

INFLUENCIA DEL NITROGENO EN EL RENDIMIENTO DEL MAIZ  
(Zea mays L.) Y EN LA CONCENTRACION DE NITRATOS EN  
EL TEJIDO VEGETAL.

TESIS

Sometida a la consideración de la  
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

David Chávez Espinoza.

Como requisito parcial para obte-  
ner el título de Ingeniero Agróno  
mo especialista en Fitotecnia.

Mayo de 1970.

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

## INDICE

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	10
RESULTADOS.....	13
DISCUSION.....	17
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	22



## INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Valor de significancia entre las 6 dosis de nitrógeno aplicado a los 20 días después de la siembra.....	13
Cuadro 2. Valor de significancia entre las fechas de muestreo para análisis foliar.....	14
Cuadro 3. Valor de significancia para los <u>tratamientos</u> en análisis foliar.....	15
Cuadro 4. Relación entre dosis de nitrógeno aplicado, época de muestreo foliar, composición de las hojas y rendimiento.....	16



## INTRODUCCION

El incremento demográfico de México se ha elevado notablemente en los últimos años, con lo cual se hace más grande la demanda de productos alimenticios tales como el maíz, que en unión del frijol, arroz y trigo forman la base de la alimentación del pueblo mexicano.

Los datos estadísticos de la Costa de Hermosillo nos demuestran que durante el ciclo agrícola 1961 se sembraron 1,500 hectáreas de el cultivo del maíz con una producción de 2,100 toneladas cuyo valor fue de \$1,680,000.00. En el ciclo 1962 se sembraron 400 hectáreas con una producción de 800 toneladas y el valor fue de \$680,000.00. En el ciclo 1963 se sembraron 1,200 hectáreas con una producción de 3,000 toneladas y el valor fue de \$2,820,000.00.

Lo mismo que otros cultivos, el del maíz requiere el uso de variedades mejoradas o híbridos, manejo adecuado de agua de riego, maquinaria necesaria, control efectivo de plagas y enfermedades, una buena preparación del terreno, y el empleo de fertilizantes eficientes para que se obtenga un máximo rendimiento.

El factor primordial es el que se refiere a la nutrición de las plantas, en las que juega un papel importante el uso de fertilizantes, que deberán aplicarse en dosis adecuadas y en el momento oportuno, de acuerdo con las características del suelo.

Este estudio se planeó con el objeto de observar la in



fluencia de la fertilización con distintas dosis de nitrógeno en el rendimiento de maíz.

En la región de la Costa de Hermosillo en la rama de fertilización existe poca información sobre este cultivo, y debido a la importancia que tiene es de esperarse que en el futuro se siga experimentando con relación a este factor y otros relacionados con el cultivo del maíz, para que se complementen y aporten conjuntamente un mayor beneficio a la agricultura de la región.



## LITERATURA REVISADA

La fertilidad debe concordar con las necesidades específicas de la planta, las cuales quedan determinadas por: la naturaleza del producto, capacidad de producción de la variedad y las condiciones edáficas y climatológicas. Para el maíz forrajero o de ensilado cuya finalidad es la de producir abundantes cantidades de follaje con elevado contenido protéico, la fertilización nitrogenada tiene la primacía (9).

Las aplicaciones de 260 Kgs. de nitrógeno por hectárea equivalentes a 1,300 Kgs. de sulfato de amonio no son casos excepcionales. En el maíz para grano el gran estímulo que producen las fuertes aplicaciones de nitrógeno en el crecimiento vegetativo son indeseables, ya que retardan la madurez y pueden causar una disminución en el rendimiento de grano. De ahí que el ácido fosfórico y la potasa tengan también importancia en este cultivo. Interesante es por otro lado, que en suelos pobres en nitrógeno las dosis ascendentes del mismo conducen a un aumento del contenido foliar del fósforo. En la estación experimental de Rothamsted, Alemania, se efectuó un trabajo de experimentación el cual consistió en: Relación entre dosis de nitrógeno aplicado ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), rendimiento, época de muestreo foliar y composición de la misma. Las dosis de nitrógeno fueron de 0, 45, 90 y 180 Kgs. de nitrógeno por hectárea, las cuales dieron un rendimiento de 4,765, 6,710, 8,345 y 9,780 Kgs. de semi-



lla por hectárea respectivamente. Las épocas de muestreo foliar se efectuaron en junio 17, con una composición foliar de 3.05% N., 3.08% N., 3.02% N., 3.05% N., julio 9 con una composición foliar de 1.85% N., 2.33% N., 2.45% N., 2.56% N., agosto 5 con una composición foliar de 1.01% N., 1.31% N., 1.62% N., 1.94% N. (9).

