



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

### ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

TESIS DE GRADO PRESENTADA AL H. CONSEJO DIRECTIVO  
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

#### INGENIERO AGRÓNOMO

#### TEMA

“EVALUAR EL COMPORTAMIENTO AGRÓNOMICO DEL CULTIVO DE AJÍ  
JALAPEÑO (*CAPSICUM ANNUUM* L.), SOMETIDO A TRES NIVELES DE  
FERTILIZACIÓN Y DOS BIOESTIMULANTES ORGÁNICOS EN LA ZONA DE PIFO,  
PROVINCIA DE PICHINCHA”.

#### AUTOR:

WILMER PATRICIO QUIANCHA CHUQUIMARCA

#### DIRECTOR:

ING. AGR. AUGUSTO ESPINOZA CARRIÓN

BABAHOYO - LOS RÍOS - ECUADOR  
2014

# FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

## ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PRESENTADO AL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y  
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA COMO REQUISITO PARA LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

### INGENIERO AGRÓNOMO

#### TEMA:

“EVALUAR EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE AJÍ  
JALAPEÑO (*Capsicum annum* L.), SOMETIDO A TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN Y  
DOS BIOESTIMULANTES ORGÁNICOS EN LA ZONA DE PIFO, PROVINCIA  
PICHINCHA”.

### TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

Ing. Agr. M.B.A. Joffre León Paredes

**PRESIDENTE**

---

Ing. Agr. Rosa Elena Guillen Mora  
**VOCAL PRINCIPAL**

---

Ing. Agr. M.B.A. Tito Bohórquez Barros  
**VOCAL PRINCIPAL**

*Las investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor:*

---

*Wilmer Patricio Quiancha Phuquimarca*

## DEDICATORIA

*El presente trabajo está dedicado a Dios, a mi madre, María Dolores Chuquimarca, a mi esposa Leonarda Aguilar, a mis hijos Ryan Quiancha y Amy Quiancha quienes siempre me guiaron y me apoyaron ya que gracias a sus valores impartidos me ha permitido alcanzar la meta anhelada.*

*Dedico a todas las personas que me han apoyado en el ámbito laboral como académico, a mis distinguidos profesores, compañeros y amigos con los que compartí durante este tiempo, quienes aportaron en el deseo de superación, consiguiendo la culminación de una meta muy importante en mi vida.*

*A mis abuelitos, tíos y hermanos quienes me apoyaron incondicionalmente, llegando a ser la guía en mi camino, enseñándome la perseverancia, la constancia y el esfuerzo para lograr objetivos trazados en la vida.*

*A todos las personas que me apoyaron desinteresadamente en los momentos difíciles, apoyándome con palabras alentadoras las mismas que hicieron posible la finalización de mi carrera de un noble Ingeniero Agrónomo.*

*Wilmer Patricio Quiancha Chuquimarca*

## AGRADECIMIENTO

*Un grato agradecimiento a la Universidad Técnica de Babahoyo, facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Ingeniería Agronómica, que contribuyendo al desarrollo académico, me dio la oportunidad de ingresar a sus aulas, supieron entregarme lo mejor de sus conocimientos y sabiduría hasta lograr la formación de un buen profesional.*

*A los distinguidos miembros de mi tribunal de Tesis y dirigentes por su aporte en la aprobación de este trabajo, al Ing. Agr. Augusto Espinoza por su apoyo como director de tesis, maestro y amigo que gracias a su conocimiento apoyo al desarrollo y culminación del presente trabajo.*

*Mi gratitud y agradecimiento aquellas personas que me han colaborado incondicionalmente para alcanzar el sueño de formar mi carrera y a mis amigos y compañeros por brindar su amistad y compañerismo a Edison, Luis, José Luis, Vicente, Milton y Héctor.*

*Wilmer Patricio Quiancho Chuquimarca*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general.....	3
1.2. Objetivos específicos.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Generalidades.....	4
2.2. Clasificación taxonómica.....	5
2.3. Características botánicas.....	5
2.3.1. Raíz.....	5
2.3.2. Tallo.....	5
2.3.3. Hojas.....	6
2.3.4. Flor.....	6
2.3.5. Floración.....	6
2.3.6. Fruto. ....	7
2.3.7. Semilla.....	7
2.4. Valor nutritivo.....	7
2.4.1 Composición química.....	8
2.5. Importancia económica.....	8
2.6. Uso del ají.....	8
2.7. Condiciones agroecológicas para el ají jalapeño.....	9
2.7.1. Temperatura.....	9

