

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE  
FERTILIZACION EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN  
EL MUNICIPIO DE CADEREYTA JIMENEZ, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA,

EDUARDO SAUCEDO MALDONADO

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1985

F  
SBI91  
.W5  
S28  
C.1



1080063102

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION  
EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN EL MUNICIPIO  
DE CADEREYTA JIMENEZ, N. L.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA

EDUARDO SAUCEDO MALDONADO

MARIN, N. L.

DICIEMBRE DE 1985

03645 *ESM*

T  
SB 191  
.W5  
528

040.633  
FA24  
1985  
C.5



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

F. Terán



FONDO  
TESIS LICENCIATURA

GRACIAS A DIOS

A MI PADRE:  
SR. J. EDUARDO SAUCEDO CAMACHO  
CON ETERNO AGRADECIMIENTO POR  
SUS ESFUERZOS Y SU DESEO INQUE-  
BRANTABLE DE DARMEN UNA PROFE--  
SIÓN.

A MI MADRE:  
MA. ESTHER MALDONADO R.  
POR SU AMOR Y COMPRENSIÓN QUE  
HAN SIDO ALIENTOS EN MI VIDA  
Y EN LA CULMINACIÓN DE MI CA-  
RRERA.

A MIS HERMANOS:

CARLOS FRANCISCO  
DIANA GUADALUPE Y  
SUSANA CAROLINA

A MI ASESOR:

ING. AGR. M.C. GILDARDO CARMONA R.  
POR SU COLABORACIÓN Y SUS VALIOSOS  
CONSEJOS EN EL DESARROLLO DEL PRE-  
SENTE TRABAJO, ASÍ COMO POR SU CA-  
LIDAD DE PERSONA.

A MIS COMPAÑEROS,  
MAESTROS, FAMILIARES  
Y AMIGOS.

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
MATERIALES Y METODOS	13
MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS	15
DISEÑO EXPERIMENTAL Y TRATAMIENTOS	17
RESULTADOS Y DISCUSION	22
RENDIMIENTO EN GRANO	22
RENDIMIENTO EN PAJA	25
ALTURA FINAL	26
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
RESUMEN	30
BIBLIOGRAFIA	33
APENDICE A	37
APENDICE B	42
APENDICE C	43
APENDICE D	44
APENDICE E	45

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA		PAGINA
1	PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES REGISTRADAS EN EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO, - EN LA HACIENDA STA. EFIGENIA DEL MUNICIPIO DE - CADEREYTA JIMÉNEZ, N.L. EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO 1976-77.....	14
2	TRATAMIENTOS ESTUDIADOS DE NITRÓGENO Y FÓSFORO - EN LA PRUEBA, "EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL MUNICIPIO DE CADEREYTA JIMÉNEZ, N.L.....	17
3	COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS MEDIOS DE GRANO DE - TRIGO POR DUNCAN EN KG/HA. ORDENADOS DE MAYOR A MENOR.....	22
4	COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS MEDIOS DE PAJA DE - TRIGO POR DUNCAN EN KG/HA. ORDENADOS DE MAYOR A MENOR.....	25
5	RENDIMIENTO DE GRANO DE TRIGO EN KG. POR PARCELA ÚTIL.....	42
6	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE GRANO DE TRIGO.....	42
7	RENDIMIENTO DE PAJA DE TRIGO EN KILOGRAMOS POR - PARCELA ÚTIL.....	43
8	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE PAJA DE TRIGO.....	43

TABLA		PAGINA
9	RENDIMIENTO DE GRANO MÁS PAJA DE TRIGO EN KILOGRAMOS POR PARCELA ÚTIL.....	44
10	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO GRANO MÁS PAJA DE TRIGO.....	44
11	ALTURAS MEDIAS FINALES DE PLANTAS DE TRIGO EN CENTÍMETROS.....	45
12	ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LAS ALTURAS FINALES DE PLANTAS DE TRIGO.....	45

FIGURA

1	DIMENSIONES Y DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS UTILIZADAS EN LA PRUEBA "EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN EL MUNICIPIO DE CADEREYTA JIMÉNEZ, N.L. CICLO OTOÑO-INVIerno 1976-77.....	19
2	DIFERENCIA ENTRE EL TESTIGO (0-0-0) Y EL TRATAMIENTO 100-150-0 A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.....	27

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

EL HOMBRE HA TENIDO SIEMPRE COMO META FUNDAMENTAL ASEGURARSE UN SUMINISTRO ADECUADO DE ALIMENTOS. EN TIEMPOS PRIMITIVOS, TODO ERROR EN LA CAZA, PESCA O CULTIVOS SIGNIFICABA EL HAMBRE, INCLUSO LA MUERTE PARA LA GENTE. LA INTRODUCCIÓN DE LA AGRICULTURA SEDENTARIA, LA DOMESTICACIÓN DE LOS ANIMALES, LA ADAPTACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LAS PLANTAS, EL CONTROL DEL AGUA, EL ALMACENAMIENTO DE LOS ALIMENTOS Y LA COMPRA Y VENTA DE ÉSTOS FUERON INNOVACIONES ALCANZADAS QUE LO ALEJABAN DEL HAMBRE.

DADA LA IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL TRIGO EN LA ALIMENTACIÓN DEL HOMBRE, HA SIDO NECESARIO MEJORAR LOS MÉTODOS, SISTEMAS DE SIEMBRA, CULTIVOS, COMBATE DE PLAGAS, ENFERMEDADES, ETC., Y PRINCIPALMENTE UNA DE LAS ACTIVIDADES MÁS IMPORTANTES: LA FERTILIZACIÓN.

EL TRIGO EN LA ACTUALIDAD MUNDIALMENTE ESTÁ SITUADO EN EL PRIMER LUGAR EN CUANTO A PRODUCCIÓN Y SUPERFICIE ENTRE LOS CEREALES BÁSICOS EN LA ALIMENTACIÓN HUMANA (1). EN EL PLANO NACIONAL, ESTE CULTIVO EN LO QUE SE REFIERE A SUPERFICIE SEMBRADA, PRODUCCIÓN Y VALOR TOTAL DEL GRANO, ESTÁ SITUADO EN EL SEGUNDO LUGAR DESPUÉS DEL MAÍZ (2).

EN LA REPÚBLICA MEXICANA DESDE EL AÑO DE 1960 A LA FECHA SE HA INCREMENTADO FUERTEMENTE EL USO DE FERTILIZANTES LO QUE HA ORIGINADO UN AUMENTO EN LAS COSECHAS, SE HA MEJORADO TAMBIÉN CON LA PRÁCTICA DE ROTACIÓN DE CULTIVOS; EL MEJORAMIENTO CONSTANTE DE DIFERENTES VARIEDADES DE GRANOS, -- IRRIGACIÓN, CONTROL DE PLAGAS Y PRODUCCIÓN DEL TAMAÑO DE LA PLANTA. CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LAS PRÁCTICAS DE FERTILIZACIÓN A SU VEZ ESTIMAR EL EFECTO QUE EJERCEN LOS FERTILIZANTES NITROGENADOS Y FOSFATADOS SOBRE EL RENDIMIENTO DEL -- GRANO DE TRIGO SE PENSÓ EN LA NECESIDAD DE CONOCER LA DOSIS ÓPTIMA ECONÓMICA DE NUTRIENTES REQUERIDOS POR LA PLANTA PARA SU BUEN DESARROLLO Y CON ELLO, PROPORCIONAR A LOS AGRI-- CULTORES LOS DATOS NECESARIOS PARA QUE APROVECHE AL MÁXIMO LA UNIDAD DE SUPERFICIE.

POR TODO LO ANTERIOR Y CONSIDERANDO QUE ESTE CULTIVO -- ES EL PRINCIPAL DEL CICLO OTOÑO-INVIERNO EN LA REGIÓN CEN-- TRAL DE NUEVO LEÓN Y EN SÍ EN TODO EL ESTADO, SE PLANEÓ ESTE TRABAJO DE FERTILIZACIÓN DEBIDO A QUE EN ESTA ZONA LA MA-- YORÍA DE LOS AGRICULTORES DESCONOCEN UNA DOSIS ADECUADA, YA QUE EXISTE Poca INVESTIGACIÓN EN LA REGIÓN QUE NOS PROPOR-- CIONE BASES. PARA HACER UNA SUGERENCIA SOBRE LA FERTILIZA-- CIÓN MÁS CONVENIENTE PARA ESTE CULTIVO.

## REVISION DE LITERATURA

EXISTEN EN LA LITERATURA NUMEROSOS TRABAJOS SOBRE LOS EFECTOS DE LOS FERTILIZANTES EN EL RENDIMIENTO DEL GRANO DE TRIGO; DE ELLO SE RESUME QUE SON LOS NITROGENADOS LOS QUE TIENEN MAYOR IMPORTANCIA, YA QUE LA MAYOR PARTE DE LOS SUELOS SON DEFICIENTES EN NITRÓGENO. EN SEGUNDO LUGAR DE IMPORTANCIA SE ENCUENTRA EL FÓSFORO, CUYAS DEFICIENCIAS SE ENCUENTRAN EN ZONAS AISLADAS, DEPENDIENDO DEL SITIO Y DEL MANEJO DE LOS SUELOS. EL TERCER LUGAR LO OCUPA EL POTASIO, SIN EMBARGO POCAS VECES SE CITAN RESPUESTAS A ESTE NUTRIMIENTO, YA QUE LA MAYORÍA DE LOS SUELOS MEXICANOS POSEEN CANTIDADES SUFICIENTES PARA ABASTECER LAS EXIGENCIAS DEL TRIGO.

LAS NECESIDADES DE NUTRIENTES PARA DETERMINADO CULTIVO VARÍA CONSIDERABLEMENTE, EN ESTE CASO ES SABIDO QUE 100 KGS. DE TRIGO EXTRAEN DEL SUELO 2.75 KGS. DE NITRÓGENO, 1.22 KGS. DE FÓSFORO Y 3.5 KGS. DE POTASIO, LO QUE EQUIVALE A UN ALTO CONTENIDO DE NITRÓGENO, POTASIO Y LIGERO DE FÓSFORO (14).

ASIMISMO GAROLA MENCIONADO POR ORIA (16), DICE QUE CADA TONELADA DE TRIGO EXTRAE DEL SUELO LAS SIGUIENTES SUSTANCIAS MINERALES:

NITRÓGENO. . . . .	43.5 Kgs.
Ac. FOSFÓRICO. . . . .	20.1 Kgs.
POTASA . . . . .	61.4 Kgs.
CAL. . . . .	19.5 Kgs.

EL NITRÓGENO ES EL PRIMER ELEMENTO MAYOR Y ES FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO Y CRECIMIENTO DE CUALQUIER CULTIVO -- ASÍ COMO PARA LAS DIFERENTES REACCIONES QUE OCURRAN EN ÉSTE.

