

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA SEIS NIVELES DE NITROGENO, FOSFORO Y GALLINAZA
EN TRIGO (TRITICUM VULGARE), EN EL CAMPO EXPERIMENTAL
DE LA FAUANL EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N. L.

T E S I S

Que para obtener el Título de
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

presenta

ENRIQUE VILLAGOMEZ ARJONA

040.631
FA7
1992
C.5

Monterrey, N. L.

Noviembre 1992

T

SB10

. W5

V5

C.1

B191

W5

5

.1



1080063199

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



**PRUEBA SEIS NIVELES DE NITROGENO, FOSFORO Y GALLINAZA
EN TRIGO (TRITICUM VULGARE). EN EL CAMPO EXPERIMENTAL
DE LA FAUANL EN EL MUNICIPIO DE MARIN, N. L.**

T E S I S

**Que para obtener el Título de
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA**

p r e s e n t a

ENRIQUE VILLAGOMEZ ARJONA

Monterrey, N. L.

Noviembre 1992

T
SB191
-WS
V5

040.6-1
FA7
1992
C-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Fesis



BU Raúl Rangel Fitas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A MI QUERIDA MADRE:

**Josefa Arjona Vda. de Villagómez+
Por su cariño y sabios consejos a
través del tiempo.**

A MI QUERIDA ESPOSA:

**Sra. Irma González Alanis
Por su apoyo y tolerancia a este
Trabajo de tesis.**

A MIS HIJOS:

**Enrique
Juan José
Lorena Guadalupe**

Con todo mi cariño.

A MIS HERMANOS:

Leonardo
Alma Delia
Ma. Salomé
Griselda+
Joaquin
Ma. Guadalupe
Juan José
Jesús Villagómez Arjona

A MIS ESTIMADOS COMPADRES:

Ing. Arturo Vázquez de la Rosa
Sra. Ma. del Rosario Rico de Vázquez

A MIS ASESORES:

Ph. Rigoberto Vázquez Alvarado

Ing. Francisco Rodríguez Esquivel

**Con mi agradecimiento por sus consejos
para la terminación del presente
trabajo de tesis.**

A MI ESCUELA:

Con mi eterna gratitud y respeto.

**A mi familia, maestros, compañeros y
amigos por su desinteresada ayuda.**

INDICE

	PAG.
I. INTRODUCCION	1
II. LITERATURA REVISADA	4
III. MATERIALES Y METODOS	16
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	25
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
VI. RESUMEN	31
VII. BIBLIOGRAFIA	33
VIII. APENDICE	35

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

PAG.

1	Registro de datos meteorológicos recopilados en la estación climatológica de la Facultad de Agronomía en Marín, N. L., ciclo otoño-invierno' 78-79.	16
2	Características físico-químicas del suelo y subsuelo donde se desarrolló el experimento.	17
3	Características químicas de gallinaza que se utilizó como fertilizante en el experimento	19
4	Tratamientos probados de gallinaza y niveles de fertilización inorgánica	21
5	Análisis de varianza de rendimiento en grano ...	25
6	Rendimientos medios de grano de trigo expresados en ton/ha.	36
7	Análisis de varianza de rendimiento en paja	27
8	Rendimientos medios de paja de trigo expresados' en ton/ha.	37
9	Análisis de varianza de altura de planta expresada en centímetros	28
10	Media de altura de planta de trigo expresada en cms.	38
11	Producción en grano de trigo por parcela útil -- expresado en kg/2.4 m ²	39
12	Producción en paja de trigo por parcela útil --- expresada en kg/2.4 m ²	40

13	Altura de planta de trigo por parcela útil ex-	
	presada en cms.	41

FIGURA

FIG. No.

1	Distribución y tamaño de las parcelas experimentales.	42
---	---	----

INTRODUCCION

El trigo es el cereal más importante en el mundo seguido inmediatamente por el arroz.

Sin embargo siendo un cultivo susceptible a altas temperaturas en las primeras fases de su desarrollo, la producción tiende a concentrarse a ciertas áreas principalmente en aquellos países de clima templado y frío, como la Unión Soviética, China, Estados Unidos, Canadá, India, Francia, Italia, Australia y Argentina.

Los incrementos en grano ha tenido un lento proceso de crecimiento a nivel mundial en los últimos 10 años (alrededor del 5%), sin embargo a nivel individual hay países con altos rendimientos como Holanda 4,775 kg/ha, Bélgica 4,549 kg/ha, etc.

En nuestro país el trigo fue introducido después de la conquista por los españoles y de ahí empezó a incrementarse el cultivo. En México se conocía únicamente el maíz como grano básico.

La importancia que tiene este cultivo en nuestro país y de acuerdo con el área y producción ocupa el cuarto lugar con 857,000 has. y 2,400,000 ton. de semilla.

La mayor cantidad de has. que se siembran en nuestro país son de temporal.

La mayoría de los agricultores casi nunca han aplicado materia orgánica en los suelos, por los costos de aplicación y desconocimiento de su valor como mejorador de suelos, siendo más fácil la aplicación de abonos químicos.

Desde hace tiempo se reconoce que cualquier tipo de estiércol es buen fertilizante, pero se ha comprobado que la gallinaza posee más nutrientes útiles para las plantas.

En esta región el avicultor se encuentra frente al problema de no saber que hacer con el excremento de las aves, llegando a descuidar tanto su manejo, que lo considera perjudicial, optando por desperdiciarlo ya sea quemándolo o enterrándolo de tal manera que no quede rastro en los locales o fuera de él.

La gallinaza al aplicarla a suelos, mejora su estructura. En los suelos arcillosos provoca mejor aireación y penetración de la humedad y en los suelos arenosos una mayor retención de la misma.

Pocos son los agricultores que emplean la gallinaza como medio para aumentar la fertilidad y mejorar las propiedades físicas del suelo, aunque en la actualidad algunos están empezando a usarlo como mejorador del mismo en la zona de Marín, N.L., sobre todo los que tienen granjas avícolas y tierras cultivables en el mismo rancho.

A la fecha, en trabajos de tesis realizados sobre abonos con gallinaza, se ha encontrado que no hubo respuesta en los tratamientos empleados, por lo que el presente trabajo tiene como objetivo probar o determinar la mejor combinación de los fertilizantes orgánicos como inorgánicos que nos den el mayor rendimiento en el cultivo de trigo para la zona de Marín, N.L. Así las hipótesis que se plantean en este trabajo con:

Ha. Al menos en uno de los tratamientos hay diferencia significativa.

