

FERTILIZACIÓN COMERCIAL DE AJÍ CHINO (Capsicum annuum)

CON HORMIGAZA EN EL CORREGIMIENTO DE MAMATOCO

MUNICIPIO DE SANTA MARTA

ALFREDO ENRIQUE CASTILLO DÍAZ

RICARDO MUÑOZ REDONDO

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

SANTA MARTA

1998

9A-00431
T.S. 1093-IA.

**FERTILIZACIÓN COMERCIAL DE AJÍ CHINO (Capsicum annum)
CON HORMIGAZA EN EL CORREGIMIENTO DE MAMATOCO
MUNICIPIO DE SANTA MARTA**

ALFREDO ENRIQUE CASTILLO DÍAZ

RICARDO MUÑOZ REDONDO

**Memoria de grado presentada como requisito para optar al título de
Ingeniero Agrónomo**

Ingeniero ELIÉCER CANCHANO NIEBLES

Director

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
SANTA MARTA**

1998

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Santa Marta (Fecha, 8, Septiembre, 1998)

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a Dios por iluminarnos, también a todas aquellas personas y entidades que de una u otra forma colaboraron en la realización de esta investigación:

A Eliécer Canchano Niebles, Ingeniero Agrónomo. Presidente del presente trabajo, por sus valiosas orientaciones.

A Anselmo Marín Perea, Ingeniero Agrónomo. Jurado de Tesis.

A Antonio Rodríguez Acosta, Ingeniero Agrónomo. Jurado de Tesis.

A todos los profesores que de forma constructiva nos guiaron por el buen camino.

A la Universidad del Magdalena y en especial al Ingeniero Agrónomo Jairo Riascos por la valiosa colaboración prestada en su granja.

DEDICO

A mis padres Ricardo y Consuelo, por haberme dado la oportunidad de tener una buena educación a través de mi vida, la cual se la debo a ellos, y que con su esfuerzo me ayudaron a culminar esta importante etapa.

A mi novia Katerine, que con su comprensión y apoyo siempre me dio fuerzas para seguir adelante en la culminación de este trabajo.

A mis hermanos, Claudia, Maria Teresa, Maria Isabel, Felipe Andrés, que siempre se han preocupado por mi, en especial a José Alonso que siempre estuvo dispuesto a colaborarme, y aunque se vaya para tierras lejanas sé que siempre me apoyará en todo.

A mi hijo Ricardo Andrés, que no sea un obstáculo para mí, sino que sea un motivo para seguir adelante.

A mi tía Consuelo que siempre ha estado dispuesta a ayudarme.

A mis sobrinos, Mary Clau, Carlos Mario, Karen Paola, Dany y Adry.

A mi abuela y a todos mis familiares, que de una u otra manera me han ayudado y apoyado en el transcurso de mi vida.

A Milady, Marco Antonio, Guillermo, Alfredo, Mateo y al resto de mis amigos.

Tato

DEDICO

A mis abuelos Heriberto y Carmen Dolores, que son como mis padres, por todo el apoyo y esfuerzo que me brindaron en mi educación.

A mi madre Carmen Ana, por su apoyo incondicional y permanente para poder culminar esta importante etapa de mi vida y es un motivo para seguir adelante.

A mis hermanos Liliana, Claudia y Camilo que siempre me han apoyado en todo y han dado lo mejor de ellos.

A mi novia Rosana, que con su comprensión y apoyo me dió fuerzas para seguir adelante en la culminación de este trabajo.

A mis amigos que me ayudaron y colaboraron durante todos mis estudios universitarios, porque este triunfo también es de ellos.

En especial a mi padre ausente, ejemplo de superación y fortaleza, hoy que he alcanzado este sueño tan esperado.

Alfredo

**FERTILIZACIÓN COMERCIAL DE AJÍ CHINO (Capsicum annuum) CON
HORMIGAZA EN EL COREGIMIENTO DE MAMATOCO MUNICIPIO DE
SANTA MARTA.**

© 1998 por Alfredo Castillo Díaz, Ricardo Muñoz Redondo.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte del material cubierto por este título de propiedad literaria puede ser reproducida, almacenada en un sistema de informática o transmitida en forma alguna o mediante algún sistema electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros métodos sin el previo y expreso permiso por escrito de los autores.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES	4
1.1 CONSIDERACIONES GENERALES	4
1.2 ÉPOCA Y FORMA DE APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES	6
1.3 TRABAJOS REALIZADOS	8
1.4 ASPECTO ECONÓMICO	10
2. MATERIALES Y MÉTODOS	11
2.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	11
2.1.1 Localización del ensayo	11
2.1.2 Características generales del área	11
2.1.3 Propiedades físicas y químicas del suelo	12
2.2 DESARROLLO DEL ENSAYO	13
2.2.1 Espacio temporal	13
2.2.2 Diseño estadístico	14
2.2.3 Época de aplicación del tratamiento	14
2.2.4 Demarcación	15
2.2.5 Parámetros	16

2.2.5.1	Altura de las plantas	16
2.2.5.2	Área foliar	16
2.2.5.3	Producción	16
2.2.5.4	Peso seco de la planta	16
2.2.6	Métodos estadísticos	16
2.2.7	Labores realizadas	17
2.2.7.1	Preparación del semillero	17
2.2.7.2	Preparación del suelo	17
2.2.7.3	Análisis de suelos	18
2.2.7.4	Trasplante	18
2.2.7.5	Resiembra	18
2.2.7.6	Riego	19
2.2.7.7	Fertilización	19
2.2.7.8	Aporque	19
2.2.7.9	Control de maleza	19
2.2.7.10	Toma de datos	19
2.2.7.11	Manejo de plagas y enfermedades	19
2.2.7.12	Cosecha	20
2.2.8	Problemas presentados	20
2.2.8.1	En el semillero	20

2.2.8.2 En el cultivo	21
3. RESULTADOS	22
3.1 ALTURA DE LAS PLANTAS DE AJÍ EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN	22
3.2 ÁREA FOLIAR DE LAS PLANTAS DE AJÍ EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN	25
3.3 PESO SECO DE LAS PLANTAS DE AJÍ AL FINAL DEL ENSAYO	29
3.4 EFECTOS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS SOBRE EL NÚMERO DE FRUTOS	33
3.5 EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE AJÍ	37
3.6 ANÁLISIS FOLIAR DE LAS PLANTAS DE AJÍ EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS	40
4. DISCUSIÓN	44
5. RECOMENDACIONES	48
6. CONCLUSIONES	49
6.1 CONCLUSIONES TÉCNICAS	49
6.2 CONCLUSIONES PERSONALES	50
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	53

LISTA DE TABLAS

	pág.
TABLA 1. Prueba de Tukey para altura promedio de la planta de Ají chino en el inicio de la floración en ensayo realizado en suelos de la región de Mamatoco	23
TABLA 2. Prueba de Tukey para Área foliar promedio de la planta de Ají chino en inicio de la floración en ensayo realizado en los distintos tratamientos en suelos de la región de Mamatoco	26
TABLA 3. Prueba de Tukey para peso seco promedio de la planta de Ají chino al final del ensayo realizado para los distintos tratamientos en suelos de la región de Mamatoco	30
TABLA 4. Prueba de Tukey para número de frutos promedio de Ají chino en los distintos tratamientos en suelos de la región de Mamatoco	34
TABLA 5. Prueba de Tukey para la producción promedio (Ton / Ha) de Ají chino en los distintos tratamientos en suelos de la región de Mamatoco	38

TABLA 6. Análisis foliar de las plantas de Ají de los distintos tratamientos después de cosechado el experimento	42
TABLA 7. Rango permisibles de los nutrientes en Pimentón	43

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
GRÁFICO 1. Altura promedio de la planta de Ají chino en el inicio de la floración en ensayo realizado en suelos de la región de Mamatoco	24
GRÁFICO 2. Área foliar promedio de la planta de Ají chino en el inicio de la floración en ensayo realizado en los distintos tratamientos en suelos de la región de Mamatoco	28
GRÁFICO 3. Peso seco promedio de la planta de Ají chino al final del ensayo realizado en suelos de la región de Mamatoco	31
GRÁFICO 4. Número de frutos promedio de Ají chino en los distintos tratamientos en los suelos de la región de Mamatoco	35
GRÁFICO 5. Producción promedio (Ton / Ha) de Ají chino en los distintos tratamientos en los suelos de la región de Mamatoco	39

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO 1. Análisis de varianza para altura en el inicio de la floración	54
ANEXO 2. Análisis de varianza para Área foliar de la planta en el inicio de la floración	55
ANEXO 3. Análisis de varianza para el peso seco de la planta al final del ensayo	56
ANEXO 4. Análisis de varianza para número de frutos por tratamiento	57
ANEXO 5. Análisis de varianza para producción (Ton/Ha) por tratamiento	58
ANEXO 6. Alturas de las plantas de ají chino por tratamiento en ensayo realizado en suelos de la región del Mamatoco	59
ANEXO 7. Área foliar de las plantas de ají chino en el inicio de la floración en ensayo realizado en suelos de la región de Mamatoco	60
ANEXO 8. Peso seco de las plantas de ají chino al final del ensayo realizado en suelos de la región de Mamatoco	61
ANEXO 9. Número de frutos de ají chino por tratamiento en ensayo realizado en suelos de la región de Mamatoco	62

**ANEXO 10. Rendimiento en Ton/Ha de ají chino en ensayo realizado en
suelos de la región de Mamatoco**



INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, se tiende a desplazar el uso de los agroquímicos buscando en lo posible, que los productos agrícolas sean de origen orgánico, con el fin de evitar los procesos de contaminación.