LAS PLANTAS ABSORBEN LA MAYOR PARTE DE SU NITRÓGENO EN EN FORMA DE  $NH_4$  Y DE  $NO_3$ . PARA QUE LAS PLANTAS PUEDAN UTILIZAR ESTOS IONES DEPENDE DE LA MINERALIZACIÓN DEL NITRÓGENO - SUMINISTRADO EN FORMA DE FERTILIZANTES COMERCIALES, ASÍ COMO DE LAS RESERVAS DEL NITRÓGENO EN COMPUESTOS ORGÁNICOS CONTENIDOS EN EL SUELO.

LA MINERALIZACIÓN DEL NITRÓGENO A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS RECIENTES O DEL HUMUS, DEPENDEN DE VARIOS FACTORES - AMBIENTALES. LAS CONDICIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO -- (HUMEDAD, PH, AEREACIÓN, TEMPERATURA, NITRÓGENO TOTAL, - - ETC.) REGULAN LAS ACTIVIDADES DE LA FLORA DEL SUELO Y LA VELOCIDAD DE ESTOS PROCESOS, ADEMÁS DE ABSORCIÓN DEL NITRÓGENO ORGÁNICO, PARTICULARMENTE LAS PROTEÍNAS ABSORBIDAS EN COLOIDES ARCILLOSOS, TIENEN UN GRAN EFECTO SOBRE LAS CONDICIONES - DEL NITRÓGENO DEL SUELO (17).

LA MINERALIZACIÓN DE LOS COMPUESTOS NITROGENADOS ORGÁNICOS SE PRODUCE ETAPA POR ETAPA EN TRES REACCIONES ESENCIALES: AMINIZACIÓN, AMONIFICACIÓN Y NITRIFICACIÓN. LAS DOS PRIMERAS SE EFECTÚAN A TRAVÉS DE ORGANISMOS HETRÓTROFOS, Y LA TERCERA SOBRE TODO POR BACTERIAS AUTOTRÓFAS DE TERRENO (19).

SOBRE ESTE ASPECTO GÓMEZ, EN UN TRABAJO SOBRE VELOCIDADES DE NITRIFICACIÓN EN SUELOS DE GRAL. ESCOBEDO Y LINARES, N.L. EMPLEANDO CINCO FUENTES NITROGENADAS, DETERMINÓ QUE LA UREA Y EL SULFATO DE AMONIO SON FÁCILMENTE NITRIFICADAS EN UN LAPSO MUCHO MÁS CORTO QUE LAS FORMAS ORGÁNICAS, SIN EMBARGO LA UREA NO SE COMPORTÓ ASÍ EN EL SUELO DE LINARES. LAS FUENTES ORGÁNICAS COMO: TALLOS Y HOJAS DE ALFALFA, GALLINAZA Y ESTIÉRCOL POR SU LENTA DESCOMPOSICIÓN Y FORMACIÓN DE NITRATOS LES HACE SER UNA FUENTE DE RESERVA DE NITRÓGENO MÁS PROLONGADA QUE LAS FUENTES INORGÁNICAS (6).

LA DEFICIENCIA DEL NITRÓGENO ES EVIDENTE POR LA PÉRDIDA GRADUAL DE CLOROFILA QUE SE NOTA POR LA PRESENCIA DE COLOR VERDE PÁLIDO A AMARILLO, UN CRECIMIENTO LENTO Y UN DESARROLLO REDUCIDO. UNA ABUNDANCIA DE NITRÓGENO PROMUEVE UN CRECIMIENTO RÁPIDO CON UN MAYOR DESARROLLO Y UN INTENSO COLOR VERDE. CANTIDADES EXCESIVAS DE NITRÓGENO PUEDEN, BAJO CIERTAS CONDICIONES, PROLONGAR EL PERÍODO DE CRECIMIENTO Y RETRASAR EL DE MADUREZ, TAMBIÉN PUEDE AUMENTAR EL ACAME DE LOS CEREALES, LO CUAL FRECUENTEMENTE DISMINUYE LA CALIDAD; PERO UNA

CANTIDAD NORMAL DE NITRÓGENO POR LO GENERAL INCREMENTA EL TAMAÑO DE LOS GRANOS (13).

EXISTEN DIFERENTES FUENTES NITROGENADAS PARA ABASTECER LAS NECESIDADES DE UN CULTIVO Y PARA HACER UNA ELECCIÓN ADECUADA DE LAS MISMAS, SE CONSIDERAN PRINCIPALMENTE LAS CONDICIONES FISICOQUÍMICAS DEL SUELO Y EL CULTIVO QUE SE VA A ESTABLECER.

EL FÓSFORO COMO EL NITRÓGENO Y EL POTASIO, SE CLASIFICA COMO UN ELEMENTO NUTRITIVO MAYOR.

EL FÓSFORO SE ENCUENTRA EN EL SUELO EN UNA DIVERSIDAD DE FORMAS ORGÁNICAS E INORGÁNICAS, LA MAYOR PARTE DE LAS CUALES SON TAN INSOLUBLES QUE SON SOLO MUY LENTAMENTE APROVECHABLES PARA EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS (15).

SE CONSIDERA GENERALMENTE QUE LAS PLANTAS ABSORBEN LA MAYORÍA DEL FÓSFORO EN FORMA DE ION PRIMARIO ORTOFOSFATO  $H_2PO_4^-$ , ION SECUNDARIO ORTOFOSFATO  $HPO_4^{--}$  (19).

ESTE ELEMENTO TIENE UN PAPEL CENTRAL EN LA TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA EN LAS CÉLULAS ASÍ COMO EN LAS TRANSFORMACIONES NORMALES DE CARBOHIDRATOS EN LAS PLANTAS; POR EJEMPLO, EL CAMBIO DE ALMIDONES EN AZÚCARES. EL FÓSFORO TAMBIEN ES NECESARIO EN LA ASIMILACIÓN DE LAS GRASAS (9).

UNA DOSIFICACIÓN ADECUADA DE FÓSFORO SE RELACIONA CON UNA MAYOR SOLIDEZ DE LA PAJA DE LOS CEREALES. LA CALIDAD DE ALGUNOS FRUTOS, FORRAJES, HORTALIZAS Y CULTIVOS DE GRANOS - SE DICE QUE SE INCREMENTA Y TAMBIÉN SE AUMENTA LA RESISTENCIA A LAS ENFERMEDADES DE LOS MISMOS CUANDO SON ADECUADAMENTE PROVISTOS DE ESTE ELEMENTO (13).

LOS EFECTOS DE UNA CANTIDAD DE  $P_2O_5$  GRANDE O PEQUEÑA - SOBRE EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO SON MENOS NOTABLES QUE LOS CAUSADOS POR EL NITRÓGENO O EL POTASIO. AL PARECER ACELERA LA MADUREZ MÁS QUE OTROS NUTRIENTES Y UN EXCESO ESTIMULA -- UNA MADUREZ TEMPRANA. LA DEFICIENCIA DEL FÓSFORO SE CARACTERIZA POR PLANTAS MAL DESARROLLADAS QUE ESTÁN AFECTADAS TANTO EN EL CRECIMIENTO DE LAS RAÍCES COMO EN EL DE LA PARTE - AÉREA (13).

LAS PLANTAS UTILIZAN UNA GRAN CANTIDAD DE FÓSFORO EN - COMPARACIÓN CON LA CANTIDAD DISPONIBLE EN EL SUELO. EL MANTENIMIENTO DE UNA BUENA CANTIDAD DE FÓSFORO DISPONIBLE PARA EL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS ES UN PROBLEMA, TANTO EN SUELOS ÁCIDOS COMO ALCALINOS. ÉSTO EMPIEZA DESDE LA TENDENCIA DEL FÓSFORO A COMBINARSE CON MUCHOS CONSTITUYENTES DIVERSOS DEL SUELO PARA FORMAR COMPUESTOS INSOLUBLES POR MEDIO DE UN PROCESO LLAMADO COLECTIVAMENTE FIJACIÓN DEL FÓSFORO (4 Y 12).

LOS FACTORES QUE INFLUENCIAN LA RETENCIÓN Y FIJACIÓN -

DEL FÓSFORO EN LOS SUELOS SEGÚN TISDALE (19) SON: TIPO DE -  
ARCILLAS, TIEMPO DE REACCIÓN, REACCIÓN DEL SUELO, TEMPERATURA  
RA, MATERIA ORGÁNICA Y ESTADO DEL FÓSFORO EN EL SUELO.

TANTO PARA EL NITRÓGENO COMO PARA EL FÓSFORO EXISTEN -  
EN EL MERCADO DIFERENTES FUENTES NITROGENADAS Y FOSFATADAS.

DENTRO DE LOS EXPERIMENTOS DE FERTILIZACIÓN REALIZADOS  
EN EL CULTIVO DE TRIGO HAY UNA GRAN VARIEDAD, QUE VA DESDE  
LA APLICACIÓN DE DIFERENTES FUENTES DE FERTILIZANTES, DE --  
PORCIENTOS DE HUMEDAD, DE DIFERENTES DOSIS APLICADAS, CON -  
DIFERENTES VARIEDADES, CON DIFERENTES TIPOS DE APLICACIÓN,  
ETC. TODOS ÉSTOS TAMBIÉN SON INFLUENCIADOS POR LAS CONDICIONE  
NES CLIMATOLÓGICAS, CULTIVO ANTERIOR, ALTITUD, REGIÓN Y SO-  
BRE TODO LAS CONDICIONES DEL SUELO; PARA ESTO GENERALMENTE  
SE RECOMIENDA EFECTUAR UN ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL TERRENO  
NO PARA DETERMINAR EL NIVEL DE FERTILIDAD Y DECRETAR LA NE-  
CESIDAD DE MEJORARLA O MANTENERLA.

PARA ESTO VILLARREAL Y OTROS (20) EN UN TRABAJO SOBRE  
EL EFECTO DE DIFERENTES FUENTES DE NITRÓGENO SOBRE EL RENDIMI  
MIENTO DEL GRANO DE TRIGO BAJO SISTEMAS DE RIEGO EN HUMEDAD  
Y EN SECO, CONCLUYÓ QUE LA PLANTA DE TRIGO APROVECHA IGUAL  
LAS DIFERENTES FUENTES DE NITRÓGENO ESTUDIADAS, EN ESTE CASO  
FUERON: UREA, NITRATO DE AMONIO, AMONÍACO, ANHIDRO Y NI-  
TRATO DE SODIO.