Ho. No existe diferencia significativa en los tratamientos probados.

LITERATURA REVISADA

En una planta de trigo, encontramos de abajo hacia arriba lo siguiente: sistema radicular, tallo principal y tallo secundarios o macollos, hojas, inflorescencias (una en el extremo de cada tallo principal) y macollos.

Raiz.- Cuando la semilla de trigo germina, emite la plùmula y produce las raices secundarias cuando emerge, produce las raices que sostienen a la planta y se alimenta, éstas provienen de los nudos que están cerca de la superficie.

Tallo.- El tallo del trigo crece de acuerdo a las variedades, normalmente de 60-120 cms., además el tallo emite brotes a los cuales se les denomina macollo, mismos que también llegan a espigar. Esto va de acuerdo con el rendimiento.

Hoja.- En cada nudo hace una hoja, ésta se compone de vaina y limbo o lámina, también tiene aurículas y ligula. La hoja tiene una longitud de 15 a 25 cms., el ancho varia de 1 a 5 cms. y el número de hojas de 4 a 6 en cada nudo hace una hoja, excepto los nudos que están debajo del suelo que en vez de hojas producen macollos.

Espiga.- La espiga de trigo está formada por espiguillas (Manitas) dispuestas alrededor de un eje central (Raquis). Estas espiguillas posteriormente forman el grano el cual está cubierto por la lemma y la palea o envoltura interior del grano.

La polinización se efectúa en su mayor parte estando las anteras dentro de la palea y la lemma.

Fruto.- El fruto empieza a desarrollarse después de ser

polinizado y alcanza su máximo tamaño, entre los 30 y 45 días. El fruto es el grano o cariòspide en forma ovoide y con una ranura en la parte ventral; es pubescente, protegido por el pericarpio puede ser de color blanco o rojo según la variedad, el resto está formado por el endospermo y éste a la vez puede ser de color blanco almidonoso y corneo cristalino (19), (18).

El trigo se produce en regiones templadas y frías, situadas desde 15º a 60ºC de latitud norte y de 27º a 49ºC latitud sur, pero esto no quiere decir que no se cultive en otras regiones.

La altitud donde se produce puede variar de 0-3000 m.s.n.m.

Los suelos limosos, arcillosos, calcáreos y silico-arcillosos son ricos en elementos químicos, que son los más favorables por la estructura estable y granulada, la permeabilidad y su reacción próxima a la neutralidad.

Las tierras más ricas en humus aireadas, negras, que nitrifican de manera regular durante el periodo de vegetación del trigo son las mejores tierras trigueras del mundo (4), (17).

La influencia del fotoperiodo en el trigo se manifiesta en que a mayor duración del día se acelera la floración, por lo cual se dice que el trigo es de fotoperiodo largo (18).

Las plantas de trigo se desarrollan en dos medios bastantes diferentes: el suelo y la atmósfera y por tanto, se ven afectadas por todas las condiciones de clima y suelo como son:

- a) Temperatura favorable
- b) Luz adecuada
- c) Buena aireación

d) Agua suficiente

Temperatura.- Los efectos de la temperatura sobre la vida vegetal se extiende prácticamente a todos los procesos que tienen lugar en la planta. La fotosíntesis, la respiración, la absorción de agua y los elementos nutritivos, la transpiración y los demás procesos se encuentran en menor o mayor grado supeditado a la temperatura. Para cada planta existe una temperatura óptima en cada periodo del desarrollo: germinación, desarrollo, crecimiento, floración, etc., además también existen temperaturas óptimas diferentes para el día y la noche. Se ha estimado por ejemplo que el trigo crece más rápidamente con una temperatura de 10° a 24°C.

Es conveniente al principio del ciclo del trigo temperaturas bajas y temperaturas medianamente altas al final de la floración.

Hemos dicho que tal temperatura influye en la absorción del agua y de los elementos nutritivos, pues bien, en ambos casos, cuando menos es la temperaturas, menor es la absorción.

En cuanto al agua, cuando la temperatura del aire aumenta, la transpiración crece y el gasto del agua se eleva. De esta manera cuando se diferencian mucho la temperatura del aire y del suelo, puede producirse una sequía fisiológica debido a que la planta necesita más agua que la que puede absorber por las raíces en un suelo helado o muy frío.

Luz.- Las plantas tienen capacidad de absorber energía de la luz y con ella fabricar distintos compuestos y materiales orgánicos que forman sus tejidos. Para ello se valen

exclusivamente como veremos de sustancias minerales. En esta reacción interviene activamente la clorofila.

En resumen la fotosíntesis consiste en la formación de glucosa a partir de anhídrido carbónico del aire, agua del suelo y energía de la luz.

La fotosíntesis aumenta con la intensidad de la luz hasta llegar a un momento que ya se mantiene constante porque la planta alcanza su máxima capacidad. También influye en la fotosíntesis la temperatura y la cantidad de anhídrido carbónico en el aire.

La luz influye también en el desarrollo de las plantas debido al efecto de horas de iluminación diaria. Así, hay plantas que solo florecen y fructifican en régimen de días cortos, cuando las horas de luz no pasen de cierto límite fijo para cada especie.

Ciertas plantas por el contrario solo florecen en régimen de días largos como el trigo, otras en fin, son indiferentes a la duración de la luz del día.

Viento.- Temperaturas altas mayor de 32°C, acompañadas de vientos fuertes y secos provocan el chupado de grano o asurado del grano, también causa problemas de volcado de cereales y transporte de esporas patógenas.

Agua.- La planta exige grandes cantidades de agua para su desarrollo y puesto que es la sustancia que consume en mayor cantidad, es lógico que su escasez produzca grandes trastornos en la planta.

El agua es fundamental en la planta por la formación de

azúcares y para mantener las células en buenas condiciones. Sirve también para transportar los elementos nutritivos y las sustancias elaboradas en la planta y participa en fin en numerosos procesos y reacciones en la planta, tan importantes como la fotosíntesis.

El trigo requiere de una humedad de 350 mm como mínimo para producir durante el ciclo.

La mayor parte del agua que absorbe es evaporada desde las hojas y otros órganos al aire. Es lo que se llama transpiración. Este proceso está muy relacionado con la temperatura del ambiente, a través de los poros de las hojas y de los espacios entre las células.