Tenemos nuevos maíces híbridos; estas nuevas prácticas se han cambiado para darnos rendimientos de maíz mucho más elevados. Algunos agricultores han obtenido rendimientos de 1,300 kilogramos por hectárea y más, aplicando de 170 a 225 Kgs. de nitrógeno por hectárea. El nitrógeno puede ser aplicado en el momento de la siembra y un mes después de sembrar, en la mayor parte de las tierras blancas de aluvión de la zona maicera de los EE.UU. En terreno húmedo el nitrógeno se aplica entre 15 a 25 cm. de profundidad. El nitrógeno se cambia a nitrato en el suelo, el nitrato no es absorbido por el suelo, así que está presente casi completamente en la solución del suelo. Podemos obtener una utilización muy eficiente del nitrógeno, solamente debe estar con tierra húmeda, donde las raíces estén absorbiendo activamente el agua y los nutrientes (1)

Agricultores chilenos han obtenido rendimientos de 80 quintales (3,680 Kgs./Ha.) por hectárea al sembrar la variedad híbrida el Tracy y Cía Leda. Unos aplican 10 toneladas por hectárea de estiércol de gallina con anticipación a la siembra, aplican 40 unidades de nitrógeno por hectárea en



el momento del barbecho, y cuando la planta tiene mes y medio aplican de 60 a 70 kilogramos de nitrógeno por hectárea, aunque los chilenos aplican nitrato de sodio y al mismo tiempo aumentan la salinidad del suelo; estos agricultores aplican urea con mejores resultados. Otros agricultores aplican 240 Kgs. de nitrato de sodio por hectárea (38 Kgs. de nitrógeno por hectárea) en el momento de la siembra junto con 500 Kgs. de superfosfato triple (240 Kgs. de fósforo) a los 25-45 días de la siembra, después del primer riego aplican 1,000 Kgs. de nitrato de sodio que contiene 160 Kgs. de nitrógeno por hectárea (2).

Durante el año de 1953 se llevaron a cabo experimentos de campo con maíz en 13 localidades en los Estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro. Se observó respuesta a la fertilización nitrogenada en 9 localidades. El promedio de aumento en aplicaciones de 40, 80 y 120 Kgs. de nitrógeno por hectárea fue de 0.95, 1.89 y 2.88 toneladas por hectárea, los suelos eran de textura arcillo arenosa; se recomienda que apliquen 120 Kgs. de nitrógeno por hectárea que fue la cantidad máxima experimentada (10).

En el Campo Experimental "La Cal Grande" se llevaron a cabo estudios durante el año de 1955 para determinar el efecto de las deficiencias de la humedad del suelo durante el período de espigamiento sobre los rendimientos de maíz fertilizado con diferentes cantidades de nitrógeno. Las dosis de nitrógeno por hectárea fueron 0, 50, 100 y 150 res-



pectivamente. Se empleó semilla H-220; al principio del período de sequía estaban espigadas un 30% de las plantas en el maíz no fertilizado y un 55% en el maíz fertilizado con 150 Kgs. de nitrógeno por hectárea. Las deficiencias de humedad suficientemente intensas para producir marchitamiento durante el espigamiento, deben evitarse cuanto sea posible (6).

Durante los años 1952-1956 se llevaron a cabo experimentos en 26 localidades de las regiones tropicales del Estado de Veracruz, con el objeto de determinar las prácticas de fertilización más adecuada y el número óptimo de plantas de maíz por hectárea capaces de producir altos rendimientos. El estudio incluyó suelos formados por depósitos aluviales y volcánicos con textura de arenas y arcillas. La reacción del suelo (pH) varió desde 5.5 hasta 7.9 y el contenido de materia orgánica fue de 1.35%. Los rendimientos sin aplicaciones de nitrógeno variaron de 0.3 hasta 6.8 toneladas por hectárea, este rendimiento aumentó considerablemente al aplicarse nitrógeno en forma de abono químico en un 88% de los experimentos. Se aplicó 40 Kgs. de nitrógeno por hectárea, el rendimiento varió de 1.76 toneladas por hectárea con un valor medio de 0.87 toneladas por hectárea, las aplicaciones de 80-120 Kgs. de nitrógeno por hectárea fue de 1.54-1.76 toneladas por hectárea respectivamente (14).

