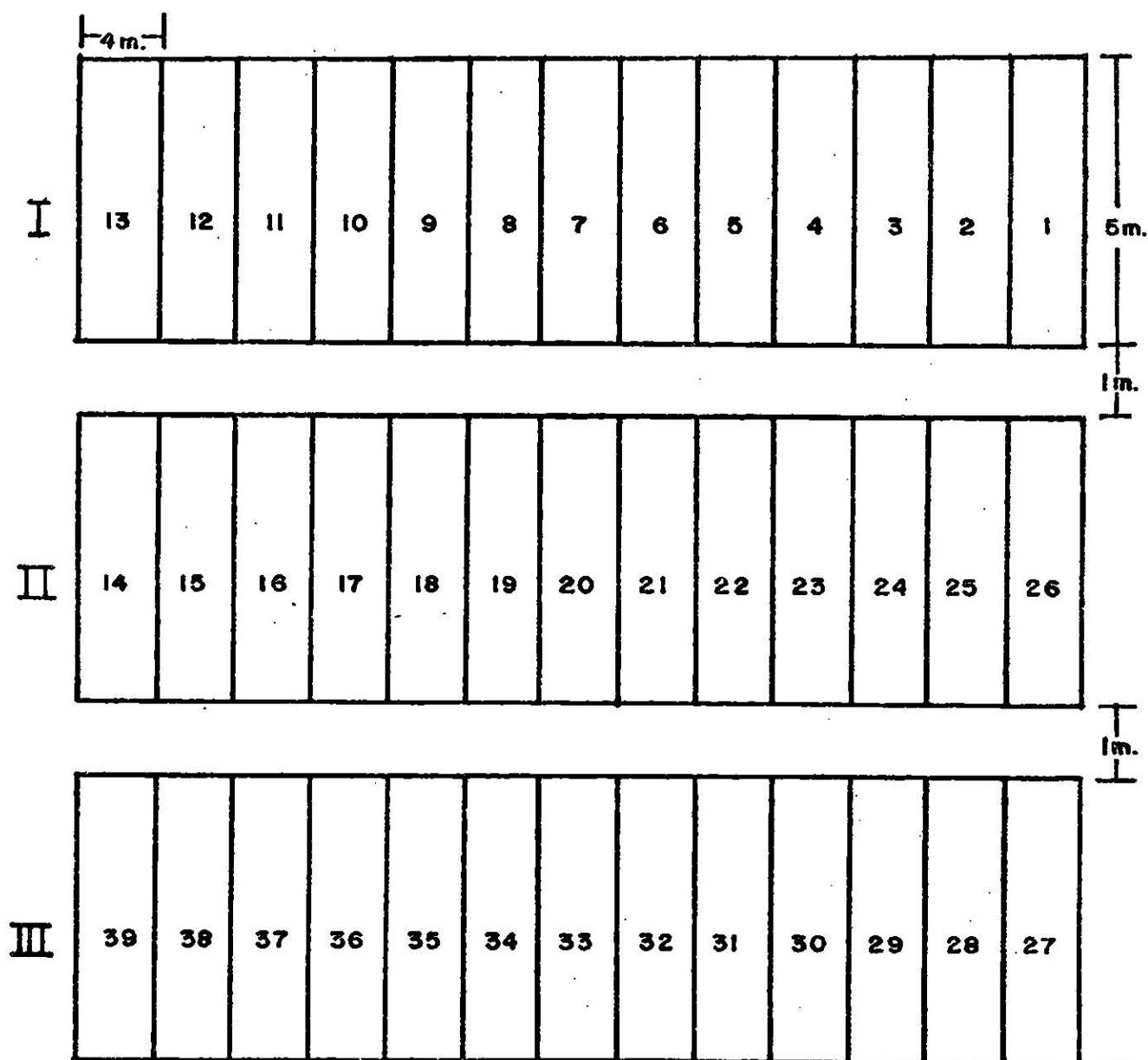


FIGURA 1.- Croquis del experimento con sus medias y distribución.