El agua que existe en las plantas se evapora por la acción del calor. Esta agua tiene que ser remplazada por el agua que absorbe las raíces (7).

Algunas funciones de la materia orgánica.

A) La materia orgánica gruesa en la superficie reduce el impacto de la gota de lluvia que cae y permite que el agua serena se filtre; por lo tanto reduce el escurrimiento superficial y la erosión.

B) La materia orgánica incrementa la capacidad de retención de humedad; también produce un aumento limitado en la cantidad de agua disponible en los suelos arenosos.

C) La materia orgánica sirve como un depósito de elementos químicos que son esenciales para el desarrollo de las plantas. La mayor parte del nitrógeno del suelo se presenta en combinación

orgànica.

D) Al descomponerse, la materia orgànica proporciona los nutrientes esenciales y funcionales para un mejor crecimiento y desarrollo de la planta.

E) La materia orgànica ayuda a compensar los suelos contra cambios quìmicos ràpidos en el Ph, a causa de la incorporaciòn de fertilizantes quìmicos en forma de sales, tanto inorgànicos como orgànicos (20).

F) En los suelos arenosos que tienen muy poca cohesiòn y pasticidad, son ligados por la materia orgànica. Un buen abastecimiento de materia orgànica tambièn mejora la capacidad de retenciòn de humedad de los suelos arenosos.

G) Las cubiertas de residuos orgànicos bajan la temperatura del suelo en el verano y conservan al suelo màs caliente en invierno (14).

LOS ABONOS ORGANICOS

Los abonos orgànicos ayudan en dos formas a producir cosechas ellos proporcionan nutrientes justamente como los fertilizantes lo hacen, ellos tambièn mejoran la condiciòn del suelo y los convierten en un sitio mejor para que las plantas crezcan en èl (5).

El estièrcol en todas sus formas, incluyendo el llamado abono verde; es el tipo màs antiguo de fertilizante que se conoce. El agricultor ya se ha dado cuenta de su valor y sabe que

no debe desperdiciarlo. La razón de aplicar estos materiales se basa principalmente en la suspensión de que devuelvan al suelo todo aquello que el cultivo le ha quitado, y en cierto modo esto es verdad (21).

ESTIERCOLES

Su composición es muy variable dependiendo de la especie y edad de los animales, su alimentación, los materiales que se usan como cama, su preparación, etc. El estiércol fresco de equinos contiene solamente 0.3 a 0.6% de nitrógeno y 0.2 a 10.4% de fósforo y 0.2 a 0.8% de potasio (15).

El principal valor fertilizante del estiércol radica como generalmente se acepta, en su contenido de nitrógeno, aunque también posee otras sustancias importantes para la nutrición vegetal.

En la siguiente tabla aparecen algunos valores promedio de la composición del estiércol.

Composición porcentual media del estiércol fresco (sólido y líquido), en algunos animales de granja.

CLASE DE ANIMALES	H	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CAO	MgO	SO ₂
Vaca	80	0.55	0.23	0.60	0.80	0.20	0.10
Caballo	60	0.70	0.25	0.75	0.60	0.40	0.20
Cerdo	85	0.50	0.35	0.40	0.40	?	?
Chivo	70	0.45	0.30	0.90	0.60	?	?
Oveja	65	1.45	0.50	0.13	1.75	0.70	0.50
Gallina	10	1.50	1.00	0.40	1.20	0.30	0.60

Como puede notarse, en la tabla anterior, la gallinaza es comparativamente más rica en fósforo y nitrógeno que los demás

estiércoles (21).

FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN LA PRODUCCION DE GALLINAZA

Son varios los factores que influyen, no solo en la producción sino también en la composición del estiércol aviar. Entre ellos se puede mencionar raza, edad y número de aves del local, el valor nutritivo de los alimentos, el tipo y cantidad proporcionada de los mismos, el tipo de instalación de gallinero, clase de cama y cantidad de humedad de los mismos y por último las condiciones climatológicas que se presentan durante el periodo de acumulación. La pérdida de materia orgánica y de nitrógeno influyen en la cantidad de excremento que pueda producirse (1) (17).

El tipo de piso también influye en la cantidad de estiércol que puede acumularse en un determinado periodo ya que se ha encontrado que en los gallineros de piso de tierra, el material que esta tierra contenga puede ser hasta el 25% del total de estiércol, conteniendo suelo y cama (16).

El tipo de alimento es un factor de mucha importancia que influye directamente en la composición del excremento de las aves; por lo tanto, es la fuente principal de las sustancias nutritivas útiles a las plantas cuando se emplea el estiércol como fertilizante, pues contiene nitrógeno, fósforo y potasio, que son esenciales en el reino vegetal, además contiene, aunque en pocas cantidades, calcio, magnesio, azufre, boro, cobre,

hierro, manganeso, molibdeno, zinc y otros. La edad de las aves influye en el contenido de nutrientes (17).

El término gallinaza se aplica a las deyecciones de las aves, es un material relativamente rico en nitrógeno, ya que las aves no eliminan la orina separadamente de las heces (9).

Gran cantidad de los elementos y compuestos que se encuentran en el alimento pasan al excremento y solo una pequeña parte logra ser digerida y aprovechada por el ave (1) (17).

Cada gallina produce alrededor de 60 kgs. de excremento fresco anualmente, del cual se obtienen 15 kgs. de gallinaza seca aproximadamente, aunque por otro lado se estima que 100 kgs. de alimento producen alrededor de 46 kgs. de deyecciones secas. El estiércol seco, en peso, está por el 25% en relación con el excremento fresco y que este se produce en doble cantidad al alimento consumido por el ave (2).

TIPO DE CAMA

Es aconsejable colocar una cama donde puedan depositarse los desechos de las aves. Se recomienda una gran cantidad de materiales para este propósito, siempre tomando en cuenta la disponibilidad en la región (8).

Desde hace tiempo es práctica muy común colocar pulgada de arena seca en el piso seco y limpio y dos pulgadas de paja, marga, tallos de caña y virutas, según la facilidad de conseguir alguno de estos materiales. Se colocan las aves en agosto o

septiembre y para diciembre se habrán acumulada no menos de 6 pulgadas de excremento. Se ha popularizado la práctica de limpiar los locales tres o cuatro veces al año. También es recomendable colocar una capa fina de paja, de unos 10 cms. de espesor (10).