Durante el período 1945-1952 se investigó la respuesta



a la fertilización en 13 Estados de la parte central de México. Se aplicaron niveles de fertilización nitrogenada de 0, 20, 40, 60 y 80 Kgs. de nitrógeno por hectárea, los incrementos promedios para las aplicaciones de dichos niveles de nitrógeno fueron 0.71, 1.04, 1.39 y 1.41 toneladas por hectárea respectivamente. También se estudió el efecto de la aplicación dividida del nitrógeno en comparación con la aplicación total en el momento de la siembra, no se encontró diferencia significativa en estos métodos; en la aplicación óptima se encontró en general que dicha población óptima se encuentra al aumentar el nivel de fertilización. Se usaron fuentes de nitrógeno: el nitrato de amonio, sulfato de amonio y Urea; las diferencias que se encontraron no fueron significativas (11).

En 1945 se experimentó en los Estados de Puebla, Tlaxcala, México, Morelos, Querétaro, Guanajuato y Jalisco. La respuesta del maíz a las adiciones de nitrógeno en un 70% de los experimentos, dió como resultado un aumento significativo en el rendimiento por hectárea; se aplicó sulfato de amonio. En 15 localidades se aplicaron 0, 40 y 80 Kgs. de nitrógeno por hectárea, se obtuvo un rendimiento de 912 y 1,277 Kgs. por hectárea respectivamente, en las aplicaciones de 40 y 80 Kgs. de nitrógeno por hectárea (3).

En 1954 se llevaron a cabo estudios sobre la respuesta del maíz a las aplicaciones de nitrógeno, estudios que se efectuaron en la costa maicera de Jalisco. Los rendimien-



tos de maíz en mazorca, las aplicaciones de 80 Kgs. de nitrógeno por hectárea llegaron a niveles de 1.43 a 2.86 toneladas por hectárea. En aplicaciones de 120 kilogramos de nitrógeno por hectárea se tuvo un aumento superior a 2 veces el costo de nitrógeno adicionado. Cabe mencionar que en terrenos sin fertilizar se obtuvo un rendimiento que varía de 500 Kgs. a 5.5 toneladas por hectárea (12).

En los campos experimentales "El Horno" y "Santa Elena", el primero localizado en el Valle de México y el segundo en el Valle de Toluca, México, se estudiaron diferentes densidades de plantas y niveles de fertilización nitrogenada en experimentos concluidos en el período de 1954-1959 en maíz de riego, de temporal y maíz punteado. La dosis de fertilizante nitrogenado de mayor utilidad económica para siembras de maíz de riego y de temporal en "El Horno" y siembras de maíz punteado en "Santa Elena" fueron de 120, 60 y 80 Kgs. de nitrógeno por hectárea respectivamente (15).

Durante los años 1962-1963 se llevaron a cabo experimentos sobre fertilización en maíz de temporal en 47 sitios de la región oeste del Bajío. Se determinó la respuesta del maíz a las aplicaciones de nitrógeno en dosis de 0, 40, 80 y 120 Kgs. de nitrógeno por hectárea. Los rendimientos del grano de maíz de temporal variaron 0.25 a 4.66 toneladas por hectárea con promedio de 1.51 toneladas por hectárea. El maíz respondió significativamente a las aplicaciones de nitrógeno en todos los sitios con excepción de 3, en los cuales los



efectos de sequía fueron bastante altos. La aplicación de 120 Kgs. de nitrógeno por hectárea aumentan el rendimiento a 2.64 toneladas por hectárea (13).

Los estudios realizados en el Campo Experimental del Valle del Fuerte, permiten recomendar de manera preliminar una fertilización de 100-120 Kgs. de nitrógeno por hectárea dependiendo esta dosis del cultivo anterior, fertilidad del suelo y el manejo del mismo; la aplicación debe hacerse con el primer cultivo o bién en 2 aplicaciones: la mitad en la siembra y el resto con el primer cultivo (7).

El Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste recomienda para la siembra del maíz después del cultivo de algodonero 100 Kgs. de nitrógeno por hectárea, después del cultivo del trigo 120 Kgs. de nitrógeno por hectárea. Para las zonas de la Costa de Hermosillo y Caborca, recomienda aplicar de 80-100 Kgs. de nitrógeno por hectárea (4).



## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en terrenos del Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, ubicado en el kilómetro 21 de la carretera Hermosillo-Bahía Kino, durante el ciclo agrícola 1964-1965.

Con el objeto de conocer las condiciones físicas y químicas del suelo, se tomaron muestras representativas del lote donde se localizó el experimento y se sometieron a análisis de acuerdo con la técnica recomendada por el Manual de Laboratorio de Fertilidad del Suelo (8).

Los resultados indicaron que se trata de un suelo con textura migajón-arenoso, con un % de saturación de 26.0, con bajo contenido de materia orgánica (0.5%), pH 7.6 y con baja concentración de sales solubles (conductividad eléctrica del extracto de saturación 1.0 mmhos/cm. a 25°C). Se encontró que el contenido de nitrógeno y fósforo fue de 32 y 27 Kgs. por hectárea, respectivamente.

La preparación del terreno para la siembra se realizó siguiendo las prácticas comúnmente usadas por los agricultores de la región, que consisten en un barbecho, un paso de rastra, posteriormente una cruz, otro rastreo y finalmente un nivelado mediante tablón rectangular.

En este estudio se utilizó la variedad comercial maíz híbrido H-503 cuyas características son: días a la floración 60, días a la madurez 158, altura de la planta 2.50-



2.80 metros, resistente al acame, no amacollamiento, buen encañe, grano color blanco. Se usaron 8.914 Kgs. de semilla por hectárea como densidad de siembra, se sembró a mano en forma mateada a 50 cm. en terreno seco. El riego de nancia se dió el 3 de septiembre de 1964, el día 5 del mismo mes se observó la emergencia de las primeras plántulas. La fertilización en cada una de las parcelas se hizo a mano, incorporándose el fertilizante a los lados del surco. La fuente proveedora de nitrógeno fue nitrato de amonio (33.5% N.). Se dieron un total de 9 riegos y 2 cultivos durante el ciclo; además se efectuaron 4 aplicaciones de DDT polvo humectable al 50% a razón de 30 gramos por 10 lts. de agua para el combate de gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J. E. Smith), estando presentes las chinches Chlorochroa ligata Say, chinche tintórea Dysdercus fasciatus Sign.

Los datos que se tomaron en el experimento fueron: días transcurridos a la emergencia, días a la floración, días a la madurez, acame, amacollamiento, número de mazorcas, riegos, incidencia de plagas y enfermedades, altura de la planta.

El diseño experimental usado fue bloques al azar que consta de 6 tratamientos y 4 repeticiones. Se usó diferentes dosis de nitrógeno en los siguientes tratamientos: A= 0 Kgs. de N./Ha., B= 40 Kgs. de N./Ha., C= 80 Kgs. de N./Ha., D= 120 Kgs. de N./Ha., E= 160 Kgs. de N./Ha., F= 200 Kgs. de N./Ha.



El análisis foliar se efectuó a los 30, 45, 75 y 105 días después de la siembra. Cada parcela fue de 7 metros de largo por 5 metros de ancho, con 6 surcos separados a 92 cm.; el área de la parcela total fue de 35 M<sup>2</sup>., seleccionándose para la obtención de datos sobre rendimientos, una parcela útil de 18.40 M<sup>2</sup>.

El análisis foliar se llevó a cabo con la finalidad de encontrar una correlación entre el contenido de nitratos y la dosis de fertilización nitrogenada más adecuada para el cultivo de maíz (8). Una vez obtenidos los resultados se llevó a cabo la interpretación estadística, efectuándose el análisis de varianza (5).



## RESULTADOS

Después de haber efectuado el análisis de varianza, se encontró que hay diferencia significativa entre tratamientos.

El hecho de que el factor tratamientos haya observado diferencia significativa, nos indica que con un 95% de confianza podemos asegurar que la diferencia entre tratamientos fueron debidas a las diferentes dosis utilizadas de fertilizante (Cuadro 1).

De los resultados obtenidos se deduce que a un nivel de significancia de 5% las dosis de 40, 120 y 200 Kgs. de nitrógeno por hectárea, fueron altamente significativas sobre las demás dosis, siendo iguales entre sí estadísticamente, pero diferentes a 0, 80 y 160 Kgs. de nitrógeno por hectárea que tuvieron un menor rendimiento.