2.7.2.	Suelo.....	9
2.8.	Preparación del terreno.....	9
2.8.1.	Siembra.....	9
2.8.2.	Trasplante.....	10
2.8.3.	Riego.....	10
2.8.4.	Fertilización.....	10
2.8.4.1.	Importancia de algunos nutrientes que necesita el cultivo.....	11
2.8.4.2.	Urea.....	12
2.8.4.3.	Fertilización foliar .....	13
2.8.4.4.	Mecanismos de absorción.....	14
2.8.4.5.	Velocidad de absorción.....	15
2.8.4.6.	Translocación.....	15
2.8.4.7.	Eficiencia de aplicación foliar.....	16
2.8.5.	Bioestimulantes.....	16
2.8.5.1.	Bioestimulantes a base de aminoácidos. ....	17
2.8.5.2.	Hormonas reguladoras de crecimiento.....	17
2.8.5.3.	Citoquininas.....	18
2.8.5.4.	Giberelina.....	19
2.8.5.5.	Etileno.....	19
2.8.5.6.	Auxinas.....	19
2.8.5.7.	Ácido abscísico.....	20
2.8.6.	Productos utilizados en la investigación.....	21
2.8.6.1.	Basfoliar® algae.....	21

2.8.6.2.	NEWFOL - plus.....	24
2.9.	Cosecha.....	26
2.10.	Manejo de la postcosecha.....	26
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1.	Ubicación y descripción del área experimental.....	27
3.1.1.	Características climáticas.....	27
3.1.2.	Clasificación ecológica.....	27
3.2.	Material experimental.....	28
3.3.	Factores estudiados.....	28
3.3.1.	Factor A: Fertilización química.....	28
3.3.2.	Factor B: Bioestimulantes. ....	28
3.4.	Tratamientos estudiados.....	29
3.5.	Diseño experimental. ....	29
3.5.1.	Análisis estadístico.....	30
3.5.2.	Análisis funcional. ....	31
3.6.	Manejo del experimento.....	31
3.6.1.	Análisis de suelo .....	31
3.6.2.	Resultados análisis de suelo.....	31
3.6.2.1.	Recomendaciones.....	32
3.6.3.	Preparación del suelo.....	32
3.6.4.	Preparación de semilleros.....	33
3.6.5.	Trasplante.....	33
3.6.6.	Riego.....	34



3.6.7.	Fertilización química.....	34
3.6.8.	Aplicación de bioestimulantes.....	34
3.6.9.	Escardas.....	34
3.6.10.	Control fitosanitario.....	34
3.6.11.	Cosecha.....	34
3.6.12.	Postcosecha.....	35
3.7.	Variable analizadas.....	35
3.7.1.	Altura de panta.....	35
3.7.2.	Diámetro del follaje.....	35
3.7.3.	Diámetro del tallo.....	35
3.7.4.	Longitud del fruto.....	35
3.7.5.	Diámetro del fruto .....	36
3.7.6.	Números de fruto/ planta.....	36
3.7.7.	Peso fruto/ parcela.....	36
3.7.8.	Días a la cosecha.....	36
3.7.9.	Análisis económico.....	36
IV.	RESULTADOS.....	37
4.1.	Altura de planta.....	37
4.2.	Diámetro de follaje.....	40
4.3.	Diámetro de tallo.....	43
4.4.	Longitud y diámetro de fruto.....	46
4.5.	Días a la cosecha.....	48
4.6.	Rendimiento/ha y números frutos/panta.....	50

4.7.	Análisis de correlación y regresión lineal.....	52
4.7.1.	Coeficiente de correlación.....	52
7.7.2.	Coeficiente de regresión.....	53
4.8.	Análisis económico.....	54
V.	DISCUSIÓN.....	57
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
6.1.	CONCLUSIONES.....	59
6.2.	RECOMENDACIONES.....	60
VII.	RESUMEN.....	61
VIII.	SUMMARY.....	63
IX.	LITERATURA CITADA.....	65
X.	ANEXOS.....	73

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Pág.
1 Informe de los resultados del análisis de físico químico del sitio del ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos FACIAG, UTB. 2014.	28
2 Material experimental en el ensayo realizado sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB. 2014.	28
3 Fertilización química aplicada en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB. 2014.	29
4 Tratamientos que se utilizó en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB.2014	29
5 Diseño experimental empleado en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB.2014.	30
6 Análisis estadístico ADEVA, en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño con tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB. 2014.	31
7 Altura de planta (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014	39

- 8 Diámetro de follaje (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 42
- 9 Diámetro de tallo (cm), los 60 dds; 75 dds; 90 dds y cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 45
- 10 Longitud y diámetro de fruto (cm), en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, Provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 47
- 11 Días a la cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 49
- 12 Rendimiento (kg/ha), y Número de frutos por planta, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 51
- 13 Resultados del análisis de correlación y regresión, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014 52
- 14 Análisis económico/ha, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 54
- 15 Base de datos en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 77