Después que el estiércol se saca de los gallineros y se acumula a la intemperie, éste se calienta y descompone con rapidez, pues removido el montón después de estar acumulando durante dos meses se ve en el interior un color gris, esto significa que el material se ha quemado y convertido en cenizas; el nitrógeno y la materia orgánica desaparecen y si se presentan lluvias el potasio desaparece por lixiviación (11).

Entre mayor cantidad de cama se use, más bajo será el contenido de nutrientes de la mezcla de estiércol cama. Ahora si se utiliza un material que absorba rápidamente el excremento fresco, éste mantendrá un mayor contenido de nutrientes útiles a la planta en comparación al estiércol que permanece húmedo y sin cama. El material ideal es aquel que tenga un alto poder de absorción, que permanezca suelto, que no perjudique a los cultivos y que no se adhiera en exceso a la maquinaria que se utilice para su procesamiento. El material puede ser viruta o aserrín de madera, olote de maíz picado o paja molida (22).

La principal finalidad de colocar la cama, consiste en el aprovechamiento de la parte líquida del estiércol. Para esto es necesario que se cuente con un piso impermeable; puede ser de cemento o de madera y entre los materiales para la cama también se puede utilizar la cáscara de cacahuete. Cuando se usa aserrín

como cama, se recomienda 4 kgs. de ese material por cada 10 kgs. de deyecciones (23).

El fuerte olor reinante en los gallineros y en los lugares donde hay estiércol aviar es debido a la pérdida de nitrógeno en forma amoniacal. Se estima que se pierde el 60% de este elemento cuando no se aplica paja o algún tratamiento con superfosfato y si se pone cama de paja, la pérdida se reduce a un 30% (10).

INVESTIGACIONES SOBRE EL USO DE LA GALLINAZA COMO ABONO ORGANICO EN CULTIVOS.

Durante el ciclo agrícola 1968-69 se llevó a cabo un experimento en el CIANO (Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste) en el cual se evaluaron el efecto de la gallinaza sobre el rendimiento y contenido de proteínas. Se probaron nitrógeno, gallinaza y fósforo combinados y solos a razón de 100 a 120 kg/ha, 10 a 20 ton/ha y 40 ton/ha respectivamente, encontrándose que los rendimientos de trigo variaron de 4.53 a 4.97 ton/ha, además el tratamiento que llevó 60 kgs. de nitrógeno/ha., más 20 ton/ha. de gallinaza, tuvo decrementos en la producción con 4.13 ton/ha con excepción de este tratamiento los demás fueron estadísticamente iguales (12).

Durante el ciclo O-I 1977-78, Héctor Enrique López Saldivar realizó un trabajo sobre fertilización del trigo con gallinaza, en la región de Marín, N.L., las dosis que se probaron fueron de 0, 3, 6 y 9 ton. de este producto por hectárea, no encontrando

diferencia estadística significativa en los tratamientos probados (12).

Durante 1980. Jose Angel Chavero Solis realizó un estudio sobre la disponibilidad, uso, calidad y costo de la gallinaza como mejorador del suelo en la zona de Marin, N.L., encontrando que el 60% de las granjas que se encuentran en la zona producen 6,651 ton., de gallinaza. Algunos avicultores las regalan y otros la utilizan como abono en sus tierras, siendo el costo de aplicación/ton., de \$100.00 sin incluir flete (6).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en las coordenadas geográficas 25° 53' de latitud norte y 100° 03' de longitud oeste, estando a 367 metros sobre el nivel del mar. Teniendo aproximadamente 500 mm de precipitación pluvial media anual y una temperatura media anual de 21°C, teniendo como temperatura máxima 38°C y como temperatura mínima 15°C. Considerando por lo anterior como un clima semiárido según la clasificación BS, hw de Köppen adaptado a la República Mexicana.

En la Tabla No. 1 se presentan las precipitaciones pluviales, humedad relativa, temperaturas medias registradas en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Municipio de Marín, N.L., registrados durante el desarrollo del experimento en el ciclo de Otoño-Invierno 1978-1979.

TABLA No. 1 Registro de datos meteorológicos recopilados en la estación climatológica de la Facultad de Agronomía en Marín, N.L., ciclo otoño-invierno 78-79.

MES	TEMP. MEDIAS °C	HUMEDAD RELATIVA %	PRECIP. PLUVIAL MM
Diciembre	11.0	69.0	6.8
Enero	8.8	68.0	4.7
Febrero	12.5	69.0	1.1
Marzo	18.0	80.4	36.0
Abril	23.7	67.3	30.5
Mayo	26.3	66.0	94.0
			173.1

Antes de efectuarse el trabajo donde se hizo el experimento, se hicieron muestreos en el suelo de 0-30 cms. y subsuelo 30-60 cms. Con el fin de determinar sus características físico-químicas y éstas fueron secadas al aire libre, tamizadas y analizadas en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Las determinaciones efectuadas se reportan en la Tabla No. 2.

TABLA No. 2 Características físico-químicas del suelo y subsuelo donde se desarrolló el experimento en el ciclo agrícola de Invierno 1978-79 en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., Municipio de Marín, N.L.

DETERMINACION	0-30 cms.	0-60 cms.
Color Seco	Gris cafésáceo claro	Café pálido
Color Húmedo	Café oscuro	Café amarillento
pH	7.6	7.2
Textura		
	Arena 12	12
	Limo 38	42
	Arcilla 50	42
Materia orgánica	2.05	1.64
Nitrógeno total	0.17%	0.17
Fósforo aprovechable kg/ha	84	168
Potasio aprovechable kg/ha	291	246
Sales solubles totales	1.36 mmhos/cm. a 25°C	1.12

En seguida se describen los resultados del análisis del suelo y subsuelo efectuados.

COLOR.- Se usó la escala de Munsell. El suelo seco es de un color gris cafésáceo claro y el suelo húmedo es de color café oscuro, el subsuelo seco es de un color café pálido y el subsuelo húmedo es de un color café amarillento oscuro.

REACCION DEL SUELO (Ph).- Se determinó en una relación, suelo-agua 1.2 utilizando un potenciómetro.

PHOTOVOLT MODELO 115 A.- El valor de suelo fue de 7.6, clasificándolo como ligeramente alcalino y el subsuelo dió un valor de 7.7 clasificándolo igual que el suelo.