La aplicación del fertilizante al momento de la siembra --  
 fué de la siguiente manera:  $\frac{1}{3}$  partes de nitrógeno y todo el --  
 fósforo aplicándose en bandas en el fondo del surco y tapando --  
 el fertilizante con un azadón.

Después de aplicar los fertilizantes se procedió a la siembra  
 siendo esto el día 31 de marzo, se sembró en seco en el --

fondo del surco dejando dos semillas por mata, con una distancia entre matas de 25 cm. La segunda aplicación de nitrógeno - (2/3 partes) se hizo el día 27 de mayo, antes de la floración, la aplicación se hizo en bandas a 10 cm. aproximadamente de la planta teniéndose la precaución de no colocarlo en contacto -- con ésta, para evitar quemaduras de la planta.

Durante el desarrollo del experimento se dió un cultivo y dos deshierbes manuales. Con respecto a los riegos, se dieron - tres riegos de auxilio, el primero fué el día 1º de abril des-- pués de la siembra, el segundo, a una semana de haberse sembra-- do el día 7 de abril con la finalidad de eliminar la costra -- que se forma en el suelo y favorecer a una buena germinación; debido a que llovió los días 18, 20 de abril y los días 2, 12 y 13 de mayo. El tercer riego y último se dió el 28 de mayo como consecuencia de las lluvias que se presentaron los días 2, 4, 8 y 10 de junio, no hubo necesidad de otro riego, las láminas - de riego que se dieron fueron de aproximadamente 13 cm. La cose-- cha se realizó el día 7 de julio siendo el ciclo de 99 días.

Las mediciones que se efectuaron fueron las siguientes:

1.- Altura promedio de la planta en cm. a cada planta se - le midió la altura desde la base del tallo hasta la base de la panoja.

2.- Largo promedio de la mazorca en cm., la medida se - -  
hizo desde la base de la mazorca hasta la punta de la misma.

3.- Peso del grano, las mazorcas de cada parcela útil fue-  
ron desgranadas manualmente, pesando el grano de cada trata- -  
miento.

Para todos los datos se tomaron 10 plantas al azar por --  
parcela obteniéndose el promedio respectivo, excepto para el -  
peso de grano ya que para este dato se utilizó la parcela útil.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados experimentales obtenidos en el presente experimento son alentadores debido a que la planta respondió satisfactoriamente a la aplicación de fertilizante, ya que el objetivo del experimento fué encontrar la dosis óptima para la producción de grano en maíz de la variedad criolla Liebre Terán.

Rendimiento de grano:

En lo que respecta al rendimiento de grano en la tabla 2, puede observarse el análisis de varianza el cual muestra diferencia altamente significativa para los tratamientos, indicándose que si existe respuesta a la fertilización con nitrógeno y fósforo en cuanto a rendimiento de grano.

TABLA 2.- Análisis de varianza para el rendimiento de grano en Kg/Ha. para la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	179.84	179.84			
Tratamiento	12	13.83	1.15	9.86**	2.18	3.03
Bloque	2	1.24	0.62			
Error	24	2.86	0.12			
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>197.77</b>				

\*\* Altamente significativo.

En la tabla 3 se presentan los rendimientos promedio de -- grano obtenidos en los diferentes tratamientos probados; y en -- la tabla 8 del Apéndice se presentan las observaciones para ca- da una de las repeticiones y tratamientos, puede observarse que el tratamiento al cual se le apl'có la dosis 160-80-00, fué el que obtuvo el mayor rendimiento con 3,012 Kg/Ha. respecto al -- testigo que presentó un rendimiento de 1,400 Kg/Ha., existiendo una diferencia de 1,612 Kg/Ha. siendo estadísticamente signifi- cativo este rendimiento.

TABLA 3.- Rendimiento de grano en Kg/Ha. y prueba de D.M.S. para los diferentes tratamientos de fertilización en la va- riedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Lla- no, General Terán, N.L.

