

**APLICACIÓN DE ABOLIQUIDO EN SUELOS DE LA GRANJA DE  
LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA EN EL CULTIVO DEL  
PIMENTON (CAPSICUM ANNUM L.)**

**COLON CASTRO PAULO CAMILO  
JIMÉNEZ BRUGES EDGARDO**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONOMICA  
SANTA MARTA, D.T.C.H.**

**2003**

**APLICACIÓN DE ABOLIVADO EN SUELOS DE LA GRANJA DE  
LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA EN EL CULTIVO DEL  
PIMENTON (CAPSICUM ANNUM L.)**

**COLON CASTRO PAULO CAMILO  
JIMÉNEZ BRUGES EDGARDO**

**MEMORIA DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**Director  
ALFONSO MENDOZA ZEQUEIRA  
Ingeniero Agrónomo**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGRONOMICA**

**SANTA MARTA, D. T. C. H.**

**2003**

**Nota de aceptación**

---

---

---

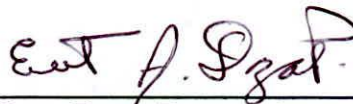
---

**Alfonso Mendoza Zequeira I.A. M. Sc.  
Director Memoria de grado**



---

**Leonardo Delgado Vanegas I.A M. Sc  
Jurado**



---

**Ever Daza Perea I.A.  
Jurado**

**Santa Marta, noviembre del 2003**

## DEDICATORIA

Este trabajo esta dedicado a:

**Dios**, porque ha sido mi guia en este largo recorrido.

**A mi esposa**, Genis Cecilia Molina, lo más bonito que Dios me ha dado a mi vida, ya que sin su paciencia, consejos y amor no habria sido posible este logro.

**A mis padres**, Julio y Nelly, por su ayuda, apoyo y sincero amor en el transcurso de mi vida.

**A mis hermanos**, Julio Segundo, Ever Antonio (Q.E.P.D.), Hugo Enrique, Jairo Alfredo, Martha Elena y Carlos Mario.

**A mis sobrinos**, Maria Fernanda, Hugo Andrés y Jairo.

**A la profesora**, Reyes Cevallos, por sus consejos.

**A mis cuñados**, Rony Diaz y Jerry Diaz.

**Edgardo**

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta memoria de grado, expresan sus más sinceros agradecimientos a las siguientes personas, por su valiosa colaboración.

Director, Ingeniero Agrónomo Alfonso Mendoza Zequeira.

Jurados, Ingenieros Agrónomo M.Sc Leonardo Delgado Vanegas.

Decano de la facultad, ingeniero Pesquero Julio Candanoza.

Coordinador, Ingeniero Agrónomo Edgar Rodríguez Aragon

Jurado, Ingeniero Agrónomo Ever Daza Perea.

Docente del programa de Ingeniería Agronómica.

Tractorista de la granja, Luis Carlos Maestre

Trabajador de la granja, Armando Restrepo

Compañeros estudiantes que de una u otra forma hicieron posible este logro.

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en la granja experimental de la Universidad del Magdalena, municipio de Santa Marta, departamento del Magdalena, geográficamente se encuentra ubicada entre las coordenadas  $74^{\circ} 07''$  y  $74^{\circ} 12''$  de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich; y a los  $11^{\circ} 11''$  y  $11^{\circ} 15''$  de latitud norte con respecto al paralelo del ecuador.

Con una precipitación promedio de 615 mm anuales, temperatura promedio de  $30^{\circ}\text{C}$ , una humedad relativa entre 70 y 72 %. El clima de esta zona es considerado muy caliente, de estepa con vegetación xerofítica.

El ensayo se realizó entre los meses de Octubre a Abril del 2002 al 2003, para una duración de seis meses aproximadamente. El diseño que se utilizó fue el de bloques al azar y pruebas complementarias de

ajustes de polinomios ortogonales, con cinco tratamientos y cuatro replicas, para un total de 20 unidades experimentales.

Cada parcela tenia un área de 2,4 metros de ancho por 3 metros de largo. El área total del ensayo fue 252 m cuadrados. El espacio entre planta para todos los tratamientos fue de 0.60 entre surco 0.30 metros entre plantas dejando 15 cm de borde de cada era para un total de 36 plantas por eras.