El cultivo del ají chino (Capsicum annum) está ocupando uno de los lugares de mayor importancia entre los productores hortícolas de Colombia y el mundo, es apetecido por todos los sectores de consumo, presentando una variedad de especies.

A pesar que los suelos de la zona en estudio presentan una fertilidad moderada, se puede observar que hay una relación en la descomposición (química, física y biológica) en donde el principal limitante es el bajo contenido de materia orgánica, presentándose una marcada deficiencia de Nitrógeno en la mayoría de hortalizas de la región, afectando su desarrollo y por ende la productividad de la misma.

De acuerdo con los principios conservacionistas de la no utilización de productos químicos a nivel comercial en la fertilización de hortalizas, en algunos mercados internacionales como Alemania, Francia y Estados Unidos, se están exigiendo productos agrícolas de tipo orgánico, a pesar de las exigencias actuales de los fertilizantes químicos en la producción de hortalizas. Por otra parte ha sido sobradamente demostrado que la aplicación de químicos como fertilizante no solo contaminan el producto final, sino que también afectan a los suelos y aguas subterráneas. En este último aspecto se puede mencionar el gran efecto nocivo de los nitritos.

Conociendo que la hormigaza es un material con muy buenos contenidos nutricionales (N: 18%, P: 9.86 % y K: 7.85 %), aunque la consecución es algo difícil, es una alternativa para iniciar la explotación de plantas hortícolas, disminuyendo la aplicación de químicos y por consiguiente obteniendo una mejor calidad en el producto final, proporcionándole también de ésta manera mejores condiciones físicas al suelo.

La presente investigación pretende observar el comportamiento del Ají Chino bajo diferentes dosis de hormigaza, al compararse con un testigo absoluto y otro comercial usando en éste último la fertilización tradicional y una mezcla

de hormigaza - fertilización química. Las variables a tener en cuenta y que se medirán son las siguientes:

1. Producción por tratamiento
2. Altura de la planta al inicio de la floración
3. Peso seco total de la planta
4. Área foliar de la planta.

1. ANTECEDENTES

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

El Ají es una planta muy exigente en materia orgánica como la mayoría de las hortalizas; pero a falta de cantidades adecuadas en tal sentido, es aconsejable un suelo de textura liviana y adiciones suficientes y fraccionadas de Nitrógeno. (3)

Los pimentones o ajíes dulces necesitan una temperatura media mensual óptima de 21^o a 30^o C. (4)

De todos es conocido que tanto los estiércoles de los diferentes animales domésticos como los desechos orgánicos provenientes de cosechas o procesos industriales y caseros han sido utilizados ampliamente por los agricultores de todo el mundo, desde la antigüedad como materiales fertilizantes y acondicionadores del suelo. (13)

Los abonos de tipo orgánico, y en especial los estiércoles, actúan en forma benéfica sobre los suelos, ya sea modificando sus propiedades físicas o aportando nutrimentos. (7)

Los seres vivos son considerados como una fuerza grandiosa que actúa sobre las rocas y minerales, actuando en la superficie terrestre, en la cual no hay fuerzas químicas que actúen con mayor constancia y, por lo tanto, mas poderosa por sus resultados finales que los organismos vivos tomados en conjunto. (10)

El uso de los abonos orgánicos, tan frecuente en quienes siembran hortalizas, posiblemente tenga su mayor efecto en la conservación o mejoramiento de las propiedades físicas del suelo, que en su aporte de nutrientes, también considerable. (12)

La materia orgánica mejora la estructura del suelo, papel en el cual los fertilizantes no pueden sustituirla, lo que si ocurre con su aporte de nutrientes. (12)

Las hortalizas, en general, prosperan bien en suelos con pH entre 5.5 - 6.8. Ejemplos de ellas son: ajo, ají, cucurbitáceas, pepino y tomate. (12)

Debido a su rápido crecimiento y desarrollo, y a la gran cantidad de materia vegetal que adquieren en tiempo corto, las hortalizas necesitan de la fertilización más que otros cultivos, de ahí que aún en los suelos con altos contenidos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio se requiera aplicar estos elementos, y en los suelos con contenidos bajos y medios, las cantidades que se deben aplicar deben ser relativamente altas. (12)

1.2. ÉPOCA Y FORMA DE APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES.

La fertilización óptima, con un equilibrio entre nutrientes es necesaria para asegurar tanto un alto rendimiento como una alta calidad. El suministro de nutrientes que proporciona óptima calidad, no es siempre el que proporciona el máximo rendimiento. (1)

La época de aplicación del fertilizante depende del tipo de suelo, de las condiciones climáticas, del tipo de fertilizante y de la especie cultivada. Con

respecto al suelo, será muy importante tomar en cuenta la textura, permeabilidad, capacidad de retención de agua, escorrentía, naturaleza mineralógica y capacidad de intercambio catiónico. (12)

El clima juega también un papel muy importante en relación a la época ó momento de aplicación del fertilizante. A éste respecto, cuando no se dispone de riego la ocurrencia de lluvia será fundamental para decidir sobre la aplicación, ya que sin una adecuada disponibilidad de agua la utilización del fertilizante perderá eficacia y en casos extremos, su aprovechamiento será nulo. (12)

En cualquier plan de fertilización debe partirse de la consideración de que el fertilizante no se aplica para que alimente el suelo sino para alimentar el cultivo. Por consiguiente, los fertilizantes deben colocarse donde puedan ser utilizados más eficazmente por las plantas. (12)

En Colombia, los métodos más comunes utilizados para la aplicación de fertilizantes sólidos son los siguientes: aplicación al voleo, en banda, al fondo del surco, en corona, en hoyos y aplicaciones incorporadas. (12)

En épocas y formas de aplicaciones, se debe suministrar el fertilizante de 15 a 20 días después del trasplante, para que éste sea aprovechado por la planta antes del primer aporque. (6)

1.3. TRABAJOS REALIZADOS.

Se han encontrado respuestas significativas y positivas en Aji, aplicando 40 lt / ha de enmienda orgánica Humita 15, comenzando su aplicación después del trasplante, fraccionando la dosis en un mínimo de cuatro (4) aplicaciones durante el ciclo, siendo la última en época de formación de frutos. (14)

Britto en investigaciones realizadas en áreas con suelos de textura franco arcillosa, pendiente 5% y porcentaje de materia orgánica media, concluyó que no es necesario adicionar a la fertilización química, ningún tipo de estiércol o fertilizante orgánico. (2)

Britto en trabajos sobre evaluación de fertilizantes en pimentón en la finca Cantilito localizada a 7 Km. al Este de Santa Marta, aplicando la fórmula 12 - 12 -17 - 2 en 400 Kg. / Ha obtuvo 11,03 Ton / Ha. (2)

Kononova en Colombia para suelos con bajo contenido de materia orgánica, recomendó entre 1 y 2 toneladas por hectárea para Ají Pimentón encontrando una respuesta positiva. (10)

El Pimentón es exigente en Fósforo y Nitrógeno, en ensayos realizados por el programa de suelos del ICA en Turipaná en suelos franco arcillosos, pH neutro, con baja fertilidad y bajo porcentaje de materia orgánica se encontró que la mayor respuesta la dio la aplicación 60 - 40 - 0 (N - P - K), respectivamente por hectárea. (9)

En el Pimentón el abono en forma nitroamoniaco en dosis de 140 - 150 Kg. / Ha debe dejarse para la cobertura. (16)

El Pimentón es una planta muy exigente en materia orgánica, como la mayoría de las hortalizas. Pero a falta de cantidades adecuadas en tal

sentido, es aconsejable un suelo de textura liviana y adiciones suficientes y fracciones de Nitrógeno. (5)

1.4. ASPECTO ECONÓMICO.

Una hectárea en buenas condiciones, puede producir 2000 cajas de Pimentón, o sea 20 Ton / Ha de producción comercial promedio, se considera un rendimiento de 12 toneladas de frutos por hectárea. (15)

Los productores del Pimentón en Santa Marta, se encuentran en pequeñas escalas y con parcelas que máximo alcanzan media hectárea, esto debido a la poca atención que presta el gobierno a esta clase de productores, altos costos de insumos, malas vías de acceso y transporte, además que no existe una verdadera cultura para su consumo. (11)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.

2.1.1. Localización del ensayo. Esta investigación se realizó en los suelos de la finca La Esmeralda ubicada en el corregimiento de Mamatoco, municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena, situado al Noreste de Colombia.

Geográficamente la zona se encuentra enmarcada dentro de las coordenadas $74^{\circ} 07'$ y $74^{\circ} 12'$ de longitud Oeste y $11^{\circ}13'$ y $11^{\circ}15'$ de latitud Norte.