Tratamientos	Dosis	Kg/Ha.	D.M.S. 0.05
11	160-80-00	3,012.00	
6	80-40-00	2,778.00	
10	160-40-00	2,711.00	
13	160-00-00	2,678.00	
7	80-80-00	2,592.00	
9	120-60-00	2,545.00	
8	120-20-00	2,210.00	
12	80-00-00	2,037.00	
4	40-20-00	1,677.00	
5	40-60-00	1,641.00	
1	00-00-00	1,400.00	
3	00-80-00	1,302.00	
2	00-40-00	1,246.00	

Considerando separadamente la respuesta del cultivo en la producción de grano con la aplicación de diferentes dosis de nitrógeno y de fósforo aplicados solos o combinados se encontró lo siguiente:

Cuando se aplicó dosis de 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno sin aplicación de fósforo, se tubo un incremento en la producción de grano de 637 Kg/Ha. con la aplicación de 80 Kg. de nitrógeno, al incrementar la dosis hasta 160 Kg/Ha. se obtuvo un nuevo incremento de 641 Kg/Ha siendo en ambos estadísticamente iguales.

Manteniendo los mismos niveles de nitrógeno (0, 80 y 160 Kg/Ha) y aplicando a cada nivel de nitrógeno 40 Kg. de fósforo, se presentó un incremento en el rendimiento de grano de 1,514 Kg/Ha, con la aplicación de 80 Kg. de nitrógeno, al incrementar la dosis hasta 160 Kg/Ha. de nitrógeno con 40 Kg. de fósforo, se presentó un nuevo incremento de 67 Kg/Ha. siendo únicamente diferente estadísticamente cuando se aplicaron 80 Kg. de nitrógeno con 40 Kg. de fósforo.

Utilizando las mismas dosis de nitrógeno (0, 80 y 160 Kg/Ha), pero con una dosis constante de 80 Kg/Ha. de fósforo, existió un incremento en el rendimiento de grano de 1,290 Kg/Ha. -- con la aplicación de 80 Kg/Ha. de nitrógeno, al incrementar la

dosis de nitrógeno a 160 Kg/Ha. con un nivel de fósforo de 80 Kg/Ha. se presentó un nuevo incremento de 420 Kg/Ha. de grano, existiendo solamente diferencia estadísticamente significativa para los primeros 80 Kg/Ha. de nitrógeno.

Al aplicar diferentes niveles de fósforo 0, 40 y 80 Kg/Ha. sin ninguna aplicación de nitrógeno, no se lograron incrementos en la producción de grano, que fueran estadísticamente significativos.

Cuando se aplicó una dosis constante de nitrógeno de 80 Kg/Ha. para cada una de las dosis de fósforo que van de 0, 40 y 80 Kg/Ha., se obtuvo un incremento en el rendimiento de grano de 741 Kg/Ha. al incrementar la dosis de fósforo a 80 Kg/Ha. - se presentó un decremento en el rendimiento, siendo estadísticamente diferente al incremento de 741 Kg/Ha.

Con dosis que van de 0, 40 y 80 Kg/Ha. de fósforo pero con una aplicación constante de 160 Kg/Ha. de nitrógeno, se encontró que con la aplicación de 40 Kg/Ha. de fósforo presentó un rendimiento de grano de 93 Kg/Ha. al aumentar la dosis de fósforo a 80 Kg/Ha. se obtuvo un nuevo incremento en el rendimiento de grano de 301 Kg/Ha. no existiendo diferencia significativa para ninguno de los dos casos.

Por lo anterior se considera que la dosis 80-40-00 sería la más recomendable para el maíz en el área de estudio..

Tomando en cuenta que el costo de aplicación de 80 Kg. de nitrógeno y 40 Kg. de fósforo es de \$ 1,820.00 por hectárea y que el valor del incremento obtenido en el rendimiento de maíz (1,514 Kg/Ha), es de \$ 8,327.00 se concluye que la ganancia -- obtenida por hectárea con esta práctica de fertilización sería de \$ 6,507.00; esto sin considerar los costos adicionales de -- cosecha de una mayor producción.