EN OTRO EXPERIMENTO EN EL CUAL SE PROBARON DIFERENTES PORCENTAJES DE HUMEDAD ALTERNADOS CON VARIOS NIVELES DE FERTILIDAD SE CONCLUYÓ QUE EL EMPLEO DE TRES RIEGOS DE AUXILIO OPORTUNOS, ADEMÁS DE PRESENTAR UN AHORRO CONSIDERABLE DE AGUA, PERMITE LA OBTENCIÓN DE BUENOS RENDIMIENTOS DE TRIGO A UN MENOR COSTO Y AUMENTAN LAS GANANCIAS NETAS DE LOS AGRICULTORES, RESPECTO A LOS NIVELES DE FERTILIDAD SE OBSERVÓ QUE NO HUBO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS NIVELES DE NITRÓGENO PRBADOS QUE FUERON 60, 120, Y 180 KGS. DE NITRÓGENO POR HECTÁREA (18).

DE ACUERDO CON MANJARREZ LA RESPUESTA DEL CULTIVO DE TRIGO A LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA ESTÁ EN FUNCIÓN DIRECTA AL MANEJO DEL AGUA. A MAYOR CANTIDAD DE AGUA APLICADA, MAYOR ES LA RESPUESTA A DÓISIS ALTAS DE FERTILIZACIÓN. SIN EMBARGO DESDE EL PUNTO DE VISTA ECONÓMICO, LA DÓISIS ÓPTIMO-ECONÓMICA DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA PARA EL CULTIVO DEL TRIGO EN LA COMARCA LAGUNERA VARÍA DE 39 A 139 KG/H DE NITRÓGENO (12).

OTRO DE LOS ASPECTOS ESTUDIADOS PARA ESTE CULTIVO HA SIDO LA DETERMINACIÓN DE UNA DOSIS ÓPTIMA-ECONÓMICA QUE AYUDE A LA OBTENCIÓN DE MAYORES Y MEJORES RENDIMIENTOS TANTO DE PRODUCCIÓN COMO ECONÓMICOS.

EN UN EXPERIMENTO BUSCANDO LA DOSIS ÓPTIMA-ECONÓMICA -

EN LA REGIÓN DE ESCOBEDO, NUEVO LEÓN, CONTRERAS (4) ENCON--  
TRÓ QUE EL TRATAMIENTO MÁS RENDIDOR FUÉ 90-60-0, SIN EMBAR--  
GO AL HACER EL ANÁLISIS PARA DETERMINAR LA DOSIS ÓPTIMA-ECO  
NÓMICA SE INDICÓ QUE LA MAYOR GANANCIA SE OBTENDRÍA APLICAN  
DO LA FÓRMULA 70-65-0.

EN UN TRABAJO SIMILAR SOBRE LA RESPUESTA DEL CULTIVO -  
DEL TRIGO A LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES QUÍMICOS EN EL -  
VALLE DE MEXICALI, SE DETERMINÓ QUE LAS DOSIS ÓPTIMAS-ECONÓ  
MICAS PARA NITRÓGENO Y FÓSFORO EN TRIGO, VARÍAN CONSIDERA--  
BLEMENTE CON EL CULTIVO ANTERIOR Y AÚN DENTRO DE UNA MISMA  
CONDICIÓN DE MANEJO, SIN EMBARGO SE RECOMIENDA FERTILIZAR -  
ANTES O AL MOMENTO DE LA SIEMBRA CON 150 KGS. DE N Y 50 KGS.  
DE  $P_2O_5$  POR HA. ESTE ÚLTIMO NUTRIMIENTO SE APLICARÁ AL SUE-  
LO ÚNICAMENTE CUANDO EL ANÁLISIS AL MISMO ACUSE COSTEABILI-  
DAD DE LA FERTILIZACIÓN FOSFATADA (7).

ESCARREÑO (5) EN UN TRABAJO REALIZADO EN LA ZONA GENE--  
RAL TERÁN, N.L. SOBRE LOS EFECTOS DE VARIOS NIVELES DE FER-  
TILIZACIÓN NITROGENADA Y FOSFATADA CONCLUYÓ QUE, LAS APLICA  
CIONES DE NITRÓGENO QUE FUERON DE 0 HASTA 150 KGS/HA ACOMPA  
ÑADOS CON 50 KGS/HA DE FÓSFORO, ASÍ COMO LAS DE FÓSFORO QUE  
FUERON DE 0 A 100 KGS/HA ACOMPAÑADAS CON 100 KGS. DE NITRÓ-  
GENO, NO TUVIERON EFECTO ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO EN  
LOS RENDIMIENTOS DE GRANO, EN LA RELACIÓN GRANO PAJA, NI EN  
EL PORCENTAJE DE PROTEÍNAS DEL GRANO.

POR OTRO LADO HERRERA (8) EN UN EXPERIMENTO REALIZADO - EN LA COSTA DE HERMOSILLO, SONORA, DURANTE LOS CICLOS 1968 - 69 Y 1969-70 CON FERTILIZANTES QUÍMICOS, SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL GRANO Y LA PAJA DE TRIGO, CONCLUYÓ, -- QUE AL HACERSE EL ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS RESULTADOS ME-- DIOS OBTENIDOS EN LOS EXPERIMENTOS DE TRIGO DESPUÉS DE TRIGO SE DETERMINÓ QUE LA DOSIS ÓPTIMA MEDIO DE N ECONÓMICA CORRES-- PONDIO A 135 KGS. DE NITRÓGENO POR HECTÁREA. EN LOS EXPERI-- MENTOS DE TRIGO DESPUÉS DE ALGODONERO DE LOS CICLOS 1968-69 Y 1969-70, SE DETERMINÓ QUE LA DOSIS ÓPTIMO-ECONÓMICA MEDIA DE N CORRESPONDIO A 156 KGS. POR HECTÁREA. ASIMISMO ESTE IN-- VESTIGADOR NO RECOMIENDA LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES FOS-- FÓRICOS MIENTRAS NO EXISTA UNA MAYOR EVIDENCIA EXPERIMENTAL.

LEE (11) TRABAJANDO EN LA REGIÓN DE DELICIAS, CHIH., DU-- RANTE EL CICLO 1972-73, RESOLVIÓ QUE PARA LA ZONA CÁRDENAS - BARRANCO BLANCO, LAS DOSIS ÓPTIMO-ECONÓMICA PARA NITRÓGENO - VARIARON DE 130 A 250 KGS. POR HECTÁREA Y EN GENERAL LAS RES-- PUESTAS ESTUVIERON DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO Y EL CULTIVO ANTERIOR. NO SE DETECTARON RESPUESTAS A LAS APLICACIONES DE FÓSFORO Y POTASIO. EN LA SUBZONA DE "LABORES VIEJAS" SE DE-- TECTARON LAS RESPUESTAS A LAS APLICACIONES DE NITRÓGENO, LA DOSIS ÓPTIMO-ECONÓMICA VARIÓ DE 50 A 70 KGS. POR HECTÁREA.

EN EL CICLO 1973-74, ESTE MISMO INVESTIGADOR ENCONTRÓ -

QUE PARA LA ZONA CÁRDENAS-BARRANCO BLANCO, EL TRIGO SEMBRADO DESPUÉS DE SOYA DEBE FERTILIZARSE CON LA FÓRMULA 110-0-0 PARA SUELOS DE TEXTURA FRANCA Y ARCILLOSA. NO SE OBTUVIERON RESPUESTAS EN RENDIMIENTO DE GRANO A LAS APLICACIONES DE -- FÓSFORO PARA LA ZONA DELICIAS CUATRO VIENTOS, EL TRIGO SEMBRADO DESPUÉS DE ALGODÓN DEBE FERTILIZARSE CON LA FÓRMULA - 30-30-0. EN NINGUNA DE LAS ZONAS LAS APLICACIONES DE POTA-- SIO INCREMENTARON SIGNIFICATIVAMENTE LA PRODUCCIÓN DE GRANO DE TRIGO (11).

EN LA ZONA DE CD. JIMÉNEZ, CHIH., LEE Y GONZÁLEZ EN UN ESTUDIO SIMILAR ENCONTRARON QUE CON RESPECTO AL NITRÓGENO - LA DOSIS ÓPTIMO-ECONÓMICA CORRESPONDIÓ A 213 KGS. POR HECTÁ REA CON RESPECTO A FÓSFORO NO HUBO INCREMENTOS SIGNIFICATI VOS Y EN POTASIO AUNQUE LOS INCREMENTOS NO FUERON SIGNIFICA TIVOS, SI FUERON BASTANTE CONSIDERABLES, LLEGÁNDOSE A OBTE NER LOS RENDIMIENTOS MÁS ALTOS, CON LA APLICACIÓN DE ESTE - ELEMENTO (10).

## MATERIALES Y METODOS

ESTE EXPERIMENTO SE ESTABLECIÓ DURANTE EL CICLO AGRÍCO LA OTOÑO-INVIERNO 1976-77, EN LA EX HACIENDA SANTA EFIGENIA, PERTENECIENTE AL MUNICIPIO DE CADEREYTA JIMÉNEZ, N.L. LOCALIZADA GEOGRÁFICAMENTE EN LAS COORDENADAS 25° 33' LATITUD NORTE Y 99° 58' DE LONGITUD OESTE A 280 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR.

EL CLIMA DE ESTA ZONA SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN MODIFICADO POR E. GARCÍA EN 1964, ES UN BSI (H')HW(E):

- BSI = EL MENOS SECO DE LA BS (SECO O ESTEPARIO), CON UN COEFICIENTE P/T 22.9
- H' = MUY CÁLIDO TEMPERATURA MEDIA ANUAL MAYOR DE 22° C. LA DEL MES MÁS FRÍO MAYOR DE 18° C.
- H = SEMICÁLIDO CON INVIERNO FRESCO, TEMPERATURA MEDIA ANUAL ENTRE 18° Y 22° C. Y LA DEL MES MÁS FRÍO MENOR DE 18° C.
- W = RÉGIMEN DE LLUVIAS DE VERANO: POR LO MENOS 10 VECES MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA EN EL MES MÁS HUMEDO DE LA MITAD CALIENTE DEL AÑO QUE EN EL MES MÁS SECO, UN PORCENTAJE DE LLUVIA INVERNAL ENTRE 5 Y 10.2 DE LA TOTAL ANUAL.

EL PROMEDIO DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL ANUAL ES DE --  
600 MM. Y UNA TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE 22° C.

LAS CONDICIONES DE PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y TEMPERATU--  
RAS MEDIAS REGISTRADAS DURANTE LA PRUEBA SE PRESENTAN EN LA  
TABLA N° 1.

TABLA N° 1. PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES  
REGISTRADAS EN EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO, EN LA HACIEN-  
DA SANTA EFIGENIA DEL MUNICIPIO DE CADEREYTA JIMÉNEZ, N.L.  
EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO 1976-77.

MES	TEMPERATURA MEDIA °C.	PRECIPITACION PLUVIAL MM.
NOVIEMBRE	13.4	147.9
DICIEMBRE	10.0	10.4
ENERO	9.6	22.2
FEBRERO	14.1	45.5
MARZO	18.3	11.8
ABRIL	20.6	18.8

TOMADAS DE LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA CADEREYTA  
DE LA S.A.R.H.