Cuadro 1. Valor de significancia entre las 6 dosis de nitrógeno aplicado a los 20 días después de la siembra.

Tratamientos	Kgs./Ha.	0.05%
D	4,417	
B	4,361	
F	3,733	
C	3,598	
E	3,509	
A	3,318	

DMS = 5113.06



De acuerdo con los resultados del análisis de varianza a que se sometieron las fechas de muestreo para efectuar el análisis foliar, se observa que existe una diferencia significativa entre dichas muestras. Como se observa los resultados obtenidos representados en el Cuadro 2, la fecha de muestreo efectuada a los 30 días después de la siembra nos muestra una diferencia significativa entre el muestreo efectuado a los 45 días, este segundo muestreo nos da una diferencia significativa con las fechas de muestreo efectuado a los 60, 75 y 105 días después de la siembra los cuales son significativamente iguales entre sí estadísticamente, pero diferentes a las fechas de muestreo a los 30 y 45 días respectivamente.

Cuadro 2. Valor de significancia entre las fechas de muestreo para análisis foliar.

Fechas de Muestreo	ppm	0.05%
30	30528	I
45	18096	I
60	5386	I
75	4426	I
105	2588	I

DMS = 5838.92

Los resultados obtenidos del análisis de varianza a que se sometió el factor tratamientos en las concentraciones de nitratos son los siguientes:



De los resultados obtenidos se deduce que para una diferencia mínima significativa de 5% de nivel los tratamientos 200, 120, 160 y 80 Kgs. de nitrógeno por hectárea fueron altamente significativos sobre los demás tratamientos de 0 y 40 Kgs. de nitrógeno por hectárea, siendo iguales entre sí estadísticamente, pero diferentes a los tratamientos de 0 y 40 Kgs. de nitrógeno por hectárea que tuvieron una menor concentración de nitratos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Valor de significancia para los tratamientos en análisis foliar.

Tratamientos	ppm	0.05%
F	13885	 
D	13190	
E	12997	 
C	9517	
B	7308	 
A	4127	

DMS = 5321.14



Cuadro 4. Relación entre dosis de nitrógeno aplicado, época de muestreo foliar, composición de las hojas y rendimiento.

Kgs./Ha.	D I A S				M U E S T R E O			Rendimiento Kgs./Ha.
	30	45	60	75	105			
0	1,787*	1,296*	342*	371*	371*		3,318	
40	3,777	2,081	644	504	302		4,361	
80	5,604	2,326	735	447	405		3,598	
120	6,488	3,846	1,178	1,122	556		4,417	
160	6,445	4,147	936	942	527		3,509	
200	6,427	4,400	1,551	1,040	467		3,733	

\* NO<sub>3</sub> expresados en ppm.



## DISCUSION

Al comparar el presente estudio con otros similares, encontramos que Linser y Primost citados por Jacob (9), nos dicen que en el maíz para grano el gran estímulo que produce las fuertes aplicaciones de nitrógeno en el crecimiento vegetativo son indeseables, ya que retarda la madurez y puede causar una disminución en el número de grano.

Para el maíz forrajero o de ensilado cuya finalidad es la de abundantes cantidades de follaje con elevado contenido protéico, la fertilización nitrogenada tiene la primacía.

Según trabajos efectuados por Viets, Nelson y Crawford citados por Jacob (9), utilizaron dosis de 0, 45, 90 y 180 Kgs. de nitrógeno por hectárea utilizando como fuente de nitrógeno a nitrato de amonio aplicado al cultivo de maíz obtuvieron los siguientes resultados: 4,765, 6,710, 8,345 y 9,780 kilogramos de grano por hectárea; los datos obtenidos en nuestro caso fueron de: Tratamiento A 3,318; B 4,361; C 3,598; D 4,417; E 3,509; F 3,733 kilogramos de grano por hectárea. Como se observa existe semejanza entre los datos obtenidos y los señalados anteriormente.

Trabajos efectuados por Laird (13) en determinar la respuesta del maíz a las aplicaciones de nitrógeno en dosis de 0, 40, 80 y 120 kilogramos de nitrógeno por hectárea, obtuvo los siguientes resultados: en los rendimientos de grano de maíz de temporal variaron de 0.25 a 4.66 toneladas por hectárea con un promedio de 1.51 toneladas por hectárea;



el maíz respondió significativamente en todos los sitios. Las aplicaciones de 120 Kgs. de nitrógeno por hectárea aumentó el rendimiento de 2.64 toneladas por hectárea.