El material vegetal empleado fue la semilla de ají pimentón de la variedad California wonder (*Capsicum annum* L).

Para la fertilización se aplicó el fertilizante aboliquido en dosis de 0, 60, 120, 180 y 240 L / Has de fertilizante inorgánico, al inicio de la aparición de las primeras estructuras florales.

Se analizaron las siguientes características: altura de la planta, grosor del tallo, ancho del fruto, largo del fruto y peso del fruto.

JA  
00546

## CONTENIDO

	Pag
INTRODUCCIÓN	5
1. ANTECEDENTES	7
2. MATERIALES Y METODOS	10
2.1. LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO	10
2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA	11
2.3. DESARROLLO DEL ESTUDIO	11
2.3.1. Diseño	11
2.3.1.1. Estructura	12
2.3.2. Material Vegetal	14
2.3.3. Sistema de Labranza	15



2.3.4. Sistema de Riego	15
2.3.5. Fertilización	16
2.3.6. Instalación y preparación del semillero	16
2.3.7. Transplante	17
2.3.8. Otras Labores	17
2.4. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	18
2.5. CARACTERÍSTICAS A MEDIR	21
2.5.1. Altura de las Plantas	21
2.5.2. Grosor del Tallo	21
2.5.3. Ancho del Fruto	21
2.5.4. Largo del Fruto	21
2.5.5. Peso del Fruto	22

2.6 METODOS ESTADÍSTICOS	22
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
3.1. ALTURA DE LAS PLANTAS	23
3.2. GROSOR DEL TALLO	25
3.3. ANCHO DEL FRUTO	27
3.4. LARGO DEL FRUTO	29
3.5. PESO DEL FRUTO	31
4. CONCLUSIÓN	34
BIBLIOGRAFÍA	37

## TABLAS DE ANEXOS

	<b>Pag.</b>
<b>TABLA ANEXO A.</b> Análisis de Varianza con ajustes de polinomios ortogonales para altura de la planta en cm a los 45 días ddg en cada uno de los tratamientos del ají pimentón ( <i>Capsicum annum</i> L).	41
<b>TABLA ANEXO B.</b> Análisis de Varianza con ajustes de polinomio para el grosor del tallo de la planta en mm a los 45 días de después de la germinación en cada uno de los tratamientos del cultivo del ají pimentón ( <i>Capsicum annum</i> L).	42
<b>TABLA ANEXO C.</b> Análisis de Varianza con ajuste de polinomios ortogonales para el ancho del fruto de la planta en cm después de la recolección en cada uno de los tratamientos en el cultivo del ají pimentón ( <i>Capsicum annum</i> L).	43

**TABLA ANEXO D.** Análisis de Varianza con ajustes de polinomios ortogonales para el largo del fruto de la planta en cm después de la recolección en cada uno de los tratamientos en el cultivo del ají pimentón. (*capsicum annum* L). 44

**TABLA ANEXO E.** Análisis de Varianza con ajustes de polinomios ortogonales para el peso del fruto en gramos después de la recolección en cada uno de los tratamientos en el cultivo del ají pimentón (*capsicum annum* L). 45

## LISTA DE TABLAS

	<b>pag</b>
<b>Tabla 1.</b> Especies de Malezas encontrados en el lote de cultivo de ají pimentón ( <i>Capsicum annum</i> ).	20
<b>Tabla 2.</b> Altura de las plantas (cm) a los 45 días después del trasplante con la aplicación de abolíquido en el cultivo de ají pimentón ( <i>Capsicum annum</i> L).	24
<b>TABLA 3.</b> Grosor del tallo (mm), a los 45 días después del transplante en la aplicación de dosis de abolíquido en el cultivo del ají pimentón ( <i>Capsicum annum</i> L).	26

**Tabla 4.** Ancho del Fruto (cm) en la aplicación de la dosis de abolíquido en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L). 28

**Tabla 5.** Largo del Fruto (cm) en la aplicación de la dosis de abolíquido en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L). 31

**Tabla 6.** Peso del fruto (g) en la aplicación de la dosis de abolíquido en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L). 34

## INTRODUCCION

- El cultivo del ají (*Capsicum annum* L.), es de gran importancia en Colombia en el ámbito de productos de consumo dentro de la canasta familiar y otros usos a nivel industrial, contribuyendo en la generación de fuerza de trabajo.
- En Colombia, más específicamente, en la costa Atlántica se siembra el ají, utilizando el método tradicional, usándose una gran cantidad de productos químicos en el manejo del cultivo, permitiendo así el surgimiento de una gran problemática a la cual se está en el empobrecimiento de los suelos en nutrientes como N, P, K de aquí surge la necesidad de buscar y emplear un fertilizante que pueda suplir estas necesidades y la implementación de todas las prácticas agrícolas posibles para el manejo del cultivo.