- 16 Altura de planta (cm) a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 80
- 17 Diámetro de follaje (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 80
- 18 Diámetro del tallo (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 81
- 19 Longitud y diámetro de fruto (cm), en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 81
- 20 Días a la cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 82
- 21 Rendimiento kg/ha, y número de frutos por planta, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014. 82

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N°	Pág.
1. Altura de planta(cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.	83
2. Diámetro de follaje, a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.	83
3. Diámetro de tallo, a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.	84
4. Longitud y diámetro del fruto, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.	84
5. Días a la cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.	85

## I. INTRODUCCIÓN

El Ecuador posee una diversidad de climas y suelos con características topográficas que permiten la producción de una gran variedad de productos hortícolas entre ellos uno de los principales es el ají, que constituye una buena demanda potencial en los mercados, los ajíes como el tabasco, el habanero y el jalapeño, presentan mayores oportunidades en el mercado nacional e internacional. (Proaji, 2014)

Mediante el manejo integral de cultivo de ají, el desarrollo de sus plantaciones y la tecnificación post cosecha, los agricultores ecuatorianos duplicaron la producción mensual del fruto picante, entre el 2008 y junio 2009, los campesinos de Santo Domingo de los Tsáchilas, Guayas, Los Ríos y Esmeraldas subió en un 100%, en el año 2008 la exportación ají tabasco promediaba los 44 kilos al mes. (El Hoy, 2009)

El Comercio (2010), menciona que en el Ecuador hay 30 tipos de ajíes, entre ellos el pimentón rojo, el rocoto rojo, marrón y el gallinazo de la Costa. En el mundo se habla de más de 250 variedades, según Esmeralda Rodríguez chef mexicana del restaurante Mero Mero en Quito. Estas variedades son conocidas por sus distintos sabores y colores que van desde el rojo, amarillo, anaranjado y verde.

Asociación Nacional de Fabricantes de fertilizantes, (2008), indica que los fertilizantes contienen nutrientes de origen natural, en especial el nitrógeno, fosforo y potasio que provienen de la propia naturaleza, por lo tanto no son obtenidos por el hombre, estos nutrientes son los mismos incluidos en los abonos

orgánicos pero en forma asimilable. No existe ningún soporte ni evidencia científica que demuestre que la agricultura ecológica es nutricionalmente superior a la tradicional.

Según Guevara y Oña (2007), una de las preocupaciones en la actualidad es el uso y abuso de fertilizantes minerales que han ido destruyendo los suelos, por esta razón se debe concienciar a los agricultores el uso adecuado de dichos fertilizantes.

El uso de los bioestimulantes orgánicos en la agricultura es una herramienta que tiene el agricultor para modificar procesos fisiológicos de la planta, y con ellos lograr mejoras en la productividad, calidad y rentabilidad de los cultivos, las plantas hacen que sea tolerantes al estrés biótico, abiótico y el medio en que se desarrolla. De esto es importante conocer lo que se desea regular, ya que los fitoestimulantes, y en especial los simples, son muy específicos en su efecto. (Caiza, 2009)

Estudios realizados por varios investigadores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Estatal de Bolívar, han desarrollado nuevas tecnologías para el manejo del cultivo, por lo que testimonian haber alcanzado importantes logros en la producción orgánica, realizando aplicaciones foliares periódicas a base de bioestimulantes orgánicos. (Guamán, 20011)

Las exigencias de mercados internacionales ameritan tecnología que permitan mejorar la calidad en el rendimiento del cultivo, por lo tanto exigen manejos integrados, que incluyan productos orgánicos y derivados de síntesis química para una mayor eficiencia agronómica.



Los requerimientos nutricionales, en el manejo compensativo del cultivo responden a niveles de optimización de acuerdo al aporte de nutrientes del suelo y el requerimiento del suelo en el campo que permita un buen desenvolvimiento de estos elementos. Por lo tanto un programa de fertilización edáfica dependerá netamente de los valores tanto físico y químico del suelo en balance al requerimiento por el cultivo.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

### **1.1. Objetivo general**

Determinar el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño (*Capsicum annuum* L.), sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en la zona de Pifo, provincia Pichincha.