CON LA FINALIDAD DE DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍ-  
SICO-QUÍMICAS DEL SUELO SE TOMARON CUATRO MUESTRAS DEL MIS-

MO, A LAS PROFUNDIDADES DE 0 - 30 Y 30 - 60 CMS., LAS CUA--  
LES FUERON SECADAS AL AIRE, TAMIZADOS EN MALLA DE 2 MM Y -  
Nº 20 PARA SUS RESPECTIVOS ANÁLISIS. LOS RESULTADOS FUERON  
PROPORCIONADOS POR EL LABORATORIO DE UNIDADES DE RIEGO - --  
IDRYD DE LA SUB-SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y OPERACIÓN, - --  
S.A.R.H. EN EL ESTADO DE COAHUILA.

### MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADAS

- 1.- REACCIÓN DEL SUELO (PH).- POR MEDIO DEL POTENCIÓMETRO  
UTILIZANDO UNA REACCIÓN DE SUELO AGUA 1:2
- 2.- TEXTURA.- SE DETERMINÓ POR MEDIO DEL MÉTODO DE BOUYOU-  
COS.
- 3.- CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA.- UTILIZANDO EL EXTRACTO DE --  
SUELO SATURADO, EMPLEANDO EL PUENTE DE WHEATSTONE.
- 4.- NITRÓGENO SOLUBLE.- CUALITATIVO POR EL MÉTODO DE LA --  
DIFENIL AMINA. CUANTITATIVO POR EL MÉTODO DE LA BRUCI-  
NA.
- 5.- FÓSFORO.- EXTRACCIÓN POR MODIFICACIÓN DE OLSEN.
- 6.- POTASIO.- MÉTODO DE JACOBS Y HOFFMAN (MODIFICADO PARA

TIERRAS).

7.- CALCIO.- MÉTODO DE VERSENATO (INDICADOR NEGRO DEL ERICROMO).

8.- MAGNESIO.- MÉTODO DE AMARILLO DE TITANIO.

9.- SODIO.- POR MEDIO DE LA TÉCNICA DEL ACETATO DE URANIO.

EN EL APÉNDICE A SE MUESTRAN LOS VALORES DE ESTAS DETERMINACIONES, LAS CUALES NOS INDICAN, QUE EL PH DE ESTE SUELO VARÍA DE ALCALINO MEDIO A ALCALINO FUERTE; ES UN SUELO SIN PROBLEMAS SALINOS NI SÓDICOS HASTA 60 CMS. (NORMAL DE PRIMERA); ESTE SUELO VARÍA DE POBRE EXTREMADO A POBRE MEDIANO EN CONTENIDO DE NITRÓGENO SOLUBLE, EL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA\* SE CLASIFICÓ DE EXTREMADAMENTE POBRE A MUY POBRE.

\* ESTA CLASIFICACIÓN FUE INFORMADA VERBALMENTE POR EL JEFE DEL LABORATORIO DONDE SE ANALIZARON LAS MUESTRAS, YA QUE NO ESTÁ INCLUIDA EN EL REPORTE DE ANÁLISIS DEL APÉNDICE A

## DISEÑO EXPERIMENTAL Y TRATAMIENTOS

SE UTILIZÓ UN DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR CON CUATRO REPETICIONES Y SE PROBARON OCHO COMBINACIONES DE NITRÓGENO Y FÓSFORO. EL ESPACIO NUTRICIONAL EXPLORADO EN EL CASO DEL NITRÓGENO LLEGÓ HASTA 150 KG/HA, CON INTERVALOS DE 50 KGS. -- IGUALMENTE EL ESPACIO NUTRICIONAL DEL FÓSFORO FUE HASTA 150 KGS. SE ESTUDIARON ESTOS NIVELES PRESUMIENDO QUE ENTRE ELLOS SE ENCONTRARÍAN LOS MÁXIMOS RENDIMIENTOS. LOS NIVELES ESTUDIADOS SE PRESENTAN EN LA TABLA N° 2.

TABLA N° 2.- TRATAMIENTOS ESTUDIADOS DE NITRÓGENO Y FÓSFORO EN LA PRUEBA, "EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN EL MUNICIPIO DE CADEREYTA - JIMÉNEZ, N.L.

TRATAMIENTO NUMERO	NITROGENO KG/HA	FOSFORO KG/HA	POTASIO KG/HA
1	0	0	0
2	0	50	0
3	50	50	0
4	100	50	0
5	150	50	0
6	150	100	0
7	100	0	0
8	100	100	0
9	100	150	0

SE UTILIZÓ COMO FUENTE NITROGENADA UREA (46% N) Y COMO

FUENTE FOSFATADA SUPERFOSFATO TRIPLE (46%  $P_2O_5$ ), EL TAMAÑO DE LA PARCELA EXPERIMENTAL FUÉ DE 16 M<sup>2</sup> Y LA ÚTIL DE 9 M<sup>2</sup> - CENTRALES.

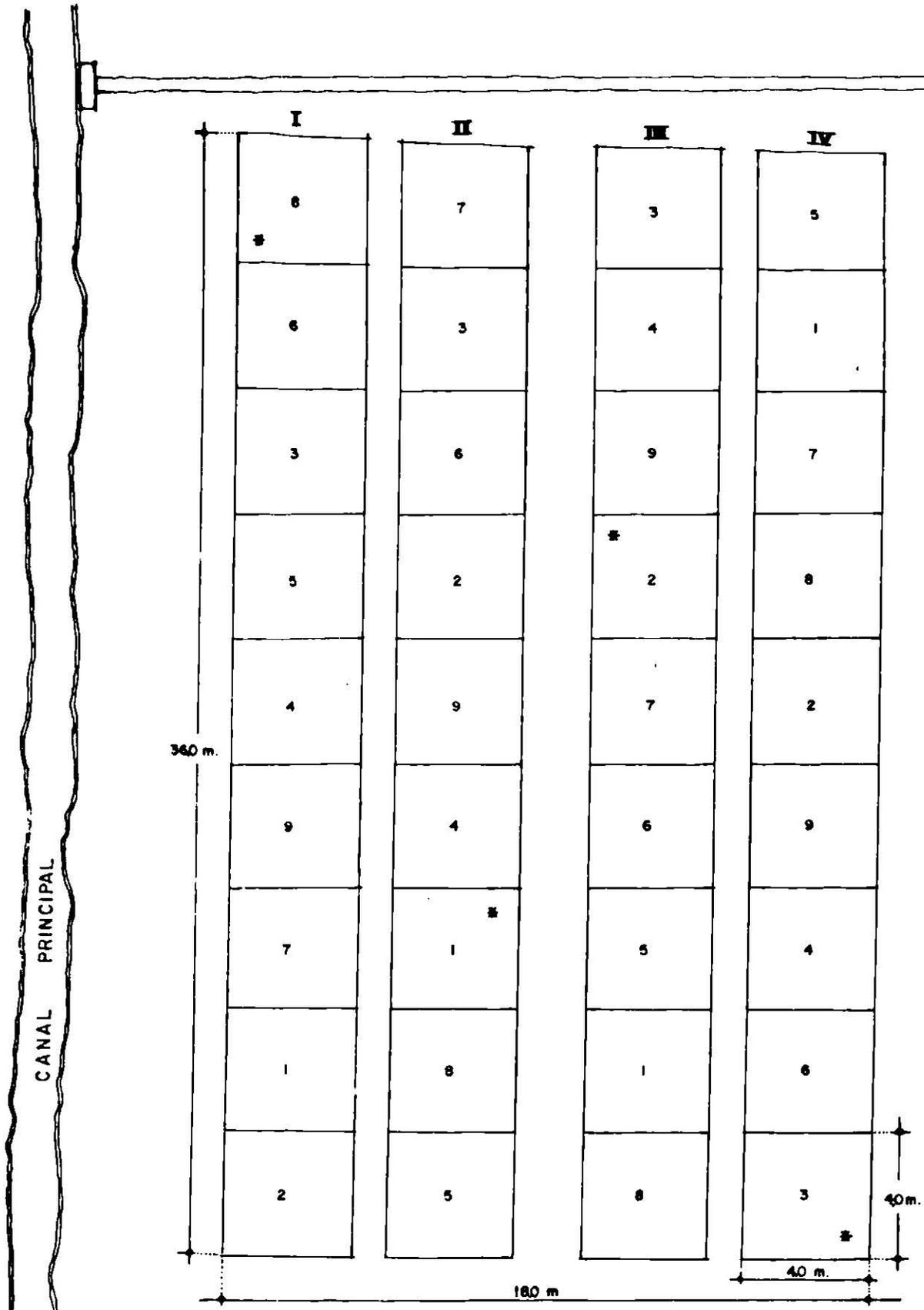
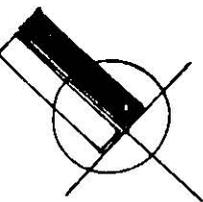
EN LA FIGURA N° 1 SE PRESENTAN LAS DIMENSIONES Y DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS EXPERIMENTALES.

LA PREPARACIÓN DEL TERRENO LA REALIZÓ EL AGRICULTOR -- COOPERANTE SIGUIENDO LA MISMA METODOLOGÍA QUE EN ANTERIORES OCASIONES: BARBECHO, RASTREO, CRUZA Y NIVELACIÓN.

LA FERTILIZACIÓN SE EFECTUÓ AL MOMENTO DE LA SIEMBRA, APLICÁNDOSE AL VOLEO. POSTERIORMENTE PARA MEZCLAR FERTILIZANTE, SEMILLA Y SUELO SE UTILIZÓ UNA RASTRA DE DISCOS Y -- UNA DE RAMAS PARA EMPAREJAR.

LA SIEMBRA LA REALIZÓ EL PROPIO AGRICULTOR EL 16 DE -- DICIEMBRE DE 1976 UTILIZANDO UNA DENSIDAD DE SIEMBRA DE 120 KG/HA: LA VARIEDAD EMPLEADA PARA LA SIEMBRA FUE PÉNJAMO - - T-62, SIENDO ÉSTA LA UTILIZADA POR EL AGRICULTOR PARA ESTE CULTIVO, CONSIDERANDO LAS RECOMENDACIONES DE LA REGIÓN.

DESPUÉS DEL RIEGO DE PRESIEMBRA SOLAMENTE SE APLICÓ UN RIEGO DE AUXILIO, SIENDO ESTE REALIZADO EL 15 DE MARZO DE - 1977, ESTO DEBIDO A LAS CONSTANTES PRECIPITACIONES EFECTUADAS EN LA ZONA DONDE SE DESARROLLÓ EL EXPERIMENTO.



\* ZONA DE MUESTREO

FIG. 1 : DIMENSIONES Y DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS UTILIZADAS EN LA PRUEBA EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZACION EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN EL MUNICIPIO DE CADEREYTA JIMENEZ, NL. CICLO: OTOÑO-INVIerno, 76-77.