- Uno de los puntos críticos en el mantenimiento de la fertilidad de un suelo, es el de lograr un equilibrio ante la pérdida de nutrientes y su reposición mediante aportes de abonos químicos, esto hace necesario el desarrollo de prácticas que tiendan a restaurar los nutrientes rápidamente.
  
- 5 El presente trabajo de investigación busca } determinar el efecto del abono químico sobre la producción del pimentón (*Capsicum annum* L.) en suelos de la Universidad del Magdalena, para ello se medirá características, altura de la planta grosor del tallo, peso del fruto. o Se determinara la dosis optima de fertilizante aboliquido..



## 1. ANTECEDENTES

El cultivo de ají se da bien en suelos livianos o pesados con buen drenaje y muy buena preparación, siendo los más adecuados los suelos arcillo arenosos.(4)

Las plantas jóvenes son más susceptibles a la competencia, razón por la cual los investigadores recomiendan el control temprano de estas malas hierbas. En un terreno completamente libre de maleza, el cultivo puede utilizar al máximo los elementos nutritivos presente en el suelo, así como el agua y la luz solar (1).

El nitrógeno es necesario durante el ciclo vegetativo del pimentón, aunque la mayor demanda tiene lugar al empezar a formarse los frutos, momento en que debe aportarse mayor cantidad, de lo contrario disminuye rápidamente su concentración en las hojas mermando la vitalidad de la planta (6). El exceso de nitrógeno antes

de la formación de los frutos puede ser perjudicial, pues la planta se mantiene tierna, lozana, frondosa, pero tarda en fructificar (14).

El nitrógeno extraído por el cultivo del pimentón desde cuando se aplica el fertilizante es aproximadamente de 59%, pero varía entre el 20% y el 60%. La baja eficiencia de la fertilización nitrogenada está asociada con la ocurrencia de pérdidas de nitrógeno mediante procesos que puedan limitar drásticamente su utilización por el cultivo. Estos procesos son: Lixiviación, desnitrificación, volatilización y fijación del  $\text{NH}_3^+$  (15).

Los abonos de origen mineral y químico representan un complemento indispensable de abono orgánico (b).

El suministro de nitrógeno determinará el crecimiento, vigor y el rendimiento de una planta, así como su color y contenido proteínico(3).

La fertilización óptima como un equilibrio entre nutrientes, es necesaria para asegurar tanto un alto rendimiento como una alta calidad. El suministro de nutrientes que proporcione el máximo rendimiento (3).

En un suelo ideal el horizonte A debe estar constituido por 45% de material inorgánico, 5% de materia orgánica, 25% de agua y 25% de aire; en las costas y zonas aledañas donde el clima es seco, la materia orgánica es muy pobre (12).

Los productores de pimentón en Santa Marta producen en pequeñas escalas en parcelas que máximo alcanzan aproximadamente media hectárea, esto debido a la poca atención que presta el gobierno a esta clase de cultivos y a los, como son alto costo de insumo, malas vías de acceso y transporte, además de que no existe una verdadera cultura para su consumo (15).

## **2.MATERIALES Y METODOS**

### **2.1 LOCALIZACIÓN DEL ENSAYO.**

La presente investigación se realizó en la granja experimental de la Universidad del Magdalena, Municipio de Santa Marta, Departamento del Magdalena, geográficamente se encuentra ubicado entre las coordenadas  $74^{\circ} 07''$  y  $74^{\circ} 12''$  de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich; y a los  $11^{\circ} 11''$  y  $11^{\circ} 15''$  de longitud norte con respecto al paralelo del Ecuador.

El ensayo se ejecuto entre los meses de Octubre a Abril del 2002 a 2003, para una duración de 6 meses aproximadamente.