Largo de la mazorca en cm:

En la tabla 4 se presenta el análisis de varianza para el largo de la mazorca resultando altamente significativo, por lo tanto si existe efecto del nitrógeno y fósforo para esta variable.

La tabla 5 presenta los tamaños medios para los diferen-- tes tratamientos y la prueba de D.M.S.; en la tabla 9 del Apén-- dice se muestra la concentración de observaciones para esta variable, en la variedad criolla de maíz Liebre Terán para el -- largo de la mazorca, la dosis 80-80-00 fué el tratamiento que presentó mayor tamaño de mazorca con un largo de 15.83 cm. - - siendo 2.56 cm. más larga que el testigo.

Comparando los niveles 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno, - tabla 5, sin ninguna aplicación de fósforo, se presentó un aumento en el largo de la mazorca de 1.86 cm. con la aplicación de 80 Kg/Ha. de nitrógeno, al incrementarse la dosis de nitrógeno hasta 160 Kg/Ha. se obtuvo un nuevo crecimiento en el largo de la mazorca de solamente 0.04 cm. siendo estadísticamente el primer incremento.

TABLA 4.- Análisis de varianza para el largo de la mazorca para la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	8214.26	8214.26			
Tratamiento	12	37.37	3.11	3.45**	2.18	3.03
Bloque	2	1.86	0.93			
Error	24	20.19	0.81			
Total	39	8273.68				

\*\* Altamente significativo.

Aplicando dosis de 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno pero - ahora con aplicación constante de fósforo de 40 Kg/Ha. se presentó un incremento en el tamaño de la mazorca de 2.27 cm. con la dosis de 80 Kg/Ha. de nitrógeno, al incrementar la dosis de nitrógeno a 160 Kg/Ha. se presentó una disminución en el tama-

ño de mazorca de 0.17 cm. siendo el primer incremento estadísticamente diferente.

Cuando se aplicaron dosis de 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno pero con aplicaciones constantes de fósforo de 80 Kg/Ha. para cada una de las dosis de nitrógeno, se obtuvo un aumento en el tamaño de mazorca de 2.76 cm. con la aplicación de 80 -- Kg/Ha. de nitrógeno, incrementando la dosis de nitrógeno a 160 Kg/Ha. el largo de la mazorca aumentó en 0.33 cm. existiendo -- diferencia significativa para el primer incremento solamente.

TABLA 5.- Promedio del largo de la mazorca y prueba de D.M.S. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán. Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

Tratamientos	Dosis	Largo Mazorca (cm)	D.M.S. 0.05
7	80-80-00	15.83	
13	160-00-00	15.53	
11	160-80-00	15.50	
6	80-40-00	15.20	
12	80-00-00	15.13	
10	160-40-00	15.03	
9	120-60-00	14.93	
8	120-20-00	14.63	
4	40-20-00	14.13	
5	40-60-00	13.47	
1	00-00-00	13.27	
3	00-80-00	13.07	
2	00-40-00	12.93	

Con la utilización de diferentes niveles de fósforo que van de 0, 40 y 80 Kg/Ha. sin ninguna aplicación de nitrógeno, el tamaño de la mazorca, no presentó aumentos estadísticamente significativos para ninguna de las dosis de fósforo.

Con los niveles de fósforo 0, 40 y 80 Kg/Ha. pero ahora con una aplicación constante de 80 Kg/Ha. de nitrógeno para cada uno de los niveles anteriores de fósforo, se tuvo un aumento en el largo de la mazorca de 0.07 cm. con 40 Kg/Ha. de fósforo, al incrementar la dosis de fósforo de 80 Kg/Ha. se presentó un nuevo aumento en el largo de mazorca de 0.63 cm. no siendo estos aumentos significativos.