LA PRUEBA SE INSPECCIONÓ PERIÓDICAMENTE PARA LA RECOPILACIÓN DE LOS DATOS NECESARIOS, DESDE GERMINACIÓN, CRECIMIENTO VEGETATIVO, ATAQUE DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALAS HIERBAS, ASÍ COMO DE AMACOLLAMIENTO Y ALTURA FINAL,

EN LOS PRIMEROS DÍAS DE EMERGENCIA SE PRESENTÓ UN PROBLEMA DE POBLACIÓN DE PLANTAS EL CUAL AFECTÓ A LOS TRATAMIENTOS 150 - 50 - 0, 100 - 50 - 0 Y 100 - 00 - 0 DE LA REPETICIÓN NÚMERO UNO Y LOS TRATAMIENTOS 150 - 100 - 0, 100 - 50 - 0, 100 - 100 - 00 Y 0 - 50 - 0 DE LA REPETICIÓN NÚMERO CUATRO, EL CUAL POSIBLEMENTE SE DEBIÓ AL ARRASTRE DE SEMILLAS O MALA GERMINACIÓN DE LAS MISMAS, CONTRARRESTÁNDOSE EN UN ESTIMADO DE 80% CON EL AMACOLLAMIENTO DEL CULTIVO,

EN CUANTO A PROBLEMA DE PLAGAS ENFERMEDADES Y MALAS HIERBAS NO SE PRESENTÓ NINGUNO DE CONSIDERACIÓN,

EN LOS ÚLTIMOS DÍAS DEL EXPERIMENTO SE VIÓ AZOTADO POR FUERTES VIENTOS Y LLUVIAS, SUFRIENDO UN ACAME DE APROXIMADAMENTE DE UN 40% DE LA PRUEBA; AUNQUE ESTO NO IMPIDIÓ LA TERMINACIÓN DEL TRABAJO,

EL 2 DE MAYO DE 1977 SE LLEVÓ A CABO LA COSECHA, CONSIDERANDO COMO PARCELA ÚTIL LOS 9 M<sup>2</sup> CENTRALES DE CADA TRATAMIENTO. ÉSTA SE REALIZÓ A MANO Y A RAS DEL SUELO, ATÁNDOSE EN HACES Y PROCEDER A SU PASAJE, OBTENIÉNDOSE EL PESO-GRANO

MÁS PAJA.

POSTERIORMENTE SE REALIZÓ LA TRILLA PARA DETERMINAR EL PESO DEL GRANO Y POR CONSECUENCIA EL DE PAJA. EL GRADO DE HUMEDAD OBTENIDO EN EL GRANO FUÉ DE 13.0% PROMEDIO.

LOS DATOS DE RENDIMIENTO DE GRANO, DE PAJA, RENDIMIENTO GRANO MÁS PAJA Y ALTURA FINAL FUERON SOMETIDOS AL ANÁLISIS ESTADÍSTICO CORRESPONDIENTE.

## RESULTADOS Y DISCUSION

EN LOS APÉNDICES B,C,D Y E SE PRESENTAN LOS RENDIMIEN-  
TOS DE GRANO, PAJA, DE GRANO MÁS PAJA EN KILOGRAMOS POR PAR  
CELA ÚTIL, LA ALTURA FINAL EN CMS. Y LOS ANÁLISIS DE VARIAN  
ZA PARA CADA VARIABLE.

### RENDIMIENTO EN GRANO

EL ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO EN GRANO -  
DE TRIGO DEL APÉNDICE B, MUESTRA DIFERENCIAS ALTAMENTE SIG-  
NIFICATIVAS ENTRE TRATAMIENTOS, POR LO QUE AL EFECTUARSE LA  
PRUEBA DE DUNCAN A LAS MEDIAS DE RENDIMIENTO, SE ENCONTRÓ -  
QUE DE LOS OCHO TRATAMIENTOS PROBADOS, SIETE FUERON ESTADÍS  
TICAMENTE IGUALES (TABLA 3).

TABLA 3.- COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS MEDIOS DE GRANO DE TRIGO POR DUN  
CAN EN KG/HA, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

TRATAMIENTO N      P      K	RENDIMIENTO KG/HA.	PROBABILIDAD 0.05
100 - 150 - 0	2,683	
100 - 50 - 0	2,643	
50 - 50 - 0	2,568	
100 - 100 - 0	2,408	
150 - 50 - 0	2,393	
150 - 100 - 0	2,288	
100 - 0 - 0	2,213	
0 - 50 - 0	1,675	
0 - 0 - 0	1,521	

CUANDO SE APLICARON LOS NIVELES DE 0, 50, 100 Y 150 - - Kg/HA DE NITRÓGENO ACOMPAÑADOS DE 50 Kg/HA DE FÓSFORO COMO - - CONSTANTE, SE TUVO RESPUESTA HASTA EL NIVEL DE 50-50-0 CON - - UN RENDIMIENTO DE 2,568 Kg/HA PRODUCIÉNDOSE UN INCREMENTO DE 893 Kg. DE GRANO EN COMPARACIÓN CON EL TRATAMIENTO QUE NO -- LLEVÓ NITRÓGENO (0-50-0), SIENDO ESTA DIFERENCIA ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVA.

AL APLICAR NITRÓGENO SOLO A RAZÓN DE 100 Kg/HA SE OBTUVO UN RENDIMIENTO DE 2,213 Kg/HA, QUE AL SER COMPARADO CON - EL TESTIGO (0-0-0), PRESENTÓ UN INCREMENTO DE 692 Kg DE GRANO, EL CUAL FUE ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO.

POR LO QUE RESPECTA AL FÓSFORO CUANDO SE APLICARON LOS NIVELES DE 0, 50, 100, 150 Kg/HA DE  $P_2O_5$  ACOMPAÑADOS DE 100 Kg/HA DE NITRÓGENO CADA UNO, EN NINGÚN CASO SE PRESENTARON - INCREMENTOS SIGNIFICATIVOS POR LAS APLICACIONES DE ESTE NU-- TRIMIENTO. SE CONSIDERA QUE UNO DE LOS PROBABLES FACTORES -- QUE INFLUYÓ EN LA NULA RESPUESTA A ESTE ELEMENTO FUE EL PH - DEL SUELO, QUE SE CLASIFICÓ DE ALCALINO MEDIO A ALCALINO - - FUERTE, YA QUE SEGÚN JACOB (9) CONSIDERA QUE DENTRO DE LOS - LÍMITES DE ALCALINIDAD EXISTE EL PELIGRO DE QUE EL FÓSFORO - SEA FIJADO EN FORMA DE FOSFATO TRICALCICO.

CONSIDERANDO LOS COSTOS ACTUALES Y LOS RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN EL PRESENTE TRABAJO, SE ENCONTRÓ QUE LAS MEJORES

ALTERNATIVAS PARA FERTILIZAR, SE INCLINARON HACIA LOS TRATAMIENTOS 50-50-0 Y 100-0-0 CON 2,568 Kg/HA Y 2,213 Kg/HA DE GRANO RESPECTIVAMENTE, POR LO QUE SE DECIDIÓ COMPARAR DICHS TRATAMIENTOS CON EL TESTIGO ABSOLUTO (0-0-0), PARA DETERMINAR LA DIFERENCIA QUE EXISTE ENTRE ÉSTOS EN CUANTO A COSTOS DE FERTILIZANTES Y VALOR DEL GRANO QUE SE OBTUVO EN LOS RENDIMIENTOS.

TRATAMIENTO	Dosis	RENDIMIENTO Kg/HA
1	0 - 0 - 0	1,521
8	100 - 0 - 0	2,213
3	50 - 50 - 0	2,568

LOS COSTOS DE LOS FERTILIZANTES QUE SE UTILIZARON SON: UREA 46% DE N, \$27,500.00 LA TONELADA, Y SUPERFOSFATO TRIPLE 46% DE  $P_2O_5$  \$32,000.00 LA TONELADA.

ASÍ SE TIENE QUE ENTRE LOS TRATAMIENTOS 0-0-0 Y 100-0-0 EXISTE UNA DIFERENCIA DE 692 Kg., LA CUAL TIENE UN VALOR DE \$27,680.00; A ESTE VALOR LE RESTAMOS EL COSTO DE LOS 100 Kg. DE NITRÓGENO QUE ES DE \$6,000.00, QUEDÁNDONOS UN SALDO POSITIVO DE \$21,680.00. EN EL CASO DEL TRATAMIENTO 50-50-0 COMPARADO CON EL TESTIGO ABSOLUTO (0-0-0), LA DIFERENCIA FUE DE 1,047 Kg/HA, CON UN VALOR DE \$41,880.00, MENOS EL COSTO DE 50 Kg. DE NITRÓGENO Y 50 Kg DE  $P_2O_5$  QUE ES \$6,500.00, NOS QUEDA UN SALDO POSITIVO DE \$35,380.00

CONSIDERANDO LO ANTERIOR, TENEMOS QUE, LA MEJOR ALTERNATIVA PARA FERTILIZAR EN EL PRESENTE TRABAJO ES PARA EL TRATAMIENTO 50-50-0.

### RENDIMIENTO EN PAJA

EL ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE PAJA DE TRIGO DEL APÉNDICE C, REPORTÓ DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE TRATAMIENTOS, ASÍ QUE AL EFECTUARSE LA PRUEBA DE DUNCAN SE OBSERVÓ QUE, SIETE TRATAMIENTOS FUERON ESTADÍSTICAMENTE IGUALES AL NIVEL 0.05 (TABLA 4).

TABLA 4.- COMPARACIÓN DE RENDIMIENTOS MEDIOS DE PAJA DE TRIGO POR DUNCAN EN KG/HA, ORDENADOS DE MAYOR A MENOR.

TRATAMIENTO			RENDIMIENTO KG/HA	PROBABILIDAD 0.05
N	P	K		
100	- 50	- 0	5,113	
100	- 150	- 0	5,108	
50	- 50	- 0	4,847	
150	- 100	- 0	4,804	
100	- 100	- 0	4,273	
100	- 0	- 0	4,153	
150	- 50	- 0	3,873	
0	- 50	- 0	2,824	
0	- 0	- 0	2,678	

CUANDO LOS NIVELES DE 0, 50, 100 Y 150 KG DE NITRÓGENO

SE ACOMPAÑARON DE 50 KG DE FÓSFORO RESPECTIVAMENTE, LA RESPUESTA SE ENCONTRÓ HASTA EL NIVEL 50-50-0 CON UN RENDIMIENTO DE 4,847 KG/HA DE PAJA, QUE AL SER COMPARADO CON EL TRATAMIENTO QUE NO LLEVÓ NITRÓGENO (0-50-0), SE OBTUVO UN INCREMENTO ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO DE 2,023 KG/HA.