Los datos obtenidos en nuestro caso fueron de: Tratamiento A 3,318; B 4,367; C 3,598; D 4,417; E 3,509; F 3,733 kilogramos de grano por hectárea.

Como se observa existe semejanza entre los datos obtenidos y los señalados anteriormente, tomando en cuenta que el trabajo efectuado por Laird (13) fue en terreno de temporal.

Viets, Nelson y Crawford citados por Jacob (9), realizaron trabajos de análisis foliar en el cultivo de maíz, utilizando las dosis de 0, 45, 90 y 180 kilogramos de nitrógeno por hectárea efectuando 3 muestreos en las fechas de junio 17, julio 9 y agosto 5, obtuvieron los siguientes resultados: Junio 17: 3.05% N; 3.08% N, 3.02% y 3.05% N respectivamente; Julio 9: 1.85% N, 2.33% N, 2.45% N, 2.56% N; Agosto 5: 1.01% N, 1.31% N, 1.62% N y 1.94 % N.

Los datos obtenidos en nuestro caso son expresados en partes por millón (ppm), y son los siguientes:

Primer muestreo efectuado a los 30 días después de la siembra: Tratamientos A 1,787; B 3,777; C 5,604; D 6,488; E 6,445; F 6,427.

Segundo muestreo efectuado a los 45 días: Tratamientos A 1,296; B 2,081; C 2,326; D 3,846; E 4,147; F 4,400.

Tercer muestreo efectuado a los 60 días: Tratamientos



A 342; B 644; C 735; D 1,178; E 936; F 1,551.

Cuarto muestreo efectuado a los 75 días: Tratamientos A 371; B 504; C 447; D 1,122; E 942; F 1,040.

Quinto muestreo efectuado a los 105 días: Tratamientos A 331; B 302; C 405; D 556; E 527; F 467.

Estos datos obtenidos guardan similitud con los anteriores y son comparables entre sí.

Laird (12) encontró respuesta del cultivo de maíz en las aplicaciones de nitrógeno en dosis de 0, 80 y 120 kilogramos de nitrógeno por hectárea. En la dosis de 0 Kgs. de nitrógeno por hectárea obtuvo de 0.500 a 5.5 toneladas de maíz en mazorca; en la dosis de 80 kilogramos de nitrógeno por hectárea incrementó el rendimiento de maíz en mazorca el cual varió de 1.43 a 2.86 toneladas por hectárea. En la dosis de 120 kilogramos de nitrógeno por hectárea obtuvo rendimientos de 1.5 a 10.0 toneladas de maíz en mazorca.

En nuestro caso se obtuvieron rendimientos en el Tratamiento A 3,318; B 4,361; C 3,598; D 4,417; E 3,509; F 3,733 kilogramos de grano por hectárea.

Estos datos guardan semejanza con los anteriores debido a que son comparables entre sí.



## RESUMEN Y CONCLUSIONES

El experimento se realizó en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora y en el Laboratorio de Suelos de la misma Escuela, durante el ciclo agrícola 1964-1965.

Este estudio se hizo con el objeto de observar la influencia de la fertilización con distintas dosis de nitrógeno en el rendimiento del cultivo de maíz.

Se usó la variedad comercial maíz híbrido H-503. La siembra se hizo a mano y en terreno seco. El cultivo recibió un total de 9 riegos y 2 cultivos. La fuente proveedora de nitrógeno fue: Nitrato de Amonio (33.5% N.).

La fertilización se hizo a mano, aplicándose el fertilizante a los lados del surco después de 20 días de la siembra. La cosecha se efectuó a los 147 días de la nacencia; se aplicó DDT polvo humectable al 50% a razón de 30 gramos por 10 litros de agua para el combate de gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J. E Smith). chinche tintórea Dysdescens fasciatus Sign; no se presentó acame en este cultivo.

El diseño experimental usado fue de bloques al azar que incluyó 6 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos fueron: A=0, B=40, C=80, D=120, E=160, F=200 kilogramos de nitrógeno por hectárea.