## **2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA.**

La zona del experimento se presenta un relieve plano con una altura de 7 m.s.n.m. con una precipitación promedio de 615 mm anuales temperatura promedio 30° C, una humedad relativa entre 70 y 72% se encuentra influenciada por los vientos alisios que soplan durante los meses de diciembre a abril con gran intensidad.

El clima de esta zona es considerada muy caliente de estepa con vegetación xerofítica.

## **2.3. DESARROLLO DEL ESTUDIO**

**2.3.1. Diseño.** El diseño que se utilizo fue el bloque al azar con pruebas complementarias, ajustes de polinomios ortogonales con cinco tratamientos y cuatro replicas, para un total de 20 unidades experimentales.

## **Distribución de los tratamientos**

$T_0 = 0 \text{ L / Ha}$

$T_1 = 60 \text{ L / Ha}$

$T_2 = 120 \text{ L / Ha}$

$T_3 = 180 \text{ L / Ha}$

$T_4 = 240 \text{ L / Ha}$

**2.3.1.1. Estructura.** Cada parcela experimental tenía un área de 7.2 m<sup>2</sup> formado por 20 parcelas de 2.4x3m, dejando un metro entre bloque y 1.20m entre tratamiento. La distancia entre planta para todos los tratamientos fue de 0.30m y 0.60m entre surco dejando 15cm de borde a borde en cada era, para un total de 36 plantas por eras

T <sub>0</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>4</sub>
T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>0</sub>
T <sub>4</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>

Distribución de los tratamientos en el campo para evaluar los efectos de la aplicación de las dosis de aboliquido en el cultivo del pimentón (*Capsicum annum L.*) en la granja de la Universidad del Magdalena.

**2.3.2. Material Vegetal.** La semilla de ají utilizada en la investigación fue la variedad california wonder (*Capsicum annum* L), la cual por sus características morfológicas se produce bien en la región.

Caicedo (5) informa que según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar , 100 gramos de partes comestibles de ají tiene los siguientes componentes.

Fruto sin semillas: .....	80%
Parte comestible.....	80%
Calorías.....	22%
Agua (g m).....	93.7%
Proteínas (g m) .....	0.9%
Carbohidratos (g m).....	4.9%
Fibras (m g).....	1.0%
Ceniza (m g).....	0.9%
Calcio (m g).....	8%
Fósforo (m g).....	2.4%



Hierro (mg).....	0.6%
Vitamina A (UI).....	200%
Tiamina (mg).....	0.04%
Riboflavina (mg) .....	0.04%
Niocina (mg).....	0.7%
Vitamina C (mg) .....	150%

**2.3.3. Sistema de Labranza.** La preparación del suelo se realizó mediante una arada y dos rastrilladas, se niveló el terreno y se procedió a elaborar las parcelas con una zanjadora.

**2.3.4. Sistema de Riego.** El sistema de riego empleado fue por gravedad cuando las condiciones del cultivo lo exigieron.

**2.3.5. Fertilización.** La fertilización utilizada fue inorgánica y se realizó de la siguiente manera: con la aparición de los primordios florales en dosis de 0, 60, 120, 180, 240, L / Ha los cuales se prepararon así:

la dosis por planta se le agrupará así:

0 ml/Ha = 0 ml Fertilizante

60 ml/Ha = 2116. ml agua + 43.2 ml fertilizante.

120 ml/Ha = 2070.8 ml agua + 86.4 ml fertilizante.

180 ml/Ha = 2029.61 ml agua + 129.6 ml fertilizante.

240ml/Ha =1986 ml agua + 172.8 ml fertilizante.

**2.3.6. Instalación Y Preparación Del Semillero.** Los semilleros se ubicaron en la parte sur del lote, los cuales fueron construidos un mes antes de la siembra al lote definitivo. Se elaboraron eras de 1.2 m de largo por 0.5 m de ancho. Se desinfectaron con formol al 40% (200cc de formol /8 L de agua), antes de la siembra, luego 6 días después se sembró la semilla de la variedad de California Wonder. Esparcida

sobre la cama de germinación, aplicándose un riego de germinación. La germinación se presentó a los 8 días después de la siembra, se le aplicó riego 2 veces al día.

Se realizaron labores de entresaque, control de maleza y aporque manualmente. Se ha de resaltar que no se presentó ni plagas ni enfermedades en el semillero.