TEXTURA.- Este se realizó por el método de hidrómetro, clasificándose al suelo y subsuelo como arcillo-limoso.

MATERIA ORGANICA.- Se utilizó el método de Walkey Black, lo que se reportó en porcentaje; para el suelo fue 2.05 clasificándose como medio y para el subsuelo se obtuvo un valor de 1.64 clasificándose como medianamente pobre.

NITROGENO TOTAL.- Para determinar el nitrógeno total se utilizó el método de Kjeldahl. Resultando tanto el suelo como el subsuelo con un contenido de 0.17%, clasificándose ambos como medianos.

FOSFORO APROVECHABLE.- Para determinar el fósforo se utilizó el método Olsen, habiéndose encontrado un contenido de 84 y 164 kg/ha. de fósforo aprovechable para el suelo y subsuelo respectivamente, clasificándose ambos como pobres.

POTASIO APROVECHABLE.- Se determinó por el método Peech-

English, encontrándose un contenido de 290 y 246 kg/ha. de potasio aprovechable para el suelo y subsuelo respectivamente, clasificando ambos como medianamente ricos.

SALES SOLUBLES.- Se determinaron en el extracto de suelo saturado el Puente de Wheatstone, con celda de pipeta. Los valores para el suelo fueron de 1.36 mmhos/cms. a 25°C, clasificándose como no salino. El subsuelo reportó 1.12 mmhos/cms. a 25°C, considerándose como no salino. Después del análisis del suelo se hicieron varios muestreos de la gallinaza; para sacar una sola muestra la cual se llevó al laboratorio de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., determinándose los resultados de nitrógeno, fósforo y humedad.

TABLA No. 3 Características químicas de la gallinaza que se utilizó como fertilizante en el experimento realizado en el ciclo agrícola invierno 1978-79, en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. municipio de Marin, N.L.

ELEMENTOS	% PESO SECO
Nitrógeno (Método Kjeldahl)	1.84
Fósforo (Método de Olsen)	.12
Contenido humedad	43.38

A continuación se describen los resultados del análisis químico de la gallinaza.

NITROGENO.- Se usó el método Kjeldahl, encontrándose 1.84%

de nitrógeno y este fue debido al alto porcentaje de humedad.

FOSFORO.- Se usó el método de Olsen hallándose .12% de fósforo siendo éste bajo en su contenido.

HUMEDAD.- Este se determinó al pesar una muestra húmeda, posteriormente se pone en la estufa un promedio de una hora. Al secarse la muestra y pesándose la diferencia entre lo húmedo y lo seco, será el % de humedad que contenga la gallinaza, en este caso fue el 43.38% de humedad siendo éste alto.

El diseño que se usó en este experimento fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones. El arreglo fue en parcelas subdivididas. En parcela grande se estableció gallinaza y dentro de la misma los tratamientos de nitrógeno y fósforo (parcela chica).

El tamaño de la parcela experimental fue de 1.8 X 3.3 m cosechándose como parcela útil, 1.20 X 2 m. Se usaron como fuentes de fertilizante superfosfato de calcio triple (46% P₂O₅), 18-46-00, Urea (46% N) y Gallinaza. La densidad de semilla de trigo, variedad Anáhuac F-75 fue de 160- kg/ha.

En la tabla número 4 se describen los tratamientos probados.

TABLA No. 4 Tratamientos probados de nitrógeno, fósforo y gallinaza probados.

TRATAMIENTO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	GALLINAZA TON.
1	0	0	0	0
2	0	92	0	0
3	46	46	0	0
4	92	0	0	0
5	92	92	0	0
6	0	0	0	5
7	0	92	0	5
8	46	46	0	5
9	92	0	0	5
10	92	92	0	5
11	0	0	0	10
12	0	92	0	10
13	46	46	0	10
14	92	0	0	10
15	92	92	0	10

A continuación se describe el tamaño y distribución de las parcelas usadas en este diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones (Figura No. 1).

La preparación del terreno fue hecha con maquinaria y las labores fueron las típicas:

BARBECHO.- Se utilizó arado de discos, fue a 30 cms. Con el fin de incorporar materia orgánica y favorecer mayor captación de humedad, etc.

RASTREO Y CRUZA.- Fue hecha con rastra de discos y es con el fin de pulverizar terrones, para incorporar residuos de cosecha, para preparar los primeros 15 a 20 cms para la siembra, etc.

NIVELACION.- Fue ligera y con el fin de hacer siembra uniforme, mejor distribución del agua, etc.

El trazado de melgas se realizó con maquinaria, ayudándose con azadones, palas, cintas, teodolitos, estacas, machetes, etc.

SIEMBRA Y FERTILIZACION.- Se sembró en seco y ésta se realizó a mano y a chorrillo, sembrándose en líneas de 30 cms. entre si para facilitar labores de cultivo, se usaron 7 surcos por parcela experimental.

Se usaron 160 kg/ha. de semilla de trigo variedad Anàhuac F-75. El fertilizante se aplicó al momento de la siembra, siendo ésta a chorrillo y a un lado y más profunda que la siembra. Los fertilizantes usados fueron los siguientes: Superfosfato de calcio triple (46% P₂O₅), 18-46-00, urea (46% N) y gallinaza.

Previamente, se determinó el porcentaje de germinación de la semilla que resultó ser de un 71% por lo que se optó por aumentarlo al 90% de germinación para evitar posibles fallas en el cultivo.

La siembra fue realizada en diciembre 20 de 1978 y al mismo tiempo, se dió el primer riego ya que se sembró en seco, posteriormente se hicieron visitas periódicas al cultivo, observándose lo siguiente:

EMERGENCIA DE LA PLANTA.- Fue el 29 de diciembre de 1978, no se detectaron fallas en la emergencia. Posteriormente hubo ligeros daños por ataques de conejos y ratas estando el cultivo en estado de plántula, haciéndose aplicaciones de cebos envenenados a base de sulfato de talio, pan blanco y mantequilla, encontrándose un ligero control de estos roedores. Por lo que se hizo una nueva aplicación de cebos, para éste se usó el Endrin,

aceite de maiz, pan blanco y mantequilla. Realizándose posteriores observaciones, encontrándose que si hubo control absoluto de esos roedores.

AMACOLLAMIENTO.- Fue el 27 de enero de 1979, dándose el primer riego de auxilio el 30 del mismo mes y por estas fechas se observó ligeros daños por el pulgón del follaje, siendo incosteable el control químico de esta plaga ya que fue controlada naturalmente por medio de catarinitas que es predator del pulgón.