2.1.2. Características generales del área. La zona del ensayo presenta suelos ligeramente inclinados con una altura aproximada de 7 m.s.n.m., una precipitación media anual de 712 mm, una temperatura media de 30°C y una humedad relativa de 76,64 % y está influenciada por los vientos alisios del hemisferio norte que soplan desde los meses de diciembre a abril.

En esta parte de la costa sus condiciones climáticas generales están clasificadas según el modelo Koppen como un clima caliente de estepa con una vegetación xerofítica y lluvias zenitales, con un ecosistema de bosque seco tropical. (8)

2.1.3. Propiedades físicas y químicas del suelo. La zona donde se realizó el ensayo se caracteriza por presentar suelos catalogados taxonómicamente como entisólicos de texturas franco arcillo - arenoso profundos, con bajo contenido de materia orgánica y de fertilidad moderada. Los resultados del análisis de suelos se pueden observar en la siguiente tabla.

ANÁLISIS DE SUELOS

<u>Determinaciones</u>	<u>Resultados</u>
pH (1 : 1)	7.25
Textura	F.A
K me/100gr	0.21
Ca me/100gr	6.11
Mg me/100gr	1.63
Na me/100gr	0.21

Mat. Org	%	1.87
C.I.C.	me/100gr (Cmol/L)	8.16
P.S.I.		2.57
C.E	mmhos/cm (dS/m)	0.58
P	p.p.m	22.10
Zn	p.p.m	1.86
Cu	p.p.m	2.01
S	p.p.m	14.00

2.2. DESARROLLO DEL ENSAYO.

2.2.1. Espacio temporal. El trabajo de campo se inició en el mes de febrero de 1998 y se terminó a finales del mes de junio del mismo año, período durante el cual se llevó un registro de todas las actividades realizadas.

2.2.2. Diseño estadístico. El diseño utilizado fue el de Bloques al azar con tres replicaciones y seis tratamientos para un total de 18 unidades experimentales, distribuidas totalmente al azar.

Los tratamientos que se aplicaron fueron los siguientes:

ORDEN	FUENTE DE ABONO	DOSIS / HA
1	Testigo absoluto	0
2	Testigo comercial (Úrea + Triple 15)	1 Ton + 1.3 Ton
3	Hormigaza	10 Ton
4	Hormigaza	13.5 Ton
5	Hormigaza	17 Ton
6	Hormigaza + Triple 15	17 Ton +500 Kls

2.2.3. Época de aplicación de tratamiento. Las aplicaciones se realizaron de la siguiente manera: para el testigo absoluto no se le aplicó ningún fertilizante; para el testigo comercial se hicieron las aplicaciones necesarias de acuerdo al análisis de suelos (Urea 15 gr. por planta, Triple 15, 20 gr. por planta y Nutrifoliar a base de elementos menores, 15 c.c. por bomba de 20 lt de agua), éstos se aplicaron cada 30 días hasta que se inició la cosecha; para los tratamientos 3 - 4 - 5 y 6 se realizaron 3 aplicaciones, la

primera antes del trasplante, la segunda a los 30 días después del trasplante y la tercera a los 60 días, en total fueron 6 tratamientos con 3 replicas para un total de 18 parcelas.

2.2.4. Demarcación. Las parcelas estaban demarcadas de la siguiente manera:

El block tenía 15 m de longitud por 3.6 m de ancho y la parcela tenía 5 m de largo por 1.2 m de ancho, ésta estaba compuesta por dos surcos. La distancia de siembra entre plantas fue de 0.25 m por 0.6 m entre hileras para un total aproximado de 66,666 plantas por hectárea.

Se utilizó Ají Chino de gran Producción y buen porte, se cosechó a los 70 - 75 días después del trasplante.

Los tratamientos se aplicaron antes del trasplante en el hueco donde iba la planta, las siguientes aplicaciones al pie de la planta a 5 cm de profundidad.

2.2.5. Parámetros. Los datos se obtuvieron con un tipo de información primario ya que fue una medición directa de las parcelas, tomando en cada una de ellas 15 plantas al azar.

2.2.5.1. Altura de la planta. Se escogieron las plantas de cada parcela y se midieron en el momento de iniciarse la floración del cultivo.

2.2.5.2. Área foliar. Luego de escoger las plantas, éstas se llevaron al laboratorio para determinar el peso y así poder determinar el área foliar, esto se realizó también al momento de iniciarse la floración.

2.2.5.3 Producción. Se realizó el conteo de todos los frutos cosechados y se procedió a tomarles el peso total por tratamiento.

2.2.5.4. Peso seco de la planta. Se obtuvo al final del cultivo después de la cosecha, luego de haber escogido las plantas.

2.2.6. Métodos estadísticos. Además de realizar los análisis foliares para macro y algunos micronutrientes, todas las variables se analizaron

estadísticamente usando el análisis de varianza, también se realizaron tablas de promedio y la prueba de Tukey.

2.2.7. Labores realizadas.

2.2.7.1. Preparación de semillero. En la preparación del semillero se removió el suelo a una profundidad de 25 a 30 cm., éste tenía cinco (5) m de largo por uno (1) de ancho. Una vez preparado el terreno se procedió a la desinfección con Vapam en una dosis de 100 cm³ del producto por m² de semillero, se utilizaron 50 gr. de semilla de Aji de la variedad Chino. La siembra se hizo al chorrillo a una distancia de 20 cm entre cada surco.

2.2.7.2. Preparación del suelo. Se realizó en forma tradicional, tal como la realizan los agricultores de la zona, volteando el suelo con azadón; el control de malezas se realizó en forma manual, posteriormente se señalaron los surcos con una cabuya, luego se hizo el ahoyado necesario para el trasplante y la demarcación de cada una de las parcelas.

2.2.7.3. Análisis de suelos. Se realizó a nivel de laboratorio para determinar las propiedades físicas y químicas del suelo donde se montó el ensayo.

2.2.7.4. Trasplante. Este se realizó en horas de la tarde, cuando las plantas tenían una edad aproximada de veinticinco (25) días después de haber germinado, para ello se utilizó una solución de Oxidloruro de cobre, sumergiendo durante cinco (5) minutos las raíces de las plantas en la solución, luego se procedió a colocar la planta en el hueco y una vez terminada esta labor se le suministró riego.

La siembra se hizo a una distancia entre plantas de 0,25 m por 0,60 m entre surcos. Se sembraron dos (2) surcos por cada parcela para un total de sesenta y seis mil seiscientos sesenta y seis (66.666) plantas por hectárea.

2.2.7.5. Resiembra. Esta labor se realizó 5 días después del trasplante con el fin de reemplazar todas las plantas que se murieron.

2.2.7.6. Riego. El riego se efectuó en horas de la tarde por medio de un sistema de aspersión y durante el ciclo vegetativo del cultivo, esta labor se realizó día de por medio.

2.2.7.7. Fertilización. Se realizó en forma fraccionada, una en presiembra otra a los (30) días después de la siembra y una última a los sesenta (60) días después de la siembra.

2.2.7.8. Aporque. Esta práctica se realizó después que se hizo la segunda aplicación de los tratamientos.

2.2.7.9. Control de maleza. El control se hizo de forma manual, con machete y azadón de acuerdo con la presencia de éstas en el sitio del cultivo.

2.2.7.10. Toma de datos. Proceso mediante el cual se obtuvo la medición de los distintos parámetros en el campo y laboratorio.

2.2.7.11. Manejo de plagas y enfermedades. Durante el desarrollo del cultivo en el campo se presentó en algunas plantas una clorosis foliar,

posteriormente éstas se marchitaban y luego morían, presentándose a nivel de la base del tallo y de la raíz una pudrición causada por el hongo identificado como Sclerotium rolfsii , el cual se controló con aplicaciones en la base del tallo de una solución de Oxiclورو de cobre y erradicación de las plantas afectadas del lote.

2.2.7.12. Cosecha. Se procedió a cosechar los frutos cuando éstos alcanzaron su mayor dimensión y antes de comenzar su proceso fisiológico de maduración. Los frutos se colocaban en bolsas plásticas debidamente rotuladas las cuales habían sido colocadas en cada parcela. Estos se contaban y pesaban, luego se procedía a empacar en sacos para su comercialización.

2.2.8. Problemas presentados.

2.2.8.1. En el semillero. Pérdida de semillas y plántulas trozadas por hormigas, esta situación se manejó con aplicaciones de Lorsban en polvo al 25 %.

2.2.8.2. En el cultivo. Caída de flores causada por strees de la planta debido al intenso verano que se presentó durante el desarrollo del ensayo, esto se manejó con aplicaciones de Hormonagro en dosis de 15 c.c. por bomba de 20 lt.

3. RESULTADOS

3.1. ALTURA DE LAS PLANTAS DE AJÍ EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN.

Al tomarse las medidas de altura de la planta y realizar el análisis de varianza (Anexo 1), se encontró que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos.

Las alturas promedios de las plantas, se pueden apreciar en la Tabla 1, y en el Gráfico 1.

La prueba de Tukey indica que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos donde se aplicó Hormigaza y fertilizantes.