**2.3.7. Transplante.** Se realizó a los 20 días de la germinación de las semillas, en cada parcela se sembraron 36 plantas.

**2.3.8. Otras labores.** Al inicio del ensayo se presentó ataques de hormigas en las parcelas las cuales se regaron con Lorsban alrededor de las parcelas. En la etapa de cosecha se presentó una enfermedad fisiológica (golpe de sol). Lo cual no incidió en la producción.

Se presentó ataques de virus en la primera parcela en menor escala que no repercutieron en producción.

#### **2.4. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO**

De acuerdo al análisis del suelo realizado en la universidad del Magdalena este presentó las siguientes características:

Da	1.6 g /cc
Dr	2.33 g /cc
Porosidad	31.3%
Topografía	Plana
Textura	F. Ar. A.
Estructura	Granular
Color	Gris parduzco claro
M. O.	1.,57%
pH	6,55

N	0,07%
P	19 ppm
K	0,63 me/100 g de suelo
Mg	4,6 me / 100 g de suelo
Ca	8 me / 100 g de suelo
Na	0,98 me / 100 g de suelo
C. I. C.	14,6 me / 100 g de suelo
P. I.	1,81 %

**Tabla 1.** Especies de Malezas encontrados en el lote de cultivo de aji pimentón (*Capsicum Annum*).

<b>N VULGAR</b>	<b>N CIENTIFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Algodón de ceda	Calotropis Procera (ait) R.Br	Asclepiadacea
Verdolaga	Portulaca oleracea L	Portulacacea
Bledo	Amaramthus S p p	Amarantacea
Liendre e puerco	Echinochloa colonum (Link)	Gramínea
Coquito	Cyperus rotundus L	Cyperacea
Perrito	Tribulus cistoides L	Zygophyllacea
Cadillo	Canchrus brownii (Roemy)	Gramínea

## **2.5 CARACTERÍSTICAS ESTUDIADAS.**

**2.5.1. Altura de las Plantas.** Se midió la altura en 10 plantas tomadas al azar con una regla graduada en centímetros, desde la base del tallo hasta el último brote terminal de la planta, esta información se tomó a los 45 días del trasplante.

**2.5.2 Grosor del Tallo.** Se midió el grosor del tallo en 10 plantas al azar con un nonio, a un centímetro del primer entre nudo, esta información se tomo a los 45 días después del transplante.

**2.5.3. Ancho del Fruto.** Se midió el ancho del fruto en 10 frutos al azar con un nonio., esta información se tomó después de cosechado el fruto.

**2.5.4. Largo del Fruto.** Se midió el largo del fruto en 10 frutos al azar con un nonio., esta información se tomó después de cosechado el fruto.

**2.5.5. Peso del Fruto.** Se tomaron los frutos de los surcos centrales, dejando dos plantas de cada borde. Los frutos se pesaron en una balanza de precisión su peso se expresó en gramos y se convirtieron en Ton / Ha.

## **2.6. METODOS ESTADÍSTICOS.**

Los métodos estadísticos para calcular las características a medir fueron:

- Análisis de varianza.
- Ajuste de polinomio ortogonales



### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 ALTURA DE LA PLANTA

Al analizar los resultados obtenidos la mayor altura de planta a los 45 días la alcanzó el tratamiento número  $T_4$ , con dosis de aplicación de 240 L/Ha., con una altura de 29.37cm seguido del tratamiento  $T_3$  con 28.22 cm la menor altura la alcanzó el testigo con 26.1cm Tabla 2.

En el análisis de varianza nos indican que no hubo significancia para los tratamientos tabla Anexo A.

Las pruebas de polinomios ortogonales nos indican que no hubo diferencias significativas en los tratamientos.

Según estos resultados se puede deducir que no existe una diferencia entre dosis aplicada de abollido al suelo y su incidencia con la altura de la planta de pimentón (*Capsicum annum* L).

## TABLA DE MEDIAS

**Tabla 2.** altura de las plantas (cm) a los 45 días después del trasplante con la aplicación de abolíquido en el cultivo de ají pimentón (*Capsicum annum* L).