La aparición de la hoja bandera fue el 22 de febrero de 1979, llevándose a cabo el segundo riego de auxilio, posteriormente a este riego de auxilio se observa la aparición de maleza (polocote), haciéndose necesario el control químico, usándose en este caso un herbicida que controla hoja ancha como lo es 2.4 D-Amina a razón de un litro por hectàrea en 300 litros de agua, observándose un control total de esta maleza.

ESPIGAMIENTO.- Ocurrió el 5 de marzo de 1979, la floración en un 75%. El tercer riego de auxilio fue el 18 de marzo de 1979. Por estas fechas se observa la aparición mínima de la roya o chahuixtle de la hoja. No siendo necesario su control por no causar daños económicos en el cultivo. El total de riegos fueron cuatro con una lámina aproximada de 50 cms. en total. En el periodo de maduración del grano se observa ligerísimos ataques de la mosca del tallo (*Meromyza americana*). No siendo necesario el control químico debido a que no causó daños económicos.

La cosecha, se efectuó a mano y al ras del suelo, utilizando

la hoz, únicamente se cosechó lo que se considera como parcela útil, siendo 2.4 m² procediéndose después a pesar para obtener el peso de la paja más el grano.

Posteriormente se hizo la trilla y ésta fue mecánica, para obtener el peso del grano y por diferencia el peso de la paja.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el apéndice del presente trabajo, se muestra la Tabla No. 6 del rendimiento en grano en tonelada/hectàrea obtenido en cada tratamiento. Esta informaciòn fue analizada estadísticamente con los resultados obtenidos en la Tabla No. 5.

TABLA No. 5 Anàlisis de varianza del rendimiento en grano de trigo variedad Anàhuac F-75.

FUENTE DE VARIACION	GL.	SUMA DE CUAD.	CUAD. MED	F.CAL.	F.TAB	.05	.01
Tratamiento	14	0.44186915	0.0315620821	1.323	1.94	2.54	
Block	3	0.2322785333	0.0774261777	3.24	2.83	4.29	
Error	42	1.001652717	0.0238488742				
Total	59	1.6758004	0.284033966				

C.V. = 12.68%

Al analizar la tabla anterior, encontramos que no hubo diferencia significativa entre tratamientos, ya que F calculada es menor que F tabulada a ambos niveles de significancia del .05 y .01. De lo anterior deducimos, que se acepta la hipòtesis .05 y .01 que todos los tratamientos son iguales.

En los anàlisis correspondientes o repeticiones se observa que hubo diferencia significativa, al nivel de significancia del 0.5% rechazàndose la hipòtesis de que el número de repeticiones son iguales.

En el anàlisis de los tratamientos de la Tabla No. 6, encontramos que no hubo respuesta a los diferentes niveles de

gallinaza empleados, manteniendo exclusivamente como fuente de fertilización el abono orgánico (Tratamientos 1, 6 y 11).

Tampoco observamos variación en los rendimientos obtenidos al variar los niveles de gallinaza y combinarlo con niveles de fósforo (Tratamientos 2, 7 y 12); de la misma manera no se observa respuesta de la aplicación de la gallinaza combinado con fertilizante nitrogenado (Tratamientos 4, 9 y 14).

En los tratamientos donde se usó la mezcla de fertilizantes nitrogenados y fosforados con diferentes fuentes de gallinaza, es donde se observa un ligero incremento en los rendimientos, Sin embargo no hubo diferencia significativa, por lo que no se puede inferir que los incrementos obtenidos sean por efecto de la mezcla de fertilizantes con gallinaza (Tratamientos 3, 8, 9 y 15).

No se observa un comportamiento definido en el incremento de la producción de los tratamientos al variar los diferentes niveles de gallinaza y el fertilizante nitrogenado y fosforado.

En el apéndice de este trabajo se presenta la Tabla No. 8 de rendimiento de paja expresado en ton/ha. obtenidos en cada tratamiento, estos resultados fueron analizados estadísticamente con los resultados obtenidos en la Tabla No. 7.

TABLA No. 7 Análisis de varianza del rendimiento de paja de trigo variedad Anáhuac F-75.

FUENTE DE VARIACION	GL.	SUMA DE CUAD.	CUAD. MED	F.CAL.	F.TAB .05 .01
Tratamiento	14	1.16549185	0.083249	0.834	1.94 2.54
Block	3	0.179727533	0.059909	0.600	2.83 4.29
Error	42	4.190247417	0.099767		
Total	59	5.5354668	0.093821		

C.V. = 17.37%

Con los resultados obtenidos en la tabla anterior se detecta que no hubo diferencia significativa en los tratamientos probados ya que la F calculada es menor que la F tabulada, concluyendo que todos los tratamientos son iguales, de igual manera en el análisis correspondiente a block no se detecta diferencia significativa. Concluyéndose que las repeticiones son iguales.

Al continuar con el análisis de los tratamientos en la Tabla No. 8 observamos que no hubo ningún efecto de los tratamientos probados con relación al incremento de paja, ya que hubo comportamientos distintos de los diferentes tratamientos con relación al testigo (Tratamiento 1); no observándose ninguna tendencia definida.

Los resultados obtenidos en los medios de altura (Tabla No. 10) también fueron analizados estadísticamente con los resultados obtenidos en la Tabla No. 9.

TABLA No. 9 Análisis de varianza de altura de planta de trigo variedad Anáhuac F-75.