Aplicando los mismos niveles de fósforo 0, 40 y 80 Kg/Ha. con 160 Kg/Ha. de nitrógeno para cada uno de los niveles de fósforo se presentó un decremento en el largo de la mazorca, cuando aplicamos 40 Kg/Ha. de fósforo, aumentando la dosis de fósforo a 80 Kg/Ha. se logró un incremento en el largo de la mazorca de 0.47 cm. no presentando diferencia significativa, por lo que el largo de la mazorca se considera estadísticamente igual.

Altura de la planta:

Para la altura de la planta, el análisis de varianza que se presenta en la tabla 6, resultó altamente significativo, in

dicando esto que si existió efecto del nitrógeno y del fósforo sobre esta variable estudiada.

TABLA 6.- Análisis de varianza para la altura de la planta, para la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Media	1	1435565.60	1435565.60			
Tratamiento	12	1430.41	119.20	3.94**	2.18	3.03
Bloque	2	157.31	78.65			
Error	24	725.38	30.22			
Total	39	1437878.70				

\*\* Altamente significativo.

La altura promedio de planta para cada tratamiento se presenta en la tabla 7 y en la 10 del Apéndice la concentración de observaciones de esta variable; como podrá observarse en ésta tabla (7) el tratamiento 120-60-00 con una altura de 2.01 m. fué el que presentó mayor tamaño de planta, comparandolo con el testigo que presentó una altura de 1.86 m. existiendo una diferencia de 0.21 m.

Cuando se aplicaron dosis de 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno sin aplicaciones de fósforo, se tuvo un incremento de

TABLA 7.- Promedio de altura de planta y prueba de D.M.S. para el largo de la planta de maíz para la variedad criolla Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

Tratamientos	Dosis	Altura Planta en cm.	D.M.S. 0.05
9	120-60-00	2.01	
13	160-00-00	1.99	
11	160-80-00	1.99	
8	120-20-00	1.95	
10	160-40-00	1.95	
6	80-40-00	1.92	
7	80-80-00	1.91	
12	80-00-00	1.90	
4	40-20-00	1.90	
5	40-60-00	1.86	
1	00-00-00	1.86	
3	00-80-00	1.84	
2	00-40-00	1.79	

0.04 m. en la altura final de las plantas con la aplicación de 80 Kg/Ha. de nitrógeno, al aumentar la dosis de nitrógeno, a 160 Kg/Ha. se presentó un incremento en la altura de planta, no siendo ninguno de los dos incrementos estadísticamente sig-

nificativos.

Con la aplicación de las dosis de nitrógeno 0, 80 y 160 - Kg/Ha. más 40 Kg/Ha. de fósforo para cada una de las dosis de nitrógeno, se encontró que existe un incremento en la altura de planta de 0.13 m. con la aplicación de 80 Kg/Ha. de nitrógeno, al incrementar el nivel de nitrógeno a 160 Kg/Ha. se presentó un nuevo incremento de 0.03 m. existiendo solamente diferencia significativa cuando el incremento fué de 0.13 m.

Con los niveles de nitrógeno 0, 80 y 160 Kg/Ha. con una aplicación de 80 Kg/Ha. de fósforo, para cada uno de los niveles de nitrógeno, se tuvo un incremento en altura de planta de 0.07 m. con la aplicación de 80 Kg/Ha. de nitrógeno, se presentó un nuevo incremento de 0.08 m. cuando se incrementó la dosis de nitrógeno a 160 Kg/Ha. no siendo ninguno de los incrementos estadísticamente significativos.

Con la utilización de diferentes niveles de fósforo que varían de 0, 40 y 80 Kg/Ha. sin aplicación de nitrógeno se encontró que las diferencias entre tratamientos fueron muy pequeñas y no significativas estadísticamente.