De los resultados obtenidos se deduce que a un nivel de significancia de 5% las dosis de 40, 120 y 200 kilogramos



de nitrógeno por hectárea fueron altamente significativas para las demás dosis, siendo iguales entre sí estadísticamente, pero diferentes a 0, 80 y 160 kilogramos de nitrógeno por hectárea que tuvieron un menor rendimiento.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en este experimento, se concluye lo siguiente:

1.- Que sí existe respuesta del cultivo del maíz a las aplicaciones de fertilizante nitrogenado.

2.- Las dosis de 40, 120 y 200 kilogramos de nitrógeno por hectárea resultaron ser estadísticamente superiores a los demás tratamientos en su efecto sobre rendimiento en el cultivo de maíz. Sin embargo en los datos obtenidos se observó que la dosis de 120 kilogramos de nitrógeno por hectárea dió el mayor rendimiento de grano por hectárea.

3.- El análisis foliar resultó ser un auxiliar eficiente en la elaboración de un programa de fertilización para el cultivo de maíz.

Considerando los datos obtenidos en este trabajo, se sugiere que se sigan haciendo investigaciones en este aspecto para corroborar así, con el mejoramiento de este cultivo en la región.



## BIBLIOGRAFIA

- 1) Barber, S. A. Maíz: nuevas prácticas de fertilización. La Hacienda, 64(10):50-51. 1969.
- 2) Cody, S. R. Los maizales bajo riego complacen en Chile. La Hacienda, 64(10):76. 1969.
- 3) Colwell, W. E. Fertilizante comercial conteniendo nitrógeno y fósforo para aumentar los rendimientos de maíz. S.A.G. O.E.E. México, D.F. Folleto de Divulgación No. 1. 1947.
- 4) Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste. C.I.A. N.O., Semana del agricultor. S.A.G. I.N.I.A. Circular C.I.A.N.O. 49. p. 39. 1970.
- 5) De La Loma, J. L. Experimentación agrícola. U.T.E.H.A. México, D.F. 1955.
- 6) Fernández, G. R. y R. J. Laird. Efecto de la sequía durante el espigamiento en maíz fertilizado con diferentes cantidades de nitrógeno. S.A.G. O.E.E. México, D.F. Folleto Técnico No. 30. p. 23. 1958.
- 7) García, V. M. y H. Arrieta. Coseche más maíz en el Valle del Fuerte. S.A.G. I.N.I.A. C.I.A.S. México, D.F. Circular No. 30. 1970.
- 8) Huerta M., R. Manual de laboratorio para fertilidad del suelo. Hermosillo, Son. Escuela de Agricultura y Ganadería, Universidad de Sonora. 1963.
- 9) Jacob, A. y H. v. Uexküll. Nutrición y abonado de los cultivos tropicales y subtropicales. Trad. L. López Martínez de Alba. Verlagsgesellschaft für Ackerbau mbH. Hannover, Alemania. p. 127, 128. 1964.
- 10) Laird, R. J., M. Guillen y R. Peregrina. Fertilizantes comerciales y densidad óptima de población para maíz de riego en Guanajuato, Querétaro y Michoacán. S.A.G. O.E.E. México, D.F. Folleto Técnico No. 16. p. 57. 1955.
- 11) Laird, R. J., J. Pitne, B. A. Barragán y T. Amador. Fertilizantes y prácticas para la producción del maíz en la parte central de México. S.A.G. O.E.E. México, D.F. Folleto Técnico No. 13. p. 59. 1954.



- 12) Laird, R. J. y H. Lizárraga. Fertilizantes y población óptima de plantas para maíz de temporal en Jalisco. S.A.G. O.E.E. México, D.F. Folleto Técnico No. 35. p. 47. 1959.
- 13) Laird, R. J. y J. H. Rodríguez. Fertilización de maíz de temporal en regiones de Guanajuato, Michoacán y Jalisco. S.A.G. I.N.I.A. México, D.F. Folleto Técnico No. 50. p. 63. 1965.
- 14) Puente, F. F., N. Sánchez, D. S. Chávez y R. J. Laird. Prácticas de fertilización y población óptima para siembras de maíz en las regiones tropicales de Veracruz. S.A.G. I.N.I.A. México, D.F. Folleto Técnico No. 45. p. 41, 42. 1963.
- 15) Ramírez, P. F. y R. J. Laird. Densidad óptima de plantas de maíz para los Valles de México y Toluca. S.A.G. O.E.E. México, D.F. Folleto Técnico No. 42. p. 21. 1960.

Ris. T. 317