FUENTE DE VARIANZA	GL.	SUMA DE CUAD.	CUAD. MED	F.CAL.	F.TAB	
					.05	.01
Tratamiento	14	643.98	45.9985	2.56	1.94	2.54
Block	3	140.87	46.9566	2.62	2.83	4.29
Error	42	752.45	17.9154			
Total	59	1537.3	26.0559			

C.V. = 6%

Con los resultados obtenidos en la tabla anterior, observamos que hubo diferencias altamente significativas de los tratamientos probados ya que la F calculada es mayor que F tabulada a ambos niveles de significancia. Concluyéndose que los tratamientos son diferentes para esta observación analizada. En bloques no se observa ninguna diferencia significativa.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. No se encontraron diferencias significativas, para el rendimiento en grano en los diferentes tratamientos probados.
2. No se observaron diferencias al variar los niveles de abono orgánico (gallinaza) y fertilizantes inorgánicos contra el testigo (Tratamiento No. 1).
3. Los altos rendimientos en grano obtenidos en los tratamientos pueden deberse a una buena fertilidad del suelo.
4. No se observan diferencias significativas para el rendimiento en paja en los diferentes tratamientos probados.
5. En altura de planta se encontró una diferencia altamente significativa en los tratamientos probados, sin embargo esto no influyó en el rendimiento en grano y paja donde no se encontraron diferencias.
6. Se recomienda seguir realizando trabajos de investigación como el presente, pero en diferentes suelos de la región para formar un criterio de la zona con relación al uso de la gallinaza en sus dosificaciones más adecuadas.
7. Hacer trabajos de evaluación del efecto residual de la gallinaza como M.O. ya que su valor dura 3 años.
8. Se recomienda hacer nuevos trabajos con mayor dosificaciones de gallinaza y ver sus efectos en el rendimiento.
9. Se recomienda también que se efectúen más trabajos de fertilización orgánica e inorgánica para mejorar la

estructura del suelo en esta región ya que existen suelos pesados y con poca materia orgánica.

RESUMEN

Este trabajo se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Municipio de Marín, N.L. Se realizó con el fin de determinar la mejor dosis óptima de fertilización orgánica e inorgánica (nitrógeno, fósforo mezclado con gallinaza) en el cultivo de trigo variedad Anáhuac F-75 donde se manejaron 15 tratamientos con 4 repeticiones.

El tamaño de la parcela experimental es de 1.80 X 3.30 m. cosechándose como parcela útil 1.20 X 2.0 m.

La preparación del terreno fue hecha con maquinaria y las labores fueron las típicas: barbecho, rastreo, nivelación, siembra.

La siembra fue el 20 de diciembre de 1978 y se realizó a chorrillo y en hilera siendo 7 surcos por parcela con una dosis de siembra de 160 kg/ha. El fertilizante se aplicó al momento de la siembra, siendo este a chorrillo a un lado y más profundo que la siembra. Los fertilizantes usados fueron los siguientes: superfosfato de calcio triple (46% P₂O₅) 18-46-00, Urea (46% N) y gallinaza.

El diseño que se usó en este experimento fue de bloques al azar con 4 repeticiones arreglo en parcelas subdivididas, en parcela grande se aplicó gallinaza y dentro de la misma los tratamientos de nitrógeno y fósforo (parcela chica).

En este cultivo hubo problemas de roedores por lo que fue necesario su control (cebos envenenados). Estando en plántula, se

controló maleza de hoja ancha con herbicida, como fue el 2.4 --- D-Amina, a razón de 1 litro en 300 litros de agua/ha.

Se presentaron algunas plagas como el pulgón, mosca del tallo, no siendo necesario el control químico debido a que no causó daño económico.

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: No se encontró diferencia estadísticamente significativa en los tratamientos probados para el grano y paja, atribuyéndose esto a un nivel adecuado de abastecimiento de nitrógeno ya existente en el suelo.

En altura de plantas se encontró una diferencia altamente significativa en los tratamientos probados, sin embargo esto no influyó en el rendimiento en grano y paja donde no se encontraron diferencias.

Se recomienda seguir realizando trabajos de investigación como el presente, pero en diferentes suelos de la región, para formar un criterio de la zona con relación al uso de la gallinaza en sus dosificaciones más adecuadas.

BIBLIOGRAFIA

1. AGRICULTURA DE LA AMERICAS 1965. La gallinaza es valiosa como fertilizante. Enero.
2. ANONIMO 1963. El estiércol de las aves es un abono fuerte. La Haciendita. Agosto.
3. ANONIMO 1968. Efecto de la gallinaza sobre el rendimiento del trigo. Informe CIANO.
4. CLEMENT M. Y J. PRATS 1969. Los cereales. Ediciones Mundi-Prensa. Impreso en España.
5. COOKE G., W. 1976. Fertilizantes y sus usos. C.E.C. S.A. MEXICO.
6. CHAVERO S., J.A. 1978. Disponibilidad, usos, calidad y costos de la gallinaza como mejorador del suelo en Marín, N.L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L.
7. DOMINGUEZ V., A. 1973. Abonos minerales. Ministerio de Agricultura, Madrid, Garcia formando 1950. Cereales de invierno. Editorial Dossat, S.A. Madrid, España.
8. FLEIME G., T. 1942. Poultry manure in profitable position pohry digest.
9. FLORES H., F. J. 1975. Utilización de la cama de pollo en la engorda intensiva de becerros en corral en Apodaca, N.L. Facultad de Agronomía U.A.N.L. Tesis profesional.
10. GONZALEZ A., J. 1957. Las aves de corral fertilizan el suelo. La Hacienda. Diciembre.
11. LA HACIENDA 1963. Pérdida de nitrógeno en el estiércol de aves. Mayo.
12. LOPEZ S., N. E. 1980. Prueba de seis niveles de gallinaza en trigo (Yécora F-70) bajo riego en la región de Marín, N.L. Tesis Profesional F.A.U.A.N.L.
13. MILLAR C., E. 1962. Edafología Fundamentos de la ciencia del suelo. C.E.C. S.A. MEXICO.
14. ORTIZ V., B. 1977. Edafología. Ediciones Patena A.C. Chapingo, México.
15. PAPADAKISA J., G. J. 1977. Fertilizantes, Ed. Albatros, Buenos Aires, Argentina.
16. PARRER M., B. H.F. PERKIS, H.L. FULLER 1958. Nitrógeno phosphuros and potasium content of poultry manure and some

factores influencing its composition poultry science 38.

17. PERKIS H.F., M.B. PARKER y M.L. WALKER 1966. Estiércol de pollo, su producción, composición y empleo como fertilizante. Primera edición en español. Centro regional de ayuda técnica. Agencia para el desarrollo internacional.
18. ROBLES S., R. 1975. Producción de granos y forrajes. Editorial Limusa. México 1975.
19. SOLDANO R., O. El trigo. Editorial albatros, Buenos Aires, Argentina.
20. TAMHANE R., V. 1978. Suelos: su química y fertilidad en zonas tropicales. E. Diana. México.
21. TEUSCHER, H. 1979. El suelo y su fertilidad. C.E.C. S.A. México.
22. WAIME W., H y H.C. JORDAN. Using poultry manure the Pennsylvania State University. College of Agriculture boletín No. 255.
23. WORTHEN, C. L. 1949. Suelos agrícolas su conservación y fertilización. Traducción de la cuarta edición UTEHA, México.