Utilizando los niveles de fósforo 0, 40 y 80 Kg/Ha. con una aplicación uniforme de 80 Kg/Ha. de nitrógeno para cada una de las dosis de fósforo, se encontró que existe un incre--

mento estadísticamente no significativo en la altura de la - -  
planta de 0.02 m. cuando aplicamos 40 Kg/Ha. de fósforo; pre--  
sentándose un decremento en la altura de planta cuando se in--  
crementó la dosis de fósforo en 80 Kg/Ha.

Al aplicar 160 Kg/Ha. de nitrógeno para cada uno de los -  
niveles de fósforo de 0, 40 y 80 Kg/Ha., se encontró que las -  
diferencias de altura fueron mínimas y no significativas esta--  
dísticamente.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Se encontró diferencia estadísticamente significativa para rendimiento de maíz en grano entre los tratamientos, de fertilizantes probados.

2.- Cuando se compararon los diferentes niveles de nitrógeno que van de 0, 80 y 160 Kg/Ha. sin ninguna aplicación de fósforo, si se encontraron diferencias estadísticas significativas en la producción de grano.

3.- Al mantener un mismo nivel de fósforo (40 Kg/Ha.) pero variando los niveles de nitrógeno en 0, 80 y 160 Kg/Ha. se encontró una respuesta estadísticamente significativa en la producción de grano hasta el nivel de 80 Kg/Ha. de nitrógeno.

4.- Cuando se aplicaron las dosis 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno con una dosis constante de 80 Kg/Ha. de fósforo, también se encontró respuesta significativa hasta 80 Kg/Ha. de nitrógeno.

5.- En los tratamientos en los cuales se aplicó solamente fósforo con dosis de 0, 40 y 80 Kg/Ha. sin ninguna aplicación de nitrógeno, no se encontró respuesta estadística en el rendimiento de grano.

6.- Cuando se mantuvo el nivel de nitrógeno en 80 Kg/Ha.

para cada una de las dosis de fósforo que van de 0, 40 y 80 -- Kg/Ha. solamente se encontró respuesta estadística significativa en el rendimiento hasta 40 Kg/Ha. de fósforo.

7.- Manteniendo 160 Kg/Ha. de nitrógeno para cada uno de los niveles de fósforo que van de 0, 40 y 80 Kg/Ha. no se encontró diferencia estadística significativa, en producción de grano para ninguno de los tratamientos.

8.- En base a lo anterior se concluye que la dosis 80-40-00 es la más recomendable para la variedad Liebre Teran en la región de General Terán, N.L. Esta dosis produjo un incremento de 1.378 Ton/Ha. de grano con relación al testigo.

La altura final de las plantas tuvo incrementos estadísticamente significativos cuando se incrementó la dosis de nitrógeno hasta 80 Kg/Ha. solamente cuando éste fué acompañado con 40 Kg/Ha. de  $P_2O_5$ .

El tamaño de la mazorca fué aumentado estadísticamente cuando se incrementó la dosis de nitrógeno hasta 80 Kg/Ha. independientemente de las dosis de fósforo aplicadas.

Las aplicaciones probadas de fósforo no tubieron efecto sobre la altura de las plantas pero ni sobre el largo de la mazorca.

## R E S U M E N

El presente experimento se llevó a cabo en la Hacienda -- del Llano, localizada en el Municipio de General Terán, N.L. - en el ciclo primavera de 1979.

El objetivo de este trabajo fué evaluar diferentes dosis de fertilizante nitrogenado y fosforado, en la variedad de maíz criollo Liebre Terán.

Se estudiaron los efectos de trece dosis de nitrógeno y fósforo en Kg/Ha. incluyendo al testigo, obtenidas estas dosis por el método del cubo doble, se diseñó para este trabajo un experimento de bloques al azar con tres repeticiones, con un número total de unidades experimentales de 39, cada unidad experimental constaba de cuatro surcos, de los cuales dos surcos de enmedio comprendían la parcela útil, cada surco medía 5 m. de largo, con una separación de 90 cm. y una distancia entre plantas de 25 cm.