TABLA 1

**PRUEBA DE TUKEY PARA ALTURA PROMEDIO DE LA PLANTA DE AJÍ CHINO
EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN EN ENSAYO REALIZADO PARA LOS DISTINTOS
TRATAMIENTOS EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO**

Tratamiento		T - 2	T - 6	T - 5	T - 4	T - 3	T - 1
	Promedio	33.73	32.23	31.70	30.70	29.83	28.17
T - 1	28.17	5.56	4.06	3.53	2.53	1.66	-
T - 3	29.83	3.90	2.40	1.87	0.87	-	
T - 4	30.70	3.03	1.53	1.00	-		
T - 5	31.70	2.03	0.53	-			
T - 6	32.23	1.50	-				
T - 2	33.73	-					

Diferencia mínima significativa = $W = 14.62$

$q_{05} = 4.91$

$q_{01} = 6.43$

ALTURA PROMEDIO DE LA PLANTA DE AJÍ CHINO EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN EN ENSAYO REALIZADO PARA LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

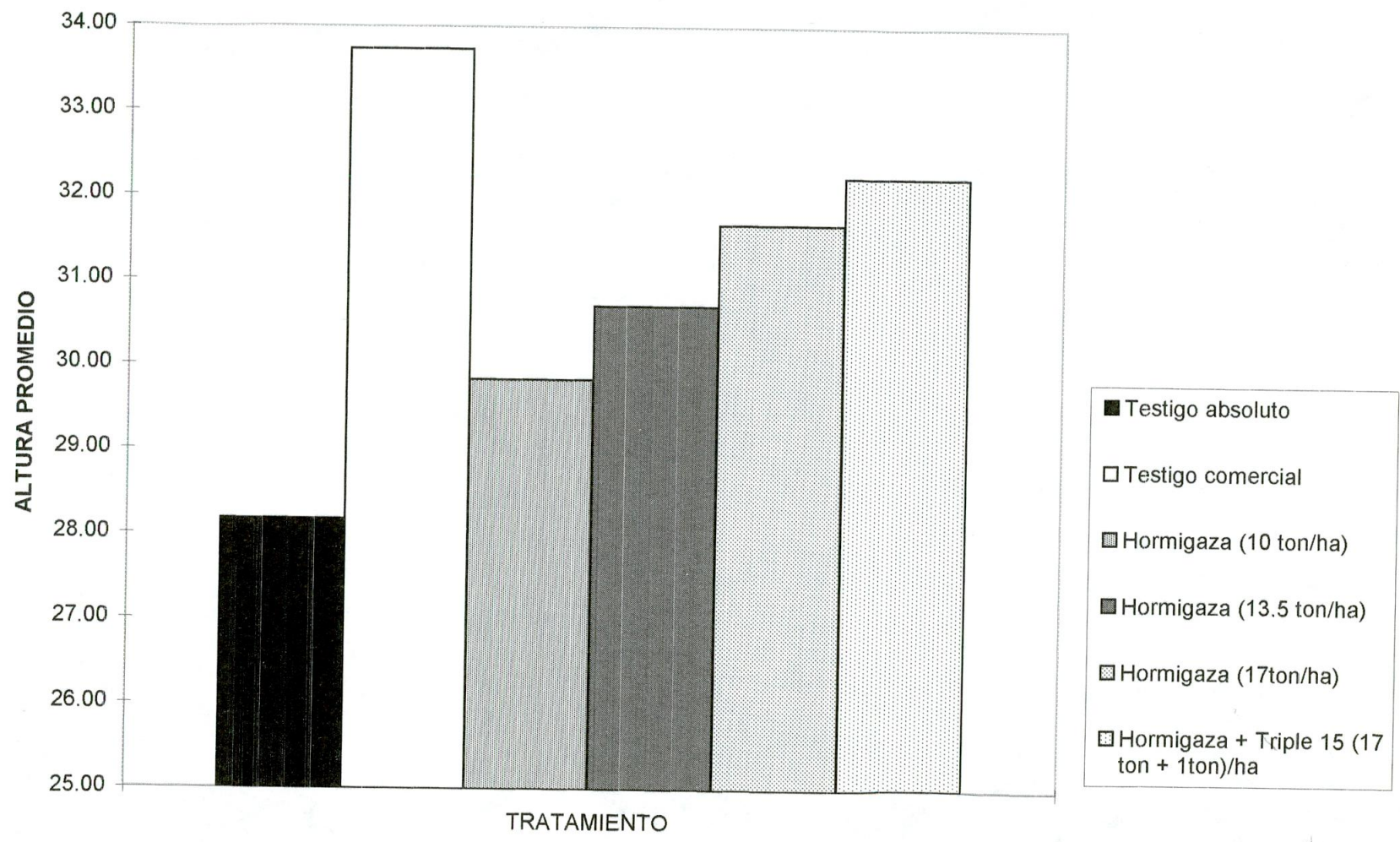


Gráfico1

3.2. ÁREA FOLIAR DE LAS PLANTAS DE AJÍ EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN.

El área foliar promedio de cada uno de los tratamientos se presentan en la Tabla 2.

El análisis de varianza (Anexo 2), presentó diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

La prueba de Tukey para los promedios de área foliar (Tabla 2), indica que se presentó diferencia altamente significativa entre el tratamiento (T₆), Hormigaza + Triple 15 (17 Ton + 500 Kls) / Ha y los demás tratamientos; también se presentó diferencia altamente significativa entre el tratamiento (T₅), Hormigaza 17 Ton / Ha y los demás tratamientos. Asi mismo, se presentó diferencia significativa entre los tratamientos (T₂) Testigo comercial, (T₃) Hormigaza 10 Ton / Ha y (T₄) 13.5 Ton / Ha con respecto al tratamiento Testigo Absoluto (T₁) y no hubo diferencia significativa entre el tratamientos (T₂) y los tratamientos (T₃) y (T₄) y entre el tratamiento (T₄) y el tratamiento (T₃) tampoco hubo diferencia significativa.

TABLA 2

PRUEBA DE TUKEY PARA ÁREA FOLIAR PROMEDIO DE LA PLANTA DE AJÍ CHINO EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN EN ENSAYO REALIZADO EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

Tratamiento		T - 6	T - 5	T - 2	T - 4	T - 3	T - 1
	Promedio	1,881.73	1,294.67	937.50	918.60	889.53	725.07
T - 1	725.07	1,156.66**	569.60**	212.43	193.53	164.46	-
T - 3	889.53	992.20**	405.14**	47.97	29.07	-	
T - 4	918.60	963.13**	376.07**	18.90	-		
T - 2	937.50	944.23**	357.17**	-			
T - 5	1,294.67	587.06**	-				
T - 6	1,881.73	-					

Diferencia mínima significativa = $W = 142.70$

$q_{05} = 4.91$

$q_{01} = 6.43$

En el Gráfico 2, se muestran los promedios de área foliar de las plantas de ají para cada uno de los tratamientos. La mayor área foliar se presentó en el tratamiento (T₆), Hormigaza + Triple 15 (17 Ton + 500 Kls) / Ha con 1881.73 cm², siguiéndolo los tratamientos:

T₅ = Hormigaza 17 Ton / Ha, con un promedio de 1294.67.

T₂ = Testigo comercial 1 Ton / Ha de Urea + 1.3 Ton / Ha de Triple 15 con un promedio de 937.50 cm².

T₄ = Hormigaza 13.5 Ton / Ha, con un promedio de 918.60.

T₃ = Hormigaza 10 Ton / Ha, con un promedio de 889.3.

El área foliar promedio mas baja, se obtuvo en el Testigo Absoluto con un promedio de 725,07 cm².

ÁREA FOLIAR PROMEDIO DE LA PLANTA DE AJÍ CHINO EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN EN ENSAYO REALIZADO EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