AL APLICAR NITRÓGENO SOLO (100-0-0) EL RENDIMIENTO FUE DE 4,153 KG/HA DE PAJA, EL CUAL, AL SER COMPARADO CON EL TESTIGO ABSOLUTO PRODUJO UN INCREMENTO DE 1,475 KG/HA., NO TENIENDO ESTE, EFECTO ESTADÍSTICO EN EL RENDIMIENTO DE PAJA.

POR LO QUE RESPECTA AL FÓSFORO, SE APLICARON LOS NIVELES DE 0, 50, 100 Y 150 KG/HA, ACOMPAÑADOS DE 100 KG/HA. DE NITRÓGENO CADA UNO; SIN EMBARGO LOS INCREMENTOS OBTENIDOS POR ESTAS APLICACIONES, NO TUVIERON EFECTOS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVOS EN EL RENDIMIENTO DE PAJA.

### ALTURA FINAL

POR LO QUE RESPECTA A LA ALTURA FINAL, LA FERTILIZACIÓN NO PRODUJO EFECTOS SIGNIFICATIVOS, SIN EMBARGO CABE HACER MENCIÓN QUE HUBO UNA DIFERENCIA DE 10 CMS. ENTRE EL TESTIGO ABSOLUTO (0-0-0) Y LOS TRATAMIENTOS QUE OBTUVIERON LA MAYOR ALTURA, OCASIONADO ESTO PROBABLEMENTE POR LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA. EN LA FIG. 2 SE PUEDE OBSERVAR LA DIFE

RENCIA ENTRE EL TESTIGO (0-0-0) Y EL TRATAMIENTO 100-50-0 A  
LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA



FIGURA 2.- DIFERENCIA ENTRE EL TESTIGO (0-0-0) Y EL TRATAMIENTO 100- -  
150-0 A LOS 95 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- DE ACUERDO CON LOS ANÁLISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO, SE OBSERVÓ QUE HUBO DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE TRATAMIENTOS, TANTO PARA GRANO COMO PARA PAJA.
- 2.- LA COMPARACIÓN DE TRATAMIENTOS UTILIZANDO LA PRUEBA DE DUNCAN MOSTRÓ QUE PARA RENDIMIENTO EN GRANO, SIETE TRATAMIENTOS FUERON ESTADÍSTICAMENTE IGUALES A UN NIVEL DE 0.05 DE PROBABILIDAD.
- 3.- PARA EL RENDIMIENTO EN GRANO, CUANDO SE APLICARON 0, 50, 100 Y 150 KG/HA DE NITRÓGENO, ACOMPAÑADOS DE 50 KG/HA DE  $P_2O_5$  COMO CONSTANTE, LA RESPUESTA SE PRESENTÓ HASTA EL NIVEL 50-50-0 PRODUCIENDO UN INCREMENTO DE 893 KG/HA DE GRANO CON RELACIÓN AL TESTIGO (0-50-0). LAS APLICACIONES DE FÓSFORO DE 0, 50, 100 Y 150 KG/HA ACOMPAÑADAS DE 100 KG/HA DE NITRÓGENO, NO TUVIERON EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL RENDIMIENTO DE GRANO.
- 4.- CUANDO SE APLICÓ NITRÓGENO SOLO (100-0-0) EL RENDIMIENTO FUE DE 2,213 KG/HA, QUE AL SER COMPARADO CON EL TESTIGO ABSOLUTO SE OBTUVO UN INCREMENTO DE 692 KG/HA DE GRANO, TENIENDO EFECTO SIGNIFICATIVO EN EL RENDIMIENTO. CUANDO SE APLICÓ FÓSFORO SOLO A RAZÓN DE 50 KG/HA, NO

HUBO EFECTO SIGNIFICATIVO EN EL RENDIMIENTO EN GRANO CON RELACIÓN AL TESTIGO ABSOLUTO.

- 5.- PARA EL RENDIMIENTO EN PAJA, CUANDO SE APLICARON 0, 50, 100 Y 150 Kg. DE NITRÓGENO, ACOMPAÑADOS DE 50 Kg DE  $P_2O_5$  COMO CONSTANTE, LA RESPUESTA SE PRESENTÓ HASTA 50 Kg/HA. PRODUCIENDO UN INCREMENTO DE 2,023 Kg/HA CON RELACIÓN AL TESTIGO; LOS NIVELES APLICADOS DE FÓSFORO DE 0, 50, 100 Y 150 Kg/HA, ACOMPAÑADOS DE 100 Kg/HA, DE NITRÓGENO, NO PRESENTARON EFECTOS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVOS EN EL RENDIMIENTO DE PAJA.
- 6.- CUANDO SE APLICARON NITRÓGENO Y FÓSFORO SOLOS A RAZÓN DE 100 Y 150 Kg/HA RESPECTIVAMENTE, LOS INCREMENTOS DE PAJA OBTENIDOS EN EL RENDIMIENTO NO FUERON ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVOS CON RELACIÓN AL TESTIGO.
- 7.- SE RECOMIENDA REALIZAR TRABAJOS SIMILARES A ESTE EN SUELOS REPRESENTATIVOS DE ESTA REGIÓN, CON EL OBJETO DE OBTENER MAYOR INFORMACIÓN Y PODER HACER RECOMENDACIONES MÁS ACTUALIZADAS.
- 8.- DE ACUERDO AL ANÁLISIS ECONÓMICO EL TRATAMIENTO 50-50-0 CON UN RENDIMIENTO DE 2,568 Kg/HA DE GRANO ES EL MÁS RECOMENDABLE PARA LAS CONDICIONES EN QUE SE DESARROLLÓ EL PRESENTE TRABAJO.

## R E S U M E N

CON EL OBJETO DE CONOCER LOS EFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y FOSFATADA EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DEL TRIGO, SE REALIZÓ UN EXPERIMENTO DURANTE EL CICLO AGRÍCOLA OTOÑO-INVIERNO 76-77 EN LA EXHACIENDA STA. EFIGENIA EN EL MUNICIPIO DE CADEREYTA JIMÉNEZ, NUEVO LEÓN, EN UN SUELO DE TEXTURA FRANCA ARENOSA, CON UN CONTENIDO DE NITRÓGENO DE POBRE A POBRE EXTREMADO Y DE FÓSFORO DE MUY POBRE A POBRE - EXTREMADO.

SE UTILIZÓ UN DISEÑO EXPERIMENTAL DE BLOQUES AL AZAR - CON NUEVE TRATAMIENTOS Y CUATRO REPETICIONES; LOS NIVELES - PROBADOS DE NITRÓGENO FUERON 0, 50, 100 Y 150 Kg. POR HÉCTA REA, PARA FÓSFORO LOS NIVELES ESTUDIADOS FUERON 0, 50, 100 Y 150 Kg. POR HÉCTAREA.

LA FERTILIZACIÓN SE HIZO AL VOLEO, AL MOMENTO DE LA -- SIEMBRA; COMO FUENTE NITROGENADA SE UTILIZÓ UREA CON 46% DE NITRÓGENO, Y COMO FUENTE FOSFATADA SE EMPLEÓ SUPERFOSFATO - TRIPLE CON 46% DE  $P_2O_5$ .

LA SIEMBRA SE REALIZÓ EL 16 DE DICIEMBRE DE 1976 UTILI ZANDO LA VARIEDAD PÉNJAMO T-62 CON UNA DENSIDAD DE SIEMBRA DE 120 Kg/Ha. DESPUÉS DEÑ RIEGO DE PRESIEMBRA SE APLICÓ UN RIEGO DE AUXILIO, YA QUE EL CULTIVO SE VIÓ FAVORECIDO CON -

## PRECIPITACIONES PLUVIALES A LO LARGO DEL CICLO.

LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO ESTIMARON UN EFECTO ALTAMENTE SIGNIFICATIVO ENTRE TRATAMIENTOS, TANTO PARA RENDIMIENTO EN GRANO, COMO PARA RENDIMIENTO EN PAJA. AL EFECTUARSE LA COMPARACIÓN DE MEDIAS DE RENDIMIENTO EN GRANO, UTILIZANDO LA PRUEBA DE DUNCAN, SIETE TRATAMIENTOS FUERON ESTADÍSTICAMENTE IGUALES A UN NIVEL DE 0,05 DE PROBABILIDAD.

PARA RENDIMIENTO EN GRANO CUANDO SE APLICARON 0, 50, 100 Y 150 Kg/HA, DE NITRÓGENO, ACOMPAÑADOS DE 50 Kg/HA DE FÓSFORO COMO CONSTANTE SE OBTUVO RESPUESTA HASTA EL NIVEL DE 50 - 50 - 0, EN DONDE SE OBTUVO UN RENDIMIENTO DE 2,568 Kg/HA, 893 Kg MÁS QUE EL NIVEL QUE NO LLEVÓ NITRÓGENO. LAS APLICACIONES DE FÓSFORO DE 0, 50, 100 Y 150 Kg/HA, ACOMPAÑADAS DE 100 Kg DE NITRÓGENO POR HÉCTAREA, NO TUVIERON EFECTOS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVOS EN EL RENDIMIENTO DE GRANO.

AL APLICAR NITRÓGENO SOLO (100 - 0 - 0) SE OBTUVO UN RENDIMIENTO DE 2,213 Kg/HA, QUE AL SER COMPARADO CON EL TESTIGO ABSOLUTO, PRODUJO UN INCREMENTO DE 692 Kg/HA., SIENDO ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVO. AL APLICAR FÓSFORO SOLO A RAZÓN DE 50 Kg/HA, NO HUBO EFECTO SIGNIFICATIVO EN EL RENDIMIENTO EN GRANO CON RELACIÓN AL TESTIGO ABSOLUTO.