La distribución de fertilizante se efectuó de la siguiente manera: 1/3 parte de nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra, la aplicación del nitrógeno y fósforo se efectuó en bandas, en el fondo del surco, tapándose enseguida éste, la segunda aplicación de nitrógeno (2/3 partes restantes), se

realizó antes de la floración.

Los datos que se tomaron para la realización del presente experimento, de cada parcela son: peso de grano, largo de la mazorca y altura de la planta.

En lo que respecta a rendimiento de grano el análisis de varianza mostró diferencia altamente significativa para esta variable.

En cuanto a rendimiento de grano los resultados obtenidos indican que los primeros seis tratamientos son iguales estadísticamente. El tratamiento que obtuvo el mayor rendimiento fué al que se le aplicó la dosis de 160 Kg/Ha de nitrógeno y 80 -- Kg/Ha. de fósforo con un rendimiento de 3,012 Kg/Ha.

Cuando se aplicaron las dosis 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno con una aplicación de 40 Kg/Ha. de fósforo se encontró -- que con 80 Kg/Ha. de nitrógeno si existió una respuesta estadísticamente significativa en la producción de grano.

Con la aplicación de las dosis que varían de 0, 80 y 160 Kg/Ha. de nitrógeno con una aplicación de 80 Kg/Ha. de fósforo para cada una de las dosis de nitrógeno, se encontró que hasta el nivel de 80 Kg/Ha. de nitrógeno una respuesta estadística-- mente significativa.

Cuando se mantuvo el nivel de nitrógeno en 80 Kg/Ha. para cada una de las dosis de fósforo que van de 0, 40 y 80 Kg/Ha. solamente se encontró respuesta estadísticamente significativa en el rendimiento hasta 40 Kg/Ha. de fósforo con 80 Kg/Ha. de nitrógeno.

Con las observaciones de los rendimientos y la comparación de las dosis de nitrógeno y fósforo se concluye que la dosis - con 80 Kg/Ha. de nitrógeno y 40 Kg/Ha. de fósforo es la más re<sub>comendable</sub> para la variedad de maíz criollo Liebre Terán, de - la región de General Terán, N.L. Esta dosis presentó un incremento de 1,370 Kg/Ha. de grano con relación al testigo.

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

- 1.- Bukman H.O. y Brady N.C. 1966. Naturaleza y propiedades de los suelos. Editorial Montanery Simón, España. p. 21.
- 2.- Delorit R.V. y H.L. Ahlgren. 1970. Producción Agrícola. -- Compañía Editorial Continental, S.A. México. p. 75.
- 3.- Futh H.D. y L.M. Turk. 1975. Fundamentos de la ciencia del suelo. Compañía Editorial Continental, S.A. México. p. 377.
- 4.- Garza G.M. 1976. Fertilización nitrogenada y fosforada en el cultivo del maíz (Zea mays L.) de riego en la zona de Cadereyta Jiménez, N.L. Tesis Profesional. Facultad de - Agronomía, U.A.N.L. Monterrey. N.L.
- 5.- Gros, A. 1976. Abonos, guía práctica de la fertilización. Sexta Edición. Ediciones Mundi-Prensa. España. p. 182-183.
- 6.- Ignatiefe, V. y H.J. Page. 1969. El uso eficaz de los fertilizantes. Organización de las Naciones Unidas para la - Agricultura y la alimentación. Italia. p. 221-222.
- 7.- Jacob, A. y Uexkull H.V. 1964. Fertilización, nutrición y abonos de los cultivos tropicales y subtropicales. Veenman y Zonen. N.V. Wageningen, Holanda. p. 125-126, 572.