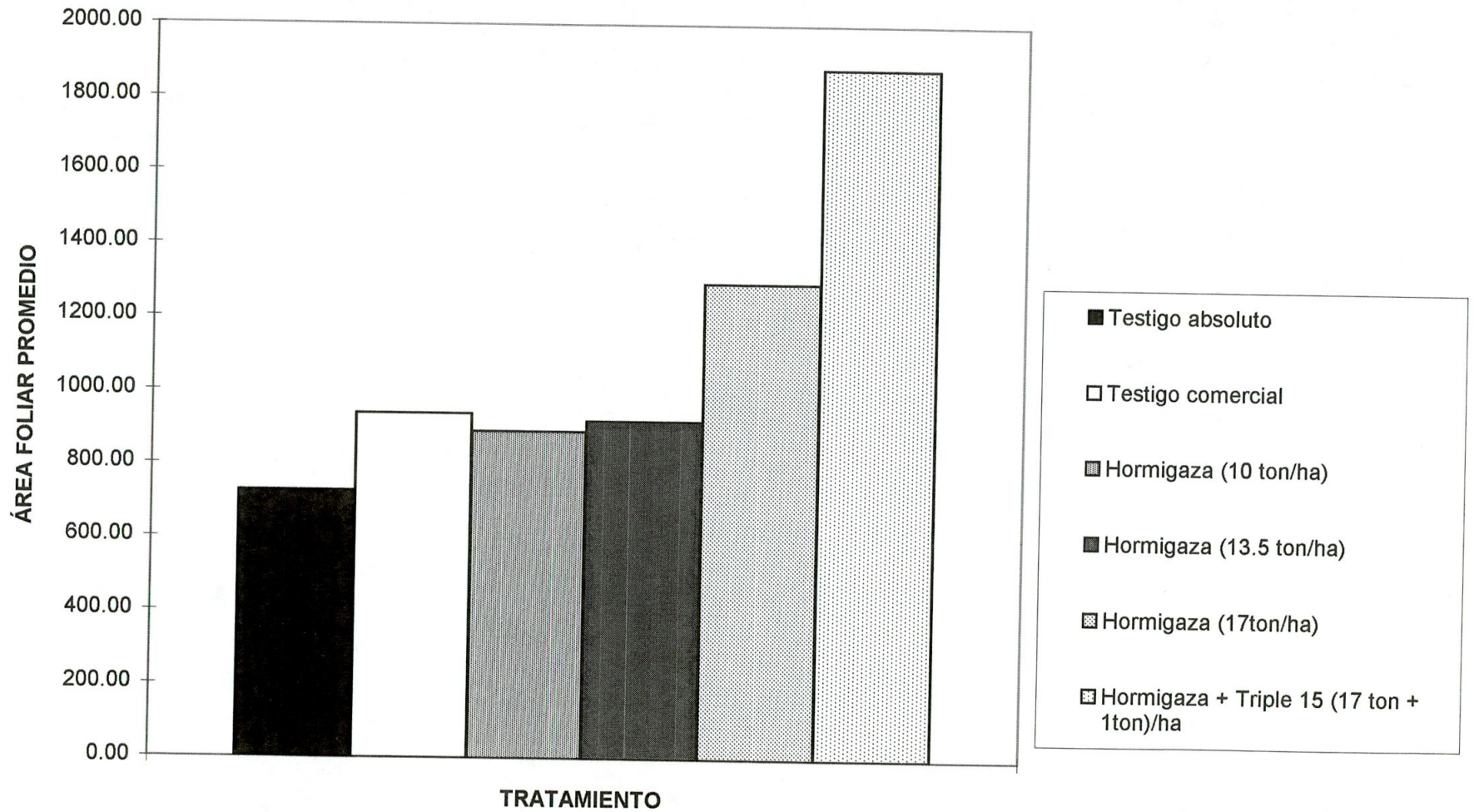


Gráfico2

3.3 PESO SECO DE LAS PLANTAS DE AJÍ AL FINAL DEL ENSAYO.

Al realizar el análisis de varianza (Anexo 3) sobre el peso seco de las plantas, se encontró que hubo diferencia altamente significativa entre tratamientos.

La prueba de Tukey para los promedios (Tabla 3), indica que se presentó una diferencia altamente significativa entre el tratamiento (T_6), Hormigaza + Triple 15 (17 Ton + 500 Kls) y el Testigo Absoluto (T_1); pero no se encontró diferencia del tratamiento (T_6), con los demás tratamientos en donde se aplicó hormigaza y fertilizantes.

En el Gráfico 3, se observan los promedios de los pesos secos de las plantas para los distintos tratamientos.

El mayor peso seco se presentó en el tratamiento (T_6) que corresponde a la dosis de (17 Ton de Hormigaza + 500 Kls de Triple 15) / Ha con un promedio de 106.35 grs., siguiéndolo los tratamientos:

T_5 = Hormigaza 17 Ton / Ha, con un promedio de 75.77 gr.

T_4 = Hormigaza 13.5 Ton / Ha, con un promedio de 50.50 gr.

TABLA 3

**PRUEBA DE TUKEY PARA PESO SECO PROMEDIO DE LA PLANTA DE AJÍ CHINO
AL FINAL DEL ENSAYO REALIZADO PARA LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN
SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO**

Tratamiento		T - 6	T - 5	T - 4	T - 3	T - 2	T - 1
	Promedio	106.33	75.77	50.50	40.93	30.47	26.57
T - 1	26.57	79.76**	49.20**	23.93**	14.36**	3.90**	-
T - 2	30.47	75.86**	45.30**	20.03**	10.46**	-	
T - 3	40.93	65.40**	34.84**	9.57**	-		
T - 4	50.50	55.83**	25.27**	-			
T - 5	75.77	30.56**	-				
T - 6	106.33	-					

Diferencia mínima significativa = $W = 2.04$

$q_{05} = 4.91$

$q_{01} = 6.43$

PESO SECO PROMEDIO DE LA PLANTA DE AJÍ CHINO AL FINAL DEL ENSAYO REALIZADO PARA LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN LOS SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

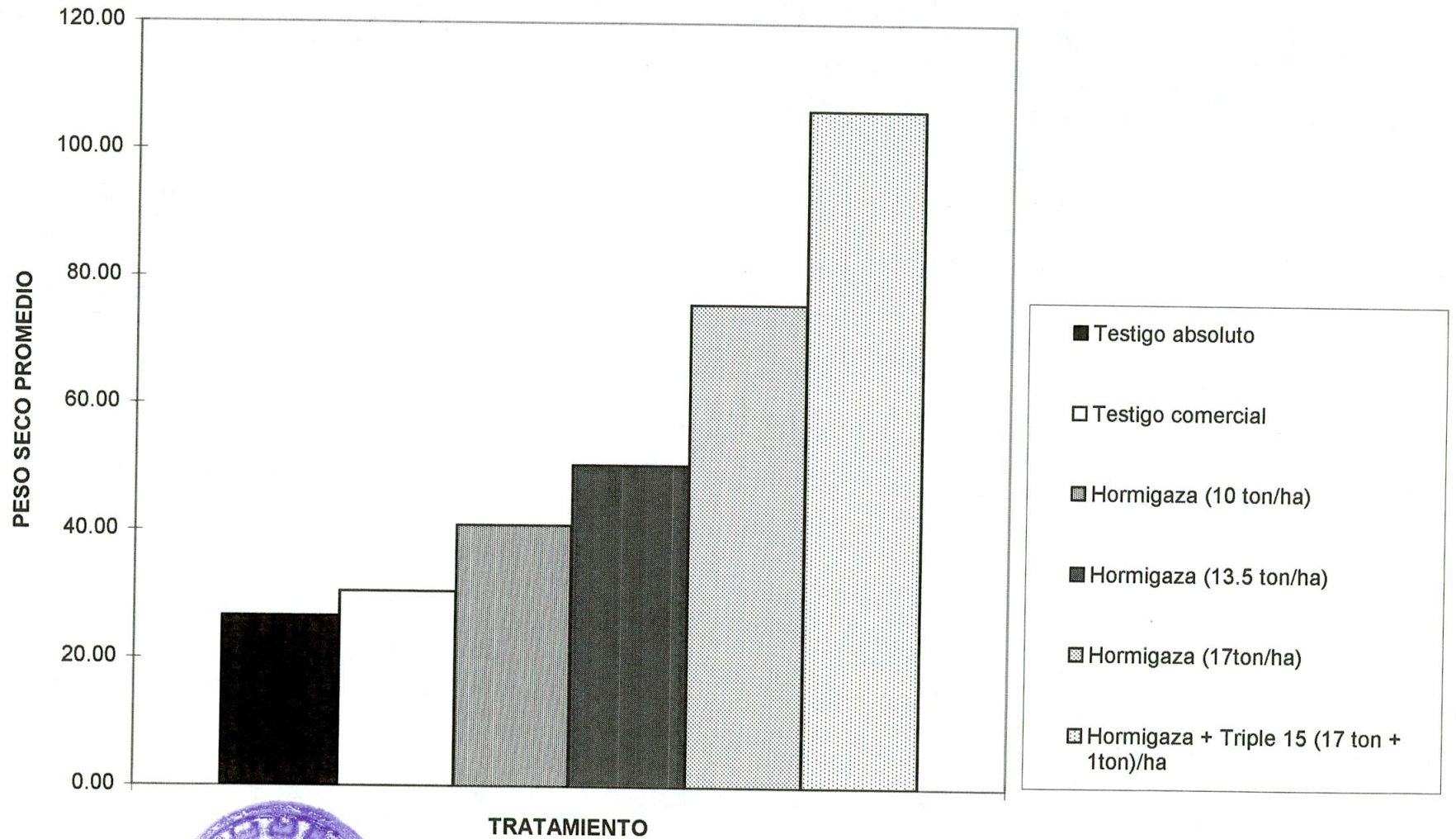


Gráfico3

T₃ = Hormigaza 10 Ton / Ha, con un promedio de 40.93 gr.

T₂ = Testigo Comercial (1 Ton de Urea + 1.3 Ton de Triple 15) / Ha, con un promedio de 30.47 grs.

El tratamiento con menor peso seco de las plantas fue el T₁ = Testigo Absoluto con un promedio de 26.57 grs.

3.4. EFECTOS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS SOBRE EL NÚMERO DE FRUTOS.

Con relación al número de frutos, al realizar el análisis de varianza (Anexo 4), se encontró que hubo diferencia significativa entre tratamientos.

La prueba de Tukey para los promedios (Tabla 4), indica que se presentó una diferencia significativa en los tratamientos (T_6), Hormigaza + Triple 15 (17 Ton + 500 Kls) / Ha y (T_5) 17 Ton / Ha de Hormigaza, con respecto al Testigo Absoluto (T_1), pero no se presentó diferencia de los tratamientos (T_6) y (T_5) con los demás tratamientos en donde se aplicó Hormigaza y fertilizantes.