PARA PAJA CUANDO SE APLICARON 0, 50, 100 Y 150 Kg. DE NITRÓGENO POR HÉCTAREA ACOMPAÑADOS DE 50 Kg/HA DE NITRÓGENO COMO CONSTANTE, LA RESPUESTA SE PRESENTÓ HASTA EL NIVEL - - 50 - 50 - 0 CON UN RENDIMIENTO DE 4,847 Kg/HA DE PAJA, PRODUCIENDO UN INCREMENTO DE 2,023 Kg/HA CON RELACIÓN AL TESTIgo (0 - 50 - 0). LOS NIVELES APLICADOS DE FÓSFORO DE 0, 50, 100 Y 150 Kg/HA, ACOMPAÑADOS DE 100 Kg/HA DE NITRÓGENO CADA UNO, NO PRESENTARON EFECTOS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVOS EN EL RENDIMIENTO DE PAJA,

LA APLICACIÓN DE NITRÓGENO Y FÓSFORO SOLOS (100 - 0 - 0 Y 0 - 50 - 0), NO TUVIERON EFECTO SIGNIFICATIVO EN EL RENDIMIENTO DE PAJA,

DE ACUERDO AL ANÁLISIS ECONÓMICO EL TRATAMIENTO 50 - - 50 - 0 CON UN RENDIMIENTO DE 2,568 Kg/HA DE GRANO, ES EL -- MÁS RECOMENDABLE PARA LAS CONDICIONES EN QUE SE DESARROLLÓ EL PRESENTE TRABAJO,

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ANÓNIMO. 1982. ECONOTECNIA AGRÍCOLA. LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y FORESTAL EN EL MUNDO Y LA PARTICIPACIÓN DE MÉXICO. S.A.R.H. DIRECCIÓN GENERAL ECONOMÍA AGRÍCOLA. VOLÚMEN VI -- NÚM. 7.
- 2.- ANÓNIMO. 1983. ECONOTECNIA AGRÍCOLA. CONSUMOS APARENTES DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS 1925-1982. S.A.R.H. DIRECCIÓN GENERAL ECONOMÍA AGRÍCOLA. VOLÚMEN VI. NÚM. 7.
- 3.- CAMPOS, DE J.S. 1979. DETERMINACIÓN DEL ÓPTIMO ECONÓMICO DE FERTILIZACIÓN CON N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Y DENSIDAD DE SIEMBRA PARA TRIGO DE TEMPORAL EN LA MIXTECA ALTA DE OAXACA. TESIS PROFESIONAL. FAC. DE AGRONOMÍA, U.A.N.L. MONTERREY, N.L.
- 4.- CONTRERAS, F.R. 1977. FERTILIZACIÓN ÓPTIMO ECONÓMICA PARA TRIGO EN LA REGIÓN DE GRAL. ESCOBEDO, NUEVO LEÓN. TESIS PROFESIONAL. FAC. DE AGRONOMÍA, U.A.N.L. MONTERREY, N.L.
- 5.- ESCAREÑO, R.C. 1971. EFECTOS DE VARIOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y FOSFÓRICA EN EL CULTIVO DEL TRIGO, EN LA ZONA DE GRAL. TERÁN, NUEVO LEÓN. TESIS PROFESIONAL. -- FAC. DE AGRONOMÍA, U.A.N.L. MONTERREY, N.L.

- 6.- GÓMEZ, J.D.J.M., 1974. ESTUDIO COMPARATIVO DE VELOCIDADES DE NITRIFICACIÓN EN SUELOS DE GRAL. ESCOBEDO Y LINARES, NUEVO LEÓN UTILIZANDO CINCO FUENTES DE NITRÓGENO. TESIS PROFESIONAL. FAC. DE AGRONOMÍA, U.A.N.L.; -- MONTERREY, N.L.
- 7.- GONZÁLEZ E. DIEGO R., 1971. RESPUESTA DEL CULTIVO DEL -- TRIGO A LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES QUÍMICOS EN EL VALLE DE MEXICALI. V MEMORIA, CONGRESO NAL. DE LA CIENCIA DEL SUELO; TOMO III. PP. 273-285
- 8.- HERRERA, G.R. Y E. ORTEGA T., 1971. FERTILIZACIÓN DEL -- TRIGO EN LA COSTA DE HERMOSILLO, SONORA. V MEMORIA, CONGRESO NAL. DE LA CIENCIA DEL SUELO. TOMO II, PP. 215-231.
- 9.- JACOB, A. Y H. VON UEXKÜIL., 1973. FERTILIZACIÓN; NUTRICIÓN Y ABONADO DE LOS CULTIVOS TROPICALES Y SUBTROPICALES. 4ª EDICIÓN. EDICIONES EUROAMERICANAS.
- 10.- LEE, R.V. Y C. GONZÁLEZ G., 1977. DETERMINACIÓN DE LA -- FERTILIZACIÓN ÓPTIMO ECONÓMICA EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN CD. JIMÉNEZ, CHIH. -- C.I.A.N.E., I.N.I.A. INFORME TÉCNICO. -- PP. 279-288.
- 11.- LEE, R. VICENTE., 1977. DETERMINACIÓN DE LA FERTILIZACIÓN ÓPTIMO-ECONÓMICA EN EL CULTIVO DEL TRIGO, CD. DELICIAS, CHIH. CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS DEL NORESTE. -- I.N.I.A. INFORME TÉCNICO. PP. 223-251 Y 265-288.

- 12.- MANJARREZ, S. JUAN R. 1971. EFECTO DEL INTERVALO DE -- RIEGO AL PRIMER AUXILIO CON CALENDARIOS DE CUATRO Y CINCO AUXILIOS BAJO TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN SOBRE EL APROVE-- CHAMIENTO DE AGUA Y DEL FERTILIZANTE Y -- SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO Y CARACTERÍS-- TICAS AGRONÓMICAS DE DOS VARIETADES DE -- TRIGO. V MEMORIAS, CONGRESO NAL. DE LA -- CIENCIA DEL SUELO, TOMO III, PP. 121-138
- 13.- MILLAR, C.E., L. M. TURK Y H.D. FOTH. 1975. FUNDAMEN-- TOS DE LA CIENCIA DEL SUELO. C.E.C.S.A. MÉXICO. 1.ª EDICIÓN DE LA 5ª EDICIÓN EN INGLÉS.
- 14.- NAVA, J., TIRADO S. Y E. VALDEZ. 1971. EVALUACIÓN DE -- LA FERTILIDAD DE ALGUNOS SUELOS SE TLAX-- CALA SEMBRADOS CON TRIGO, CONGRESO NAL. DE LA CIENCIA DEL SUELO, V MEMORIA, TOMO II, PP. 130.
- 15.- OCHSE, J. J. Y OTROS. 1974. CULTIVO Y MEJORAMIENTO DE PLANTAS TROPICALES Y SUBTROPICALES. VOLÚ-- MEN I. EDITORIAL LIMUSA, MÉXICO.
- 16.- ORIA, R.P.R. 1975. EFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN NITROGE-- NADA Y FOSFATADA EN EL CULTIVO DEL TRIGO DE RIEGO EN EL EJIDO EL PINTO, MUNICIPIO DE HUALAHUISES, N.L. TESIS PROFESIONAL.- FAC. DE AGRONOMÍA, U.A.N.L., MONTERREY, N.L.
- 17.- PINEDA, Z. Fco. J. 1974. FERTILIZACIÓN DEL TRIGO PARA EL MUNICIPIO DE GALEANA, N.L. TESIS PRO-- FESIONAL. FAC. DE AGRONOMÍA, U.A.N.L. --

## MONTERREY, N.L.

- 18.- RAMÍREZ, M.E. 1971. EFECTOS DE VARIOS NIVELES DE HUMEDAD Y FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL -- TRIGO. FAC. DE AGRONOMÍA, U.A.N.L. TESIS PROFESIONAL.
- 19.- TISDALE, S. L. Y W.L. NELSON. 1970. FERTILIDAD DE LOS SUELOS Y FERTILIZANTES, EDITORES MONTA--NER Y SIMÓN. BARCELONA, ESPAÑA.
- 20.- VILLARREAL, F., A. CHÁVEZ S., R. MORENO D. Y J.J. RO--JAS R. 1970. EFECTOS DE DIFERENTES FUENTES DE NITRÓGENO SOBRE EL RENDIMIENTO -- DEL TRIGO BAJO SISTEMAS DE SIEMBRA EN HÚMEDO Y EN SECO. V. MEMORIA DEL CONGRESO NAL. DE LA CIENCIA DEL SUELO. TOMO II. -- PP. 171-177.

APENDICE A

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
 REPRESENTACION EN EL ESTADO DE COAHUILA  
 SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION  
 JEFATURA DE UNIDADES DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL  
 LABORATORIO IDRYD (PLAMEPA)

REPORTE DE ANALISIS FISICO, DE FERTILIDAD Y SALINIDAD DE SUELOS

IDENTIFICACION MUESTRA.- HACIENDA STA. EFIGENIA, MPIO. DE CADEREYTA JIMENEZ, N.L. -  
 ENVIADA POR EL ING. JUAN QUINTANILLA C. DIREC. DEL FIDEI,  
 CANDEL

POZO # 1

PROFUNDIDAD	0-30	30-60		
SATURACION %	43.6	40.0		
GRAVA GRUESA %				
ARENA %	52.32	58.32		
LIMO %	44.80	38.80		
ARCILLA%	2.88	2.88		
TEXTURA	Ca	Ca		
PH	7.9	8.3		
COLOR				

NITROGENO SOLUBLE %	0.028	0.124		
FOSFORO SOLUBLE KG/HA	12	4		
POTASIO SOLUBLE KG/HA	100	50		
CALCIO SOLUBLE KG/HA	560	560		
MAGNESIO SOLUBLE KG/HA	80	80		

SODIO PPM	160	440		
CALCIO + MAGNESIO PPM	256	256		
SODIO INTERCAMBIABLE %	2.6	9.3		
C.E. MILIMHOS/CM A 25°C	0.6	0.6		
CLASIFICACION	LIBRE	LIBRE		

**OBSERVACIONES:**

TEXTURA : FRANCO ARENOSA HASTA 60 CM  
 PH : ALCALINO MEDIO  
 NITROGENO : DE POBRE EXTREMADO A POBRE MEDIANO  
 FOSFORO : DE MUY POBRE A POBRE EXTREMADO  
 POTASIO : DE POBRE A MUY POBRE  
 CALCIO : MUY POBRE  
 MAGNESIO : POBRE MEDIANO  
 SALINIDAD : SUELO SIN PROBLEMA SALINO NI SODICO HASTA 60 CM (NORMAL DE PRIMERA)

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
 REPRESENTACION EN EL ESTADO DE COAHUILA  
 SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION  
 JEFATURA DE UNIDADES DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL  
 LABORATORIO IDRYD (PLAMEPA)

REPORTE DE ANALISIS FISICO, DE FERTILIDAD Y SALINIDAD DE SUELOS

IDENTIFICACION MUESTRA.- HDA. STA. EFIGENIA, MPIO. DE CADEREYTA JIMENEZ, N.L. ENVIA  
 DA POR EL ING. JUAN QUINTANILLA C. DIRECTOR DEL FIDEIC. --  
 CANDELILLERO.