A P E N D I C E

TABLA No. 6 Rendimientos medios de grano de trigo variedad Anahuac F-75 expresados en ton./ha.

TRATA- MIENTOS	N	P205	K20	GALLINAZA TON.	REND. GRANO TON./HA.
1	0	0	0	0	5.433
2	0	92	0	0	5.104
3	46	46	0	0	4.691
4	92	0	0	0	4.629
5	92	92	0	0	5.100
6	0	0	0	5	5.300
7	0	92	0	5	4.116
8	46	46	0	5	5.337
9	92	0	0	5	5.079
10	92	92	0	5	5.450
11	0	0	0	10	4.950
12	0	92	0	10	5.437
13	46	46	0	10	5.479
14	92	0	0	10	4.954
15	92	92	0	10	5.100

TABLA No. 8 Rendimientos medios de paja de trigo
variedad Anahuac F-75 expresados en ton./ha.

TRATA- MIENTOS	N	P205	K20	GALLINAZA TON.	REND. EN PAJA TON./HA.
1	0	0	0	0	8.367
2	0	92	0	0	8.857
3	46	46	0	0	8.137
4	92	0	0	0	8.821
5	92	92	0	0	9.252
6	0	0	0	5	7.352
7	0	92	0	5	7.241
8	46	46	0	5	7.860
9	92	0	0	5	7.338
10	92	92	0	5	8.026
11	0	0	0	10	7.039
12	0	92	0	10	6.046
13	46	46	0	10	7.583
14	92	0	0	10	5.009
15	92	92	0	10	7.244

TABLA No. 10 Alturas medias de trigo por tratamiento expresados en cms. variedad Anahuac F-75.

TRATA- MIENTOS	N	P205	K20	GALLINAZA TON.	ALTURAS MEDIAS CMS.
1	0	0	0	0	<u>69.24</u>
2	0	92	0	0	71.29
3	46	46	0	0	69.92
4	92	0	0	0	67.56
5	92	92	0	0	65.52
6	0	0	0	5	<u>63.58</u>
7	0	92	0	5	63.24
8	46	46	0	5	67.83
9	92	0	0	5	60.94
10	92	92	0	5	67.41
11	0	0	0	10	<u>67.11</u>
12	0	92	0	10	59.96
13	46	46	0	10	65.44
14	92	0	0	10	60.95
15	92	92	0	10	65.76

TABLA No. 11 Rendimiento de grano medio de tratamiento obtenido por parcela util, expresado en kgs./2.4 m².

TRATA- MIENTO	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{x}
1	1.5174	1.2396	1.3954	1.066	5.2184	1.3046
2	1.166	1.354	1.129	1.251	4.9	1.225
3	1.311	1.024	1.206	0.965	4.606	1.1515
4	1.336	1.004	1.262	0.845	4.4468	1.1117
5	1.227	1.164	1.359	1.148	4.898	1.2245
6	1.213	1.311	1.397	1.170	5.0908	1.27275
7	1.020	0.738	1.093	1.101	3.952	0.988
8	1.292	1.415	1.275	1.145	5.127	1.28175
9	1.043	1.401	1.282	1.151	4.877	1.21925
10	1.292	1.217	1.352	1.372	5.233	1.30825
11	1.206	1.343	1.388	0.818	4.755	1.18875
12	1.085	1.405	1.407	1.167	5.064	1.2805
13	1.370	1.404	1.237	1.251	5.662	1.3155
14	1.102	0.821	1.498	1.338	4.759	1.18975
15	1.218	1.222	1.259	1.197	4.896	1.224
TOTAL BLOCK	18.3927	18.0626	19.5994	16.983	73.14068	

TABLA No. 12 Rendimientos de paja y medios de tratamientos obtenidos por parcela util expresada en kg/2.4 m².

TRATA- MIENTO	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{X}
1	2.169	1.951	2.043	1.8697	8.0327	2.008175
2	1.941	1.938	2.289	2.335	8.503	2.12575
3	1.88	2.047	1.999	1.886	7.812	1.953
4	1.931	2.587	2.214	1.737	8.469	2.11725
5	2.229	2.127	2.387	2.139	8.882	2.2205
6	1.684	1.935	1.966	1.473	7.058	1.7645
7	1.971	1.463	1.757	1.761	6.952	1.738
8	2.059	2.076	1.595	1.816	7.546	1.8865
9	1.598	1.88	1.664	1.903	7.045	1.76125
10	1.896	2.034	1.852	1.923	7.705	1.92625
11	1.566	1.881	1.889	1.422	6.758	1.6895
12	1.406	1.086	1.613	1.700	5.805	1.45125
13	1.866	1.937	2.196	1.281	7.28	1.82
14	1.409	1.200	1.005	1.195	4.809	1.20225
15	1.583	1.674	1.994	1.704	6.955	1.73875
TOTAL BLOCK	27.188	27.822	28.463	26.1447	109.6177	

TABLA No. 13 Altura media de planta obtenidas por tratamiento expresada en cms.

TRATA- MIENTO	I	II	III	IV	TOTAL	\bar{x}
1	70.92	67.41	67.61	71.02	276.96	69.24
2	74.12	69.75	70.12	71.18	285.17	71.2925
3	69.9	67.32	71.38	71.1	279.7	69.925
4	66.31	69.08	66.48	68.31	270.24	67.56
5	58.55	63.11	71.45	68.97	262.08	65.52
6	64.1	66.24	71.38	52.6	254.32	63.58
7	64.44	50.8	67.08	70.64	252.96	63.29
8	69.5	68.2	64.18	69.47	271.35	67.8375
9	60.9	69.15	64.24	69.5	263.79	65.9475
10	62.35	71.8	64.1	71.4	269.65	67.4125
11	67.55	69.95	68.27	62.67	268.44	67.11
12	59.58	59.04	59.01	62.61	240.24	60.06
13	67.0	67.18	68.45	59.04	261.67	65.4175
14	55.82	58.34	66.28	63.37	243.81	60.9525
15	62.42	65.54	66.64	70.07	263.67	65.917
TOTAL BLOCK	973.52	982.91	1,005.67	1,001.95	3,964.05	