- 8.- Jusca Fresa, B. 1963. Cultivos, colección nuevas técnicas agronómicas. Serrahima y Urpí, S.A. España. p. 55, 75-88.
- 9.- Mela, M.P. 1971. Cultivos de regadío. Ediciones Agrocien--  
cia. San Francisco, Tomo I. p. 250-251.
- 10.- Russell. 1968. Condiciones del suelo y crecimiento de las plantas. Selecciones Gráficas. España. p. 68.
- 11.- Tamhane, R.V., D.P. Motiramani y Y.P. Bali. 1978. Suelos, su química y fertilidad en zonas tropicales. Editorial --  
Diana, México. p. 309-366-340.
- 12.- Teuscher, H. y R. Alder. 1965. El suelo y su fertilidad. Compañía Editorial Continental, S.A. México. p. 416.
- 13.- Vásquez, F.J. y Marcial, R. 1971. Estudio de fertilización nitrogenada y fosforada de maíz y sorgo para grano en la región Noreste del Estado de Tamaulipas. Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo. Tomo II. p. 3-10.
- 14.- Velasco M., H.A. 1953. Elementos de fertilidad del suelo. Apuntes de la Escuela Superior de Agricultura "Antonio --  
Narro". Saltillo, Coah. p. 5-6.

- 15.- Worthen, E.L. y De la Loma, J.L. 1949. Suelos agrícolas, su conservación y fertilización. Unión Tipográfica, Editorial Hispano-Americana. México. p. 21-88.

A P E N D I C E

TABLA 8.- Rendimiento promedio de grano en Kg/Ha. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

Tratamientos	Dosis	Peso de Grano Kg/Ha.			$\bar{X}$
		I	II	III	
11	160-80-00	3145	3186	2706	3,012
6	80-40-00	3358	2333	2645	2,778
10	160-40-00	3039	2039	3055	2,711
13	160-00-00	2720	2123	3193	2,678
7	80-80-00	2577	2991	2207	2,592
9	120-60-00	2888	2045	2703	2,545
8	120-20-00	2031	2126	2473	2,210
12	80-00-00	2211	1109	2792	2,037
4	40-20-00	1419	1487	2016	1,677
5	40-60-00	1598	1674	2016	1,641
1	00-00-00	1519	1404	1277	1,400
3	00-80-00	1277	1081	1548	1,302
2	00-40-00	973	1162	1604	1,246

TABLA 9.- Promedio del largo de la mazorca en cm. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

Tratamientos	Dosis	Largo de Mazorca cm.			$\bar{X}$
		I	II	III	
7	80-80-00	15.7	16.5	15.3	15.83
13	160-00-00	16.1	13.6	16.9	15.53
11	160-80-00	15.9	15.6	15.0	15.50
6	80-40-00	14.5	15.1	16.0	15.20
12	80-00-00	16.5	14.5	14.4	15.13
10	160-40-00	15.2	14.7	15.1	15.03
9	120-60-00	15.3	13.9	15.6	14.93
8	120-20-00	14.0	15.0	14.9	14.63
4	40-20-00	14.1	14.0	14.3	14.13
5	40-60-00	13.1	13.3	14.0	13.47
1	00-00-00	13.0	14.4	12.4	13.27
3	00-80-00	13.0	12.8	13.4	13.07
2	00-40-00	12.0	11.9	14.9	12.93

TABLA 10.- Promedio de altura de la planta en cm. en la variedad criolla de maíz Liebre Terán, Hacienda del Llano, General Terán, N.L.

Tratamientos	Dosis	Altura Planta en cm.			$\bar{X}$
		I	II	III	
9	120-60-00	202.4	202.8	197.9	201.03
13	160-00-00	195.9	193.1	210.7	199.90
11	160-80-00	200.0	197.9	200.4	199.48
8	120-20-00	191.4	203.1	190.7	195.06
10	160-40-00	205.1	182.5	197.0	194.86
6	80-40-00	194.2	190.1	192.9	192.40
7	80-80-00	190.2	194.7	190.4	191.76
12	80-00-00	184.7	192.9	194.8	190.80
4	40-20-00	194.3	183.4	194.0	190.56
5	40-60-00	187.0	182.5	189.3	186.33
1	00-00-00	187.5	183.7	186.9	186.03
3	00-80-00	183.8	180.4	187.9	184.03
2	00-40-00	192.0	173.1	184.8	179.96