TRATAMIENTO	MEDIA cm
0	26.1
1	27.6
2	28.625
3	28.825
4	29.375

### 3.2 GROSOR DEL TALLO

Los resultados obtenidos en grosor del tallo a los 45 días después del trasplante, el tratamiento de mejor promedio fue el tratamiento  $T_1$  con 8.9 mm equivalente a los 60 L /Ha y el menor grosor lo presentó el testigo  $T_0$  con 7.7mm Tabla 3.

El análisis de varianza indica diferencia altamente significativa en los tratamientos  $T_1, T_2, T_3$ .

La prueba de polinomio indica diferencia altamente significativa en los tratamientos,  $T_1, T_2, T_3$ , con respecto a los tratamientos  $T_0$ , y  $T_4$ . Tabla de Anexo B.

**TABLA 3.** Grosor del tallo (mm), a los 45 días después del transplante en la aplicación de dosis de abólíquido en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L).

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA mm</b>
0	7.7000
1	8.9000
2	8.7000
3	8.6750
4	8.7500

### 3.3 ANCHO DEL FRUTO

Al analizar el ancho del fruto, el tratamiento  $T_4$  presentó un promedio de 6.1 cm seguido del tratamiento  $T_1$  y  $T_2$ .

El análisis de varianza indica que no hay diferencia significativa para los tratamientos Anexo C.

La prueba del polinomio ortogonales nos indican que no hay diferencias significativas para los tratamientos.

Según los resultados se puede deducir que no existe una diferencia entre la dosis de fertilizante aboliquido aplicada al suelo con relación a su incidencia en el ancho del fruto del ají pimentón (*Capsicum annum* L).

Tabla 4. Ancho del Fruto (cm) en la aplicación de la dosis de abolíquido en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L).

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA cm</b>
0	5.3250
1	6.0750
2	6.0750
3	5.9000
4	6.1000

### 3.4 LARGO DEL FRUTO

El promedio mas largo del fruto lo presento el tratamiento  $T_1$  con 11.5 cm seguido del tratamiento  $T_2$  con 11.2 cm, el menor fue el testigo  $T_0$  con 10.4cm.

El análisis de varianza nos indica el tratamiento  $T_1$  presenta diferencia altamente significativa con respecto a los demás tratamientos y el tratamiento  $T_2$  presenta diferencia significativa con respecto a los tratamientos  $T_3$ ,  $T_4$  y  $T_0$ . Anexo D.

La prueba de polinomios ortogonales indican diferencias altamente significativas en el tratamiento  $T_1$  con respecto a los demas tratamiento y  $T_2$  presenta diferencias significativa con respecto a los tratamientos  $T_3$ ,  $T_4$  Y  $T_0$ .

Según los resultados podemos deducir que hay una diferencia altamente significativa en la aplicación de la dosis de fertilizantes aplicado al suelo con relación a su incidencia en el largo del fruto ají pimentón (*Capsicum annum* L).



Tabla 5. Largo del Fruto (cm) en la aplicación de la dosis de abolíquido en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L).

TRATAMIENTO	MEDIA cm
0	10.4500
1	11.5250
2	11.2000
3	10.9250
4	10.8000



### 3.5 PESO DEL FRUTO

Al determinar el peso del fruto se encontró que el tratamiento  $T_1$  tuvo un peso promedio mayor de 33.9.grs seguido del tratamiento  $T_2$  con 33.0 grs y el menor peso lo tuvo el tratamiento  $T_0$  con 18.5 grs para este peso se tomaron 10 frutos al azar. Tabla 6

Al analizar el análisis de varianza se encontró una diferencia altamente significativa entre los tratamientos  $T_1$  y  $T_2$  con los tratamientos  $T_0$ ,  $T_3$  y  $T_4$ . Anexo E.

La prueba de polinomio indica una diferencia altamente significativa en los tratamientos  $T_1$  y  $T_2$  con respecto a los demas tratamientos.

Según estos resultados se puede deducir que existe una diferencia entre la dosis de aplicación al suelo a su incidencia en el peso del fruto (*Capsicum annum* L).

A través de los polinomios podemos aislar cada una de los cuatro grados de libertad para tratamiento con el fin de evaluar separadamente los efectos del primer grado o lineal, segundo grado o cuadrática, de tercer grado o cúbica y de cuarto grado o restante.

Obtenido el análisis de varianza se concluye que solo son significativa los componentes de primer grado, de segundo grado y de tercer grado.