En el Gráfico 4, se observan los promedios de número de frutos para los distintos tratamientos.

La mayor cantidad de frutos se presentó en el tratamiento (T_6) que corresponde a la dosis de (17 Ton de Hormigaza + 500 Kls Triple 15) / Ha, con un promedio de 1218.00 frutos, siguiéndole los tratamientos:

T_5 = Hormigaza 17 Ton / Ha, con un promedio de 1124.00 frutos.

TABLA 4

**PRUEBA DE TUKEY PARA NÚMERO DE FRUTOS PROMEDIO DE AJÍ CHINO
EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO**

Tratamiento		T - 6	T - 5	T - 4	T - 3	T - 2	T - 1
	Promedio	1,218.00	1,124.00	1,103.33	952.00	949.33	800.67
T - 1	800.67	417.33	323.33	302.66	151.33	148.66	-
T - 2	949.33	268.67	174.67	154.00	2.67	-	
T - 3	952.00	266.00	172.00	151.33	-		
T - 4	1,103.33	114.67	20.67	-			
T - 5	1,124.00	94.00	-				
T - 6	1,218.00	-					

Diferencia mínima significativa = $W = 315.86$

$q_{05} = 4.91$

$q_{01} = 6.43$

NÚMERO DE FRUTOS PROMEDIO DE AJÍ CHINO EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN LOS SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

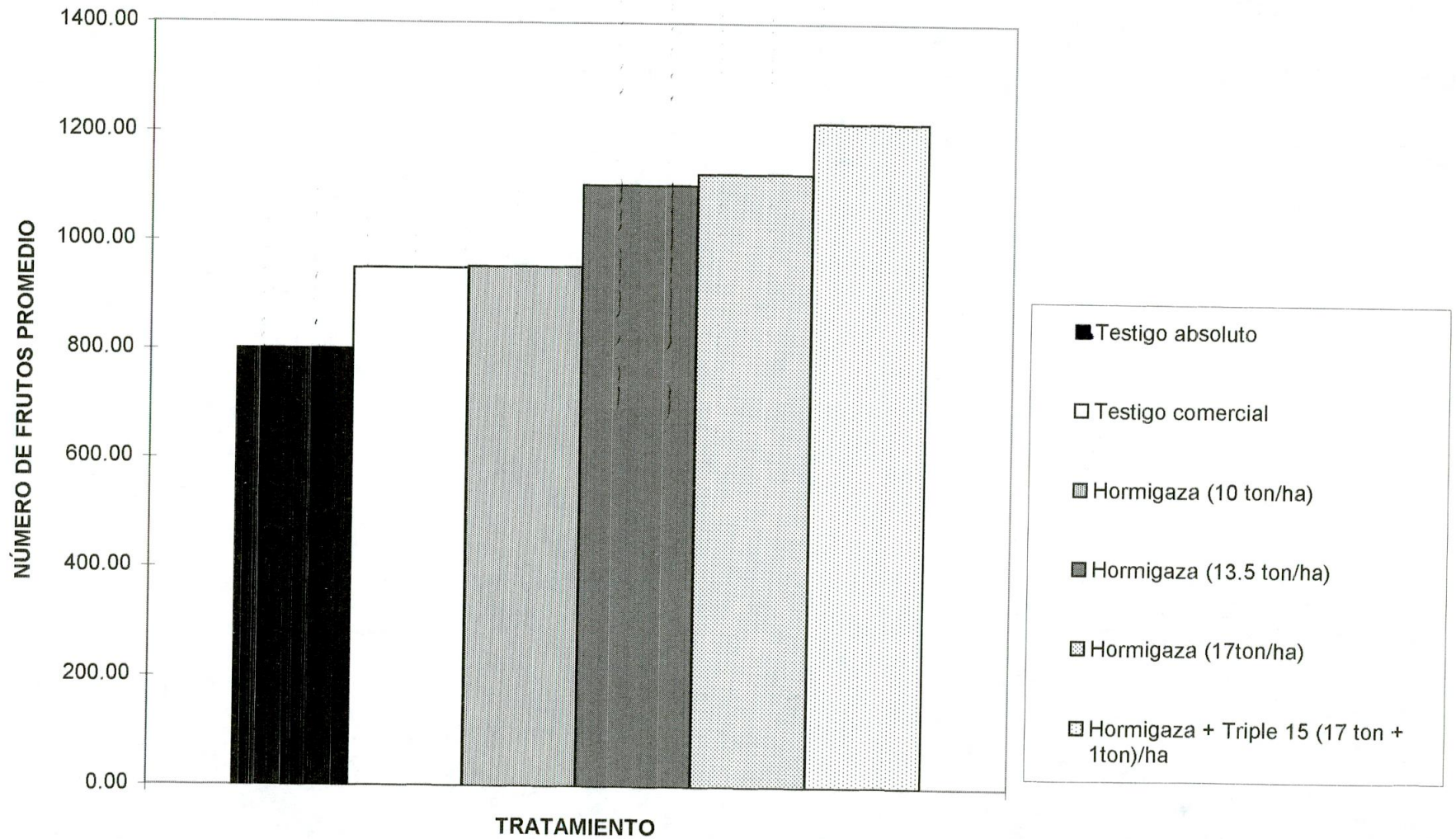


Gráfico4

T₄ = Hormigaza 13.5 Ton / Ha, con un promedio de 1103.33 frutos.

T₃ = Hormigaza 10 Ton / Ha, con un promedio de 952.00 frutos

T₂ = Testigo comercial (1 Ton de Urea + 1.3 Ton de Triple 15) / Ha, con un promedio de 949.33 frutos.

El tratamiento con menor cantidad de frutos fue el T₁ = Testigo Absoluto, con un promedio de 800.67 frutos.

3.5 EFECTOS DE LOS TRATAMIENTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE AJÍ.

Los rendimientos promedios de cada uno de los tratamientos se presentan en la Tabla 5 y en el Gráfico 5.

El análisis de varianza (Anexo 5), no se presentó diferencia significativa.

La prueba de Tukey para los promedios de rendimiento (Tabla 5), muestra que no hubo diferencia significativa entre el testigo absoluto y los tratamientos que se aplicó hormigaza y fertilizantes.

TABLA 5

**PRUEBA DE TUKEY PARA LA PRODUCCIÓN PROMEDIO (TON / HA) DE
AJÍ CHINO EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN SUELOS DE
LA REGIÓN DE MAMATOCO**

Tratamiento		T - 6	T - 5	T - 4	T - 2	T - 3	T - 1
	Promedio	51.38	45.88	44.64	40.10	37.20	28.67
T - 1	28.67	22.71	17.21	15.97	11.43	8.53	-
T - 2	37.20	14.18	8.68	7.44	2.90	-	
T - 3	40.10	11.28	5.78	4.54	-		
T - 4	44.64	6.74	1.24	-			
T - 5	45.88	5.50	-				
T - 6	51.38	-					

Diferencia mínima significativa = $W = 25.03$

$q_{05} = 4.91$

$q_{01} = 6.43$

PRODUCCIÓN PROMEDIO (TON / HA) DE AJÍ CHINO EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS EN LOS SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