POZO # 2

PROFUNDIDAD	0-30	30-60		
SATURACION %	42.8	46.0		
GRAVA GRUESA %				
ARENA %	54.32	56.32		
LIMO %	42.80	40.80		
ARCILLA %	2.88	2.88		
TEXTURA	CA	CA		
PH	8.6	8.3		
COLOR				

NITROGENO SOLUBLE %	0.092	0.064		
FOSFORO SOLUBLE KG/HA	11	7		
POTASIO SOLUBLE KG/HA	87	50		
CALCIO SOLUBLE KG/HA	1165	520		
MAGNESIO SOLUBLE KG/HA	120	120		

SODIO PPM	160	340		
CALCIO + MAGNESIO PPM	514	256		
SODIO INTERCAMBIABLE %	1.8	6.4		
C.E. MILIMHOS/CM A 25°C	0.8	0.6		
CLASIFICACION	LIBRE	LIBRE		

**OBSERVACIONES**

TEXTURA : FRANCO ARENOSA HASTA 60 CM.  
 PH : DE ALCALINO FUERTE A ALCALINO MEDIO  
 NITROGENO : POBRE  
 FOSFORO : MUY POBRE  
 POTASIO : MUY POBRE  
 CALCIO : DE POBRE MEDIANO A POBRE  
 MAGNESIO : MEDIANO  
 SALINIDAD : SUELO SIN PROBLEMA SALINO NI SODICO HASTA 60  
 CM. (NORMAL DE PRIMERA)

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
 REPRESENTACION EN EL ESTADO DE COAHUILA  
 SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION  
 JEFATURA DE UNIDADES DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL  
 LABORATORIO IDRYD (PLAMEPA)

REPORTE DE ANALISIS FISICO, DE FERTILIDAD Y SALINIDAD DE SUELOS

IDENTIFICACION MUESTRA.- HDA, STA, EFIGENIA, MPIO, DE CADEREYTA JIMENEZ, N.L, ENVIA  
 DA POR EL ING. JUAN QUINTANILLA C, DIRECTOR DEL FIDEIC, --  
 CANDELILLERO.

POZO # 3

PROFUNDIDAD	0-30	30-60			
SATURACION %	44.4	40.8			
GRAVA GRUESA %					
ARENA %	54.32	56.32			
LIMO %	42.80	40.80			
ARCILLA %	2.88	2.88			
TEXTURA	Ca	Ca			
PH	8.2	8.4			
COLOR					

NITROGENO SOLUBLE %	0.040	0.064			
FOSFORO SOLUBLE Kg/HA	10	7			
POTASIO SOLUBLE Kg/HA	75	62			
CALCIO SOLUBLE Kg/HA	1225	1225			
MAGNESIO SOLUBLE Kg/HA	60	60			

SODIO PPM	160	160			
CALCIO + MAGNESIO PPM	514	514			
SODIO INTERCAMBIABLE %	1.9	1.9			
C.E. MILIMHOS/CM A 25°C	0.5	0.6			
CLASIFICACION	LIBRE	LIBRE			

**OBSERVACIONES**

TEXTURA : FRANCO ARENOSA HASTA 60 CM.  
 PH : DE ALCALINO MEDIO A ALCALINO FUERTE  
 NITROGENO : DE MUY POBRE A POBRE  
 FOSFORO : MUY POBRE  
 POTASIO : MUY POBRE  
 CALCIO : POBRE MEDIANO  
 MAGNESIO : POBRE MEDIANO  
 SALINIDAD : SUELO SIN PROBLEMA SALINO NI SODICO HASTA 60  
 CM. (NORMAL DE PRIMERA)

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS  
 REPRESENTACION EN EL ESTADO DE COAHUILA  
 SUBSECRETARIA DE AGRICULTURA Y OPERACION  
 JEFATURA DE UNIDADES DE RIEGO PARA EL DESARROLLO RURAL  
 LABORATORIO IDRYD (PLAMEPA)

REPORTE DE ANALISIS FISICO, DE FERTILIDAD Y SALINIDAD DE SUELOS

IDENTIFICACION MUESTRA.- HDA, STA, EFIGENIA, MPIO. DE CADEREYTA JIMENEZ, N.L. ENVIADA POR EL ING. JUAN QUINTANILLA C. DIRECTOR DEL FIDEIC, --- CANDELILLERO,

POZO # 4

PROFUNDIDAD	0-30	30-60			
SATURACION %	40.0	41.6			
GRAVA GRUESA %					
ARENA %	54.32	52.32			
LIMO %	42.80	44.80			
ARCILLA %	2.88	2.88			
TEXTURA	CA	CA			
PH	8.3	8.3			
COLOR					

NITROGENO SOLUBLE %	0.176	0.176			
FOSFORO SOLUBLE Kg/HA	6	6			
POTASIO SOLUBLE Kg/HA	100	87			
CALCIO SOLUBLE Kg/HA	547	400			
MAGNESIO SOLUBLE Kg/HA	80	240			

SODIO PPM	160	280			
CALCIO + MAGNESIO PPM	256	256			
SODIO INTERCAMBIABLE	2.6	5.3			
C.E. MILIMHOS/CM A 25°C	0.6	0.7			
CLASIFICACION	LIBRE	LIBRE			

OBSERVACIONES

TEXTURA : FRANCO ARENOSA HASTA 60 CM.  
 PH : ALCALINO MEDIO  
 NITROGENO : MEDIANO  
 FOSFORO : POBRE EXTREMADO  
 POTASIO : DE POBRE A MUY POBRE  
 CALCIO : MUY POBRE  
 MAGNESIO : DE MEDIANO A RICO MEDIANO  
 SALINIDAD : SUELO SIN PROBLEMA SALINO NI SODICO HASTA 60 CM. (NORMAL DE PRIMERA)

## A P E N D I C E B

TABLA 5.- RENDIMIENTO DE GRANO DE TRIGO EN KG. POR PARCELA ÚTIL.

TRATAMIENTOS		I	II	III	IV	PROMEDIO
1.-	0 - 0 - 0	1.275	1.735	1.268	1.197	1.369
2.-	0 - 50 - 0	1.474	1.536	1.804	1.218	1.433
3.-	50 - 50 - 0	2.341	2.194	2.399	2.310	2.311
4.-	100 - 50 - 0	2.051	2.802	2.818	1.848	2.380
5.-	150 - 50 - 0	2.239	1.736	1.936	2.702	2.153
6.-	150 - 100 - 0	2.169	2.164	1.804	2.099	2.059
7.-	100 - 0 - 0	1.866	2.174	1.602	2.324	1.992
8.-	100 - 100 - 0	2.404	1.370	1.651	2.384	1.952
9.-	100 - 150 - 0	2.771	2.354	2.374	2.159	2.415

NOTA: EL TRATAMIENTO 8 DE LA REPETICIÓN II SE CALCULÓ COMO PARCELA PERDIDA, SIENDO SU VALOR DE 2.231

TABLA 6.- ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE GRANO DE TRIGO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	VALORES DE F		
				CALCULADA	5%	1%
MEDIA	1	146.216				
BLOQUES	3	0.050	0.017	0.333	3.0	4.72
TRATAMIENTOS	8	4.322	0.540	10.588**	2.36	3.36
ERROR	24	1.212	0.051			
TOTAL	35					

\*\* ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

C.V. 10.43 %

## A P E N D I C E C

TABLA 7.- RENDIMIENTO DE PAJA DE TRIGO EN KG. POR PARCELA ÚTIL

TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	PROMEDIO
1.- 0 - 0 - 0	2.356	2.175	1.963	2.607	2.410
2.- 0 - 50 - 0	2.673	2.494	2.336	2.663	2.542
3.- 50 - 50 - 0	4.409	4.337	4.435	4.268	4.362
4.- 100 - 50 - 0	3.628	6.129	5.417	3.233	4.602
5.- 150 - 50 - 0	4.558	2.295	1.961	5.129	3.486
6.- 150 - 100 - 0	4.212	5.775	3.277	4.029	4.323
7.- 100 - 0 - 0	2.984	4.088	3.329	4.551	3.738
8.- 100 - 100 - 0	4.227	2.530	2.880	4.121	3.439
9.- 100 - 150 - 0	5.191	4.702	4.726	3.769	4.597

NOTA: EL TRATAMIENTO 8 DE LA REPETICIÓN II SE CALCULÓ COMO PARCELA PERDIDA, SIENDO SU VALOR 4.155

TABLA 8.- ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DE PAJA DE TRIGO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	VALORES DE F CALCULADA		
				5%	1%	
MEDIA	1	498.755				
BLOQUES	3	1.538	0.513	1.319	3.07	4.72
TRATAMIENTOS	8	22.245	2.781	7.149**	2.35	3.36
ERROR	24	9.336	0.389			
TOTAL	35					

\*\* ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

C.V. 24.78

## A P E N D I C E D

TABLA 9.- RENDIMIENTO DE GRANO MÁS PAJA DE TRIGO EN KG. POR PARCELA - -  
ÚTIL.

TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	PROMEDIO
1.- 0 - 0 - 0	3.631	4.450	3.231	3.804	3.779
2.- 0 - 50 - 0	4.147	4.030	4.140	3.881	4.079
3.- 50 - 50 - 0	6.750	6.531	6.834	6.578	6.673
4.- 100 - 50 - 0	5.679	8.931	8.235	5.081	6.982
5.- 150 - 50 - 0	6.797	4.031	3.897	7.831	5.639
6.- 150 - 100 - 0	6.381	7.939	5.081	6.128	6.382
7.- 100 - 0 - 0	4.850	6.262	4.931	6.875	5.729
8.- 100 - 100 - 0	6.631	3.900	4.531	6.505	5.392
9.- 100 - 100 - 0	7.962	7.056	7.100	5.928	7.012

NOTA: EL TRATAMIENTO 8 DE LA REPETICIÓN II SE CALCULÓ COMO PARCELA PERDIDA SIENDO SU VALOR 6.386

TABLA 10.- ANÁLISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO GRANO MÁS PAJA DE TRIGO

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	VALORES DE F CALCULADA		
				5%	1%	
MEDIA	1	1185.069	0.744			
BLOQUES	3	2.233	5.638	0.494	3.07	4.72
TRATAMIENTOS	8	45.105	1.505	3.746**	2.35	3.36
ERROR	24	36.111				
TOTAL	35					

\*\* ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

C.V. 21.45 %

## A P E N D I C E E

TABLA 11.- ALTURAS FINALES DE PLANTAS DE TRIGO EN CENTÍMETROS.

TRATAMIENTOS	I	II	III	IV	PROMEDIO
1.- 0 - 0 - 0	67.2	69.3	66.5	74.7	69.4
2.- 0 - 50 - 0	68.8	74.8	73.3	70.2	71.8
3.- 50 - 50 - 0	82.2	78.9	74.9	79.9	79.0
4.- 100 - 50 - 0	74.4	77.5	83.4	71.9	76.8
5.- 150 - 50 - 0	75.8	72.1	71.6	80.7	75.1
6.- 150 - 100 - 0	84.2	83.3	74.5	77.2	79.8
7.- 100 - 0 - 0	70.7	68.6	74.8	83.9	74.5
8.- 100 - 100 - 0	73.0	72.2	79.3	78.8	75.8
9.- 100 - 150 - 0	79.8	76.8	80.1	74.1	77.7

TABLA 12.- ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LAS ALTURAS FINALES DE PLANTAS DE TRIGO.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	VALORES DE F CALCULADA		
				5%	1%	
MEDIA	1	205420.45				
BLOQUES	3	21.10	7.03	0.230	3.07	4.72
TRATAMIENTOS	8	15.16	1.90	0.062	2.35	3.36 NS
ERROR	24	732.25	30.51			
TOTAL	35					

NS: NO SIGNIFICATIVO