**Tabla 6.** Peso del fruto (g) en la aplicación de la dosis de abolíquido en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L).

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA g</b>
0	18.5075
1	33.9250
2	33.0475
3	27.2600
4	26.2750

#### 4. CONCLUSION

Las variables estudiadas fueron ordenadas de acuerdo al desarrollo de la planta, con las cuales se obtuvieron las siguientes conclusiones:

El tratamiento  $T_1$  presentó el mayor grosor del tallo con con aplicación de 60 L / Ha y un grosor de 8.9 seguido del tratamiento  $T_4$  con dosis de 240 L / Ha y un grosor de 8.7mm.

El mejor tratamiento en cuanto al largo del fruto en la planta de ají pimentón (*Capsicum annum*) fue  $T_1$  (11.52cm), con una dosis de aplicación de 60 L/ Ha siendo el menor el testigo con un promedio de 10.45cm .

El mejor tratamiento que respondió al ancho del fruto en la planta de ají pimentón (*Capsicum annum L.*) fue de 6.1 cm en el tratamiento ( $T_4$ )

con dosis de aplicación de 240 L /Ha y el menor ancho lo presento el testigo con promedio general de 5.32.

El tratamiento de mejor producción en gramos por frutos fue el tratamiento (T<sub>1</sub>) con 33.92 g con dosis de aplicación de 60 L / Ha seguido del tratamiento T<sub>2</sub> con 33.04 g con dosis de aplicación de 120 L / Ha.

Se puede afirmar que la aplicación de fertilizantes como el abólíquido aplicados al suelo son absorbidos por las planta en la etapa de floración para obtener un mejor resultado.

Los tratamientos del fertilizante abólíquido que mejores resultados se dieron en términos generales fueron los de 60 L /Ha y 120 L / Ha en la aplicación al cultivo de pimentón, ejercieron efectos fisiológicos en la planta, como fueron: la inducción de la floración, grosor del tallo, ancho, largo y peso del fruto, altura de la planta en condiciones normales del cultivo.

## BIBLIOGRAFIA

**ARIZA J.** Control en plantación de tabaco Santa Marta, 1985. 70p.

**AVILA RICO,** José. Cultivo del pimentón de carne gruesa, ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid; extensión agropecuaria, 1983.

**BOKMAN,** Oluf et al. Agricultura y fertilizantes. Hydro, 1993. 265 p.

**CAICEDO,** Luis. Horticultura. 3 ed. Palmira. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1987. 252 p.

**COOKE WG,** Fertilizantes y sus usos México: Trillas, 1965 15 –80 p.

**DENISE,** Erwin. Manual de horticultura ed. continental Madrid, 1974 68 p.

**ESCOBAR,** Aragón Gabriel F.; **MONTENEGRO SAN JUAN,** William Enrique. Efectos de dos fuentes de nitrógeno y sus mezclas sobre producción de maíz (*Zea mays*. L.) en suelos de la Universidad del Magdalena.1986. 13, 14 p.

**ESSO AGRÍCOLA**, Revista Horticultura. N°3. El cultivo del pimentón. Bogota 1984. 12-15 p.

**FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS.** 7 Ed. El cultivo del pimentón. Bogotá. Linotipia Bolívar. 1994. 22 p.

**FLOREZ R.L.** Manual de Horticultura. Universidad del Magdalena. Santa Marta, 1995. 4-28 p.

**GIRALDO LUZORY**, Henao Ramiro. Cultivo de pimentón y berenjena Barcelona, 1987. 7 - 17 p.

**GUZMÁN**, José Eduardo. El cultivo del pimentón y el ají. Caracas espasande. 1998. 151 p.

**IBAR ALBIÑAMA**, Leonardo y Jucan Fresca Serrat, Badillo. Tomate, Pimentón y Berenjena, 1997 75 –92 p.

**INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO**, Biblioteca agropecuaria de Colombia Bibliografía comentada sobre hortalizas tibaitatá. ICA. 1991 501 p.



**JARAMILLO**, Juan y **LOBO**, Mario. Pimentón: Fertilización en el cacaotero colombiano. Vol. 13 al 38 (junio 1990) 41 – 43.

**LOPEZ PEREZ**, Paul. Et al. Cultivo y comercialización de ají pimentón (*Capsicum annum* L.) en la zona de Santa Marta. 1979. 63 p.