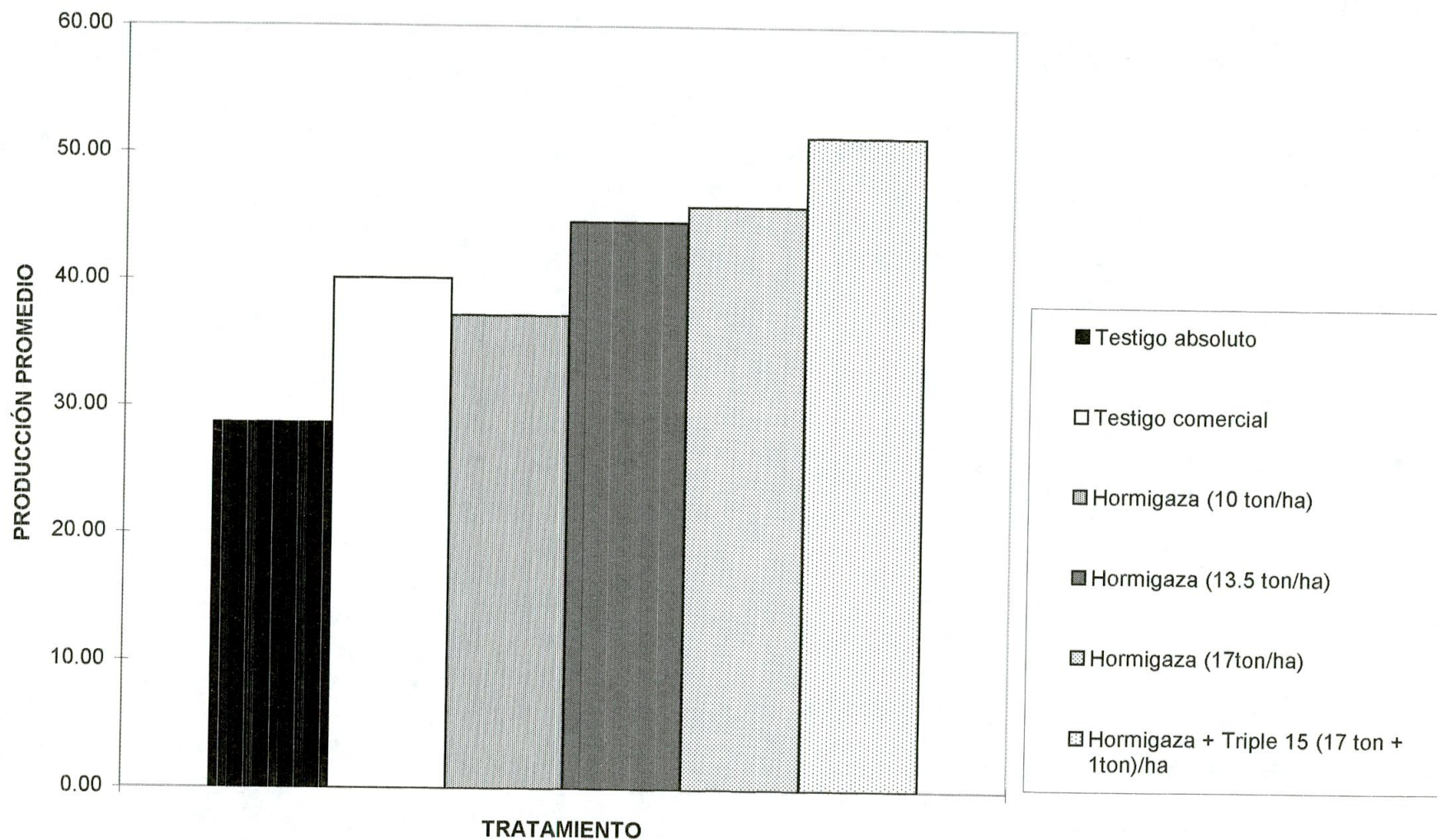


Gráfico5

3.6 ANÁLISIS FOLIAR DE LAS PLANTAS DE AJÍ EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS.

Los resultados del análisis foliar de cada uno de los tratamientos, se pueden apreciar en la Tabla 6.

En la Tabla 7 se pueden apreciar los rangos permisibles de los nutrientes en Pimentón.

Los resultados de los análisis muestran que en el Testigo Absoluto (T_1) hay un bajo contenido de N, P y K con respecto a los rangos permisibles de nutrientes para Ají (Tabla 7), los demás tratamientos presentan un contenido normal de estos tres nutrientes. Los tratamientos (T_3) y (T_5) presentaron un alto contenido de Mg; el tratamiento (T_2) presentó un alto contenido de B y los tratamientos (T_2), (T_4) y (T_6) presentaron un alto contenido de S.

En los tratamientos donde se aplicó Hormigaza se encontró un normal contenido de los principales nutrientes como son N, P y K, sin embargo,

estos porcentajes casi alcanzan al límite máximo del rango normal, indicando que tienen un buen contenido de estos nutrientes.

TABLA 6

**ANÁLISIS FOLIAR DE LAS PLANTAS DE LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS
DESPUÉS DE COSECHADO EL EXPERIMENTO**

Determinación	M	U	E	S	T	R	A	S
MACRONUTRIENTES:	T - 1	T - 2	T - 3	T - 3	T - 4	T - 5	T - 5	T - 6
N %	1.68	2.71	2.78	2.78	2.80	2.80	2.80	2.84
P %	0.24	0.29	0.30	0.30	0.30	0.31	0.31	0.35
K %	1.05	1.37	1.38	1.38	1.37	1.39	1.39	1.40
Ca %	1.06	1.08	1.08	1.08	1.07	1.10	1.10	1.08
Mg %	0.31	0.33	0.37	0.37	0.31	0.37	0.37	0.35
MICRONUTRIENTES:								
Zn p.p.m	22.50	23.50	22.5	22.5	23.5	22.10	22.10	23.5
B p.p.m	15.00	21.50	18.60	18.60	17.00	16.50	16.50	17.80
Cu p.p.m	5.80	6.50	6.00	6.00	6.05	6.10	6.10	6.50
S %	0.18	0.25	0.20	0.20	0.21	0.20	0.20	0.23

(1) Análisis realizado en el Laboratorio de suelos E. C. N.

TABLA 7

RANGOS PERMISIBLES DE LOS NUTRIENTES EN PIMENTÓN

Elemento		Bajo	Normal	Alto
N	%	< 2.60	2.60 - 2.90	> 0.29
P	%	< 0.25	0.25 - 0.35	> 0.35
K	%	< 1.10	1.10 - 1.40	> 1.40
Ca	%	< 0.90	0.90 - 1.10	> 1.10
Mg	%	< 0.25	0.25 - 0.35	> 0.35
Zn	p.p.m	< 18.00	18.00 - 25.00	> 25.00
B	p.p.m	< 13.00	13.00 - 20.00	> 20.00
Cu	p.p.m	< 5.00	5.00 - 8.00	> 8.00
Mn	p.p.m	< 100.00	100.00 - 180.00	> 180.00
Fe	p.p.m	< 10.00	10.00 - 20.00	> 20.00
S	p.p.m	< 0.15	0.15 - 0.20	> 0.20

4. DISCUSIÓN

Es necesario aclarar que en la presente investigación se omiten algunos aspectos discutibles por causa de la escasa información que existe sobre la fertilización con este tipo de materia orgánica (Hormigaza), por lo cual se llevó a cabo este trabajo para poder ampliar los conocimientos de este material orgánico y también tome como base para realizar futuras investigaciones en el cultivo de Aji, o con otro tipo de hortalizas que se cultiven en la región, trabajando con diferentes dosis y/o mezclas con fertilizantes químicos.

Caicedo (4) dice que los pimentones o ajíes dulces necesitan una temperatura media mensual óptima de 21° a 30°C. Estas condiciones climáticas coinciden con las del presente ensayo, lo cual fue uno de los factores que influenció en el buen desarrollo del cultivo, aún cuando se presentó el problema de caída de flores por causa del intenso verano, no se afectó la producción.

Al realizar una comparación del rendimiento del cultivo entre las diferentes dosis de fertilizantes y materia orgánica, el mejor resultado se presentó en

donde se aplicó Hormigaza con Triple 15, también donde se aplicó la Hormigaza sola y en el Testigo comercial se obtuvieron unos resultados bastante altos. En los tratamientos donde se aplicó Hormigaza se mejoró las condiciones físicas del suelo para futuras cosechas.

En la zona las producciones de Ají Chino que se reportan son tan bajas que no superan las 10 Ton / Ha (información suministradas por campesinos de la zona); mientras que la producción reportada por Britto (2) en la finca Cantilito localizada a 7 Km. al Este de Santa Marta es de 11.03 Ton / Ha; al comparar estos resultados se observa que estas producciones fueron superadas por todos los tratamientos incluyendo el Testigo absoluto (T_1).

Al observar los resultados del análisis foliar, después de cosechar el cultivo en cada uno de los tratamientos, se observó que el contenido de N, P y K es bajo para el Testigo Absoluto (T_1) y para los otros tratamientos es normal, por lo cual asumimos que gran parte del contenido de estos nutrientes fue absorbido y aprovechado por el cultivo para obtener los resultados esperados.

El efecto de este material orgánico, tanto para el suelo como para la planta se puede considerar que ocurre a través del suministro de nutrientes para la

planta, la conformación del sustrato para los microorganismos, el aporte de una fuente para el intercambio iónico, el factor para la agregación del suelo que tienen que ver con el desarrollo de las raíces de las plantas, presentes en la materia orgánica, inciden a que se presenten las más altas producciones en donde esta se aplicó.

La cantidad utilizada de materia orgánica (Hormigaza) fue de 17 Ton / Ha, sobrepasó en más de un 100% a la recomendada por Kononova (10) que son 1 y 2 Ton / Ha, esto se vió reflejado en la buena calidad del producto y en el alto rendimiento del cultivo, el cual está por encima de los reportados por Tellez (15) que habla de una producción comercial promedio de 20 Ton / Ha, mientras que en el ensayo esta producción solo se obtuvo en el Testigo Absoluto del Bloque III, el cual fue el de menor rendimiento, por lo que el material se puede considerar una buena opción para el cultivo de Ají.

Con relación al aspecto económico, la Hormigaza es poco costosa si se tiene en cuenta que los productores de Ají se encuentran en pequeñas escalas y con parcelas que máximo alcanzan media hectárea y por eso las cantidades de Hormigaza no van a ser muy altas, y que una aplicación le va

a servir para futuras cosechas ya que se mejoran las condiciones físicas del suelo.

5. RECOMENDACIONES

De acuerdo al trabajo realizado se optó por hacer las siguientes recomendaciones:

1. Implementar la investigación de otros fertilizantes químicos y orgánicos combinados con la Hormigaza.
2. Hacer aplicaciones paralelas o alternas de fertilizantes químicos y orgánicos para obtener resultado en rendimiento y mejorar paulatinamente la estructura del suelo.
3. Realizar otros trabajos de Tesis de grado haciendo un segundo ciclo del cultivo con las mismas variables y parámetros para observar los rendimientos y las propiedades químicas y físicas del suelo, también utilizando otras dosis diferentes y en otros cultivos para llegar a saber cual es la mejor dosis en los diferentes cultivos.

6. CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES TÉCNICAS

1. El material utilizado como abono cumplió con las expectativas del proyecto puesto que se presentó una alta producción en el cultivo y se mejoró la calidad del producto.
2. La prueba de Tukey para los promedios de rendimiento muestra que no existe diferencia significativa entre los tratamientos, sin embargo los resultados de la producción fueron bastante altos.
3. Los rendimientos promedios obtenidos en esta investigación superan a los de la zona de Mamatoco (10 Ton / Ha), lo cual indica la importancia del uso de la Hormigaza ya sea sola o mezclada con un fertilizante.
4. La mayor producción la presentó el tratamiento (T_6) con 51.38 Ton / Ha y la menor el Testigo absoluto (T_1) con 28.67 Ton / Ha.

6.2 CONCLUSIONES PERSONALES

El trabajo de grado realizado cumplió con nuestras expectativas, deseábamos trabajar un tema que le pudiera servir al pequeño agricultor para mejorar la producción de los cultivos y la calidad de sus productos.

El desarrollo del trabajo nos dio la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos a través de la carrera y los aprendidos durante el transcurso de la vida, entre ellos los conocimientos en Horticultura, Suelos, Entomología, Estadística, Computación entre otros.

Este trabajo también nos mostró cuan amplio es el campo de acción de un Ingeniero Agrónomo y que estamos en capacidad de actuar sobre todos ellos porque además de conocimiento se necesita ingenio, empeño, dedicación y sentido común. Como Ingeniero Agrónomo nosotros tenemos mucho potencial y no debemos ceder espacio.

BIBLIOGRAFÍA

1. BOCKMAN. Oluf et al. Agricultura y Fertilizantes. Oslo: Hydro, 1993. 625p.
2. BRITTO GARCÍA, Luis. DÍAZ ACUÑA, José. Respuesta del Pimentón (Capsicum annum) a cuatro fertilizantes químicos. Santa Marta, 1976. 70P. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Tecnológica del Magdalena. Facultad de Ingeniería Agronómica.
3. CAICEDO, Luis A. Pimentón, Curso de Horticultura. Palmira: Universidad Nacional de Colombia. 1972. p.109-119.
4. ----- . Horticultura (Olericultura). Universidad Nacional de Colombia. 1984. p.194-204.
5. ----- , Curso de Hortaliza. 3 ed, Palmira: SL !993. 530p.
6. GUZMÁN, J. Eduardo. El cultivo del Pimentón y el Ají. Caracas espande. 1998. 151p.
7. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Informe anual. Labores, Centro Internacional de Investigación "Tibaitatá". Bogotá. 1979. 30p.
8. INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Monografía del Departamento del Magdalena. Bogotá. 1973. 162p.
9. JARAMILLO, Juan. LOBO, Mario. Pimentón. Fertilización en el Cacaotero colombiano. Vol. 13 número 38. Junio 1990. p.41-43.
10. KONONOVA, M. M. Materia Orgánica del Suelo. Oikos - tau s.a. ediciones. Villassar de mar, Barcelona. 1980. 365p.
11. LÓPEZ PÉREZ, Saul et al. Cultivo y Comercialización del Ají Pimentón (Capsicum annum L.) en la zona de Santa Marta. !979. 63p. Tesis

(Tecnólogo en Administración Agropecuaria). Universidad Tecnológica del Magdalena. Facultad de Administración Agropecuaria.

12. MONÓMEROS COLOMBO VENEZOLANO, S.A. (E.M.A.). Fertilización de Cultivos en Climas Cálidos. Segunda edición. Barranquilla, Colombia. 1991. 312p.
13. SALCEDO, C. BARRETO, R. Abonos Orgánicos naturales y reforzados. 1981. 295p.
14. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PRODUCTOS HÚMICOS S.A. Información Técnica sobre Ácidos Húmicos. 1994. 18p.
15. TELLEZ, Gonzalo. ALMANZA, Fabricio. Materia Prima Pecuario y Agrícola. Colombia Unisur. 1968. 236p.
16. TURCHI, Antonio. Guía práctica de horticultura. Ed. Barcelona Ceac. 1990. 236p.

ANEXOS

ANEXO 1

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ALTURA DE LA PLANTA EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN

F. V.	G. L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. 05	F. 06
Tratamiento	5	56.70	11.34	0.43	3.33	5.64
Block	2	25.95	12.98			
Error	10	265.85	26.59			
Total	17	348.5				

ANEXO 2

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ÁREA FOLIAR DE LA PLANTA EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN

F. V.	G. L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. 05	F. 06
Tratamiento	5	2,676,978.00	535395.60	87.64	3.33	5.64
Block	2	42,174.22	21087.11			
Error	10	61,090.78	6109.08			
Total	17	3,330,055.00				

ANEXO 3

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PESO SECO DE LA PLANTA AL FINAL DEL ENSAYO

F. V.	G. L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. 05	F. 06
Tratamiento	5	14,084.32	2816.86	5427.48**	3.33	5.64
Block	2	20.40	10.20			
Error	10	5.19	0.52			
Total	17	14,109.91				

ANEXO 4

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA NÚMERO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO

F. V.	G. L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. 05	F. 06
Tratamiento	5	343,694.00	68738.80	5.54*	3.33	5.64
Block	2	1,503,713.30	751856.65			
Error	10	124,174.70	12417.47			
Total	17	1,971,582.00				

ANEXO 5

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRODUCCIÓN (TON / HA) POR TRATAMIENTO

F. V.	G. L.	S.C.	C.M.	F. Calc.	F. 05	F. 06
Tratamiento	5	935.27	187.05	2.40	3.33	5.64
Block	2	2,525.60	1262.80			
Error	10	779.91	77.99			
Total	17	4,240.78				

ANEXO 6

ALTURAS DE LAS PLANTAS DE AJÍ CHINO POR TRATAMIENTO EN ENSAYO REALIZADO EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

Réplicas	Tratamiento						Suma	X
	1	2	3	4	5	6		
I	26.10	37.60	25.10	34.10	27.20	42.20	192.30	32.05
II	29.40	35.30	33.30	30.10	33.80	28.60	190.50	31.75
III	29.00	28.30	31.10	27.90	34.00	25.90	176.20	29.37
Suma	84.50	101.20	89.50	92.10	95.00	96.70	559.00	93.17
X	28.17	33.73	29.83	30.70	31.67	32.23	186.33	31.06

ANEXO 7

ÁREA FOLIAR DE LAS PLANTAS DE AJÍ CHINO EN EL INICIO DE LA FLORACIÓN EN ENSAYO REALIZADO EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

Réplicas	Tratamiento						Suma	X
	1	2	3	4	5	6		
I	815.20	816.50	766.60	1,083.80	1,120.00	2,455.20	7,057.30	1,176.22
II	724.00	974.00	918.00	836.00	1,336.00	1,636.00	6,424.00	1,070.67
III	636.00	1,022.00	984.00	836.00	1,428.00	1,554.00	6,460.00	1,076.67
Suma	2,175.20	2,812.50	2,668.60	2,755.80	3,884.00	5,645.20	19,941.30	3,323.55
X	725.07	937.50	889.53	918.60	1,294.67	1,881.73	6,647.10	1,107.85

ANEXO 8

PESO SECO DE LAS PLANTAS DE AJÍ CHINO AL FINAL DEL ENSAYO REALIZADO EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

Réplicas	Tratamiento						Suma	X
	1	2	3	4	5	6		
I	26.40	30.90	41.30	50.30	75.50	107.40	331.80	55.30
II	25.10	29.20	39.70	49.90	74.80	103.50	322.20	53.70
III	28.20	31.30	41.80	51.30	77.00	108.10	337.70	56.28
Suma	79.70	91.40	122.80	151.50	227.30	319.00	991.70	165.28
X	26.57	30.47	40.93	50.50	75.77	106.33	330.57	55.09

ANEXO 9

NÚMERO DE FRUTOS DE AJÍ CHINO POR TRATAMIENTOS EN ENSAYO REALIZADO EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

Réplicas	Tratamiento						Suma	X
	1	2	3	4	5	6		
I	818.00	870.00	688.00	908.00	1,030.00	1,112.00	5,426.00	904.33
II	1,040.00	1,076.00	1,466.00	1,440.00	1,630.00	1,886.00	8,538.00	1,423.00
III	544.00	902.00	702.00	962.00	712.00	656.00	4,478.00	746.33
Suma	2,402.00	2,848.00	2,856.00	3,310.00	3,372.00	3,654.00	18,442.00	3,073.67
X	800.67	949.33	952.00	1,103.33	1,124.00	1,218.00	6,147.33	1,024.56

ANEXO 10

RENDIMIENTO EN TON / HA DE AJÍ CHINO EN ENSAYO REALIZADO EN SUELOS DE LA REGIÓN DE MAMATOCO

Réplicas	Tratamiento						Suma	X
	1	2	3	4	5	6		
I	29.20	38.12	24.77	38.56	42.56	48.30	221.51	36.92
II	36.42	45.00	58.60	59.04	67.64	78.38	345.08	57.51
III	20.40	37.20	28.24	36.34	27.46	27.46	177.10	29.52
Suma	86.02	120.32	111.61	133.94	137.66	154.14	743.69	123.95
X	28.67	40.11	37.20	44.65	45.89	51.38	247.90	41.32