**SOCIEDAD COLOMBIANA DE SUELOS**. Diagnósticos y control Bogota S. C. C. S. 1992. 508 p.

**SERRANO**, Zoilo. Variedad de pimentón, tomate y berenjena para invernadero. En hojas divulgadoras Madrid No 8 (1997); 7 – 16 p.

**SOLDANI J.** Manual de agricultura. Madrid Gustavo Gil 1976 134 – 137 p.

**TAMARO D.** Manual de Horticultura. Madrid .1978. 12 p.

**TISCORNIA R.** Julio. Hortalizas de fruto. Buenos Aires (1989); 73 – 83 p.

**VILLALBA J. VILLALBA C.** Estudio de 10 libros promisorios de ají chino.

**WINTER A.** Cultivo de hortalizas de la región Caribe. Washington .Departamento de Agricultura. 1981. 40 p.

**ANEXOS**

## ANEXO A

FV	GL	SC	CM	F	P
LINEAL	1	24,180235	24,180235	6,211103	0,027
CUADRATICO	1	2,121611	2,121611	0,544972ns	0,520
CUBICO	1	0,272249	0,272249	0,069932ns	0,791
RESTANTE	1	0,132894	0,132894	0,034136ns	0,850
ERROR	12	46,716791	3,893066		

**TABLA ANEXO A** Análisis de Varianza con ajustes de polinomios ortogonales para altura de la planta en cm a los 45 días ddg en cada uno de los tratamientos del ají pimentón (*Capsicum annum* L).

ns: no significativa

## ANEXO B

FV	GL	SC	CM	F	P
LINEAL	1	1.406251	1.406251	22.441497**	0.001
CUADRATICO	1	1.230179	1.230179	19.631673**	0.001
CUBICO	1	0.899999	0.899999	14.362525**	0.003
RESTANTE	1	0.155571	0.155571	2.482668**	0.138
ERROR	12	0.751956	0.062663		

**TABLA ANEXO B** Análisis de Varianza con ajustes de polinomio ortogonales para el grosor del tallo de la planta en mm a los 45 días de ddg en cada uno de los tratamientos del cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L.) con diferencias altamente significativas.

Xx: Altamente significativa

X: significativa

ns: no significativa

## ANEXO C

FV	GL	SC	CM	F	P
LINEAL	1	0,756251	0,756251	4,369221ns	0,056
CUADRATICO	1	0,464465	0,464465	2,683433ns	0,124
CUBICO	1	0,506250	0,506250	2,924844ns	0,110
RESTANTE	1	0,000036	0,000036	0,000207ns	0,986
ERROR	12	0.751956	0.062663		

**TABLA ANEXO C.** Análisis de Varianza con ajuste de polinomios ortogonales para el ancho del fruto de la planta en cm después de la recolección en cada uno de los tratamientos en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L.).

ns: no significativa

## ANEXO D

FV	GL	SC	CM	F	P
LINEAL	1	0,004000	0,004000	0,034444ns	0,850
CUADRATICO	1	1,577858	1,577858	13,586994ns	0,003
CUBICO	1	0,960999	0,960999	8,275201ns	0,013
RESTANTE	1	0.104142	0104142	0896770ns	0.635
ERROR	12	1.393560	0.116130		

**TABLA ANEXO D** Análisis de Varianza con ajustes de polinomios ortogonales para el largo del fruto de la planta en cm después de la recolección en cada uno de los tratamientos en el cultivo del ají pimentón. (*capsicum annum* L).

ns: no significativa

## ANEXO E

FV	GL	SC	CM	F	P
R. LINEAL	1	37.403576	9.944721	9.944721*	0.008
R. CUADRATICO	1	389.347717	103.518293	103.518293**	0.000
R. CUBICO	1	184.856934	49.149060	49.149060*	0.000
R. RESTANTE	1	0.092518	0.024598	0.024598	0.872
ERROR	12	46.716791	3.893066		

**TABLA ANEXO E.** Análisis de Varianza con ajustes de polinomios ortogonales para el peso del fruto en gramos después de la recolección en cada uno de los tratamientos en el cultivo del ají pimentón (*Capsicum annum* L).

\*: significativa

\*\* :altamente significativa

ns: no significativa