### **1.2. Objetivos específicos**

- Evaluar el comportamiento agronómico y rendimiento del cultivo de ají jalapeño.
- Identificar el tratamiento más eficaz de fertilizante más bioestimulante en el rendimiento de ají jalapeño.
- Realizar el análisis económico de los tratamientos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Generalidades

Los ajíes son vegetales de los que existe una gran cantidad de variedades, las más conocidas y utilizadas pertenecen al género *Capsicum*, en las zonas andinas de habla quichua el producto picante era conocido con la palabra “*uchú*”, en las zonas del Caribe lo llamaban “*axi*” y después cambio el nombre a “*ají*”, en cambio los aztecas lo conocían como “*chili*”, después pasaron a llamarlo “*chile*”. (Cedepas, 2011)

En nuestro país se estima la superficie cosechada, producción y rendimiento de ají a nivel nacional, según el censo realizado en el año 2007 por el Ministerio de Agricultura se obtuvo los siguientes resultados. (Siguencia, 2010)

		<b>Superficie cosechada</b>	<b>Producción</b>	<b>Rendimiento</b>
		Ha.	T.M.	Kg/ha.
Costa		<b>286</b>	<b>1380</b>	<b>4825</b>
	Manabí	202	1099	5441
	Los Ríos	14	41	2929
	Guayas	70	240	3429
Sierra		<b>73</b>	<b>185</b>	<b>2534</b>
	Carchi	15	55	3667
	Imbabura	38	81	2132
	Pichincha	10	21	2100
	Tungurahua	7	15	2143
	Azuay	3	13	4333
Oriente	Napo	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>2667</b>
Galápagos		-	-	-
Total a nivel nacional		<b>365</b>	<b>1581</b>	<b>4332</b>

## 2.2. Clasificación taxonómica

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	<i>Capsicum</i>
Especie:	<i>Capsicum annuum</i>
Subespecie:	<i>C. annuum var. annuum</i> L.

Fuente: [www.chiagro.com](http://www.chiagro.com)

## 2.3. Características botánicas

### 2.3.1. Raíz.

Forma una punta llamada ápice, que abre paso en la tierra, por encima van creciendo las raíces primarias, en su extremo tienen una cofia para penetrar en el suelo, alrededor forman raíces secundarias, pueden crecer hacia abajo veinticinco a treinta centímetros, y hacia los lados se puede extender entre treinta y sesenta centímetros (Cedepas, 2011)

### 2.3.2. Tallo.

Es de crecimiento limitado y erecto. A cierta altura emite 2 o 3 ramificaciones, esto va a depender de la variedad, y continúa ramificándose, luego

los tallos secundarios se dividen después de brotar varias hojas, y así sucesivamente. (Siguencia, 2010)

### **2.3.3. Hojas.**

Las hojas son simples, de forma lanceoladas u ovaladas, formadas por el peciolo, largo que une la hoja con el tallo y parte expandida la lámina foliar o limbo, las hojas contiene células de clorofila, que sirve para la fotosíntesis, es decir para transformar el carbono del aire en hidratos de carbono y oxígeno. (Nuez *et al.*, 2003)

### **2.3.4. Flor.**

La función principal de la flor es la reproducción de la planta, en los ajíes la flor tiene los gametos masculino y femenino, por eso se dice que son hermafroditas. (Nuez, *et al.*, 2003)

### **2.3.5. Floración.**

Las condiciones climáticas favorables requieren de cierta madurez de la planta que en *Capsicum annuum* L. se da con la presencia mínima de 8 a 12 hojas verdaderas, la temperatura óptima para la floración es de 25 grados centígrados, debiéndose mantener en un intervalo entre 18 y 35°C. Y temperaturas nocturnas de (8 -10°C), reduce la viabilidad del polen favoreciendo la formación de frutos partenocárpicos, temperaturas menos de 10°C durante la floración, la fructificación se produce partenocárpica los frutos son pequeños. (Núñez, 2013)

### **2.3.6. Fruto.**

El fruto del jalapeño es carnoso es de color verde, de forma cónica alargada, mide en promedio 6 cm de largo por 2,5 cm de ancho es una variedad picante entre 5000 a 10000 puntos en la escala Scoville, aunque la intensidad del sabor depende de las características del terreno y variedad de semilla. (Siguencia, 2010)

### **2.3.7. Semilla.**

Son generalmente deprimidas, reniformes, lisas y de coloración amarillenta o blanco amarillenta, su peso absoluto (peso de 100 semillas), depende de la variedad y varía desde 3,8 hasta 8 gramos. El porcentaje de prendimiento generalmente es alto (95-98%), se puede mantener de 4 a 5 años siempre que se encuentre en condiciones de conservación. (Fundación Desarrollo Agropecuario, 1994)

## **2.4. Valor nutritivo**

El valor nutricional del ají es significativo. Los rojos son muy ricos en vitamina C, aún más que los cítricos. Los ajíes verdes (tienen ese color porque se los corta antes que maduren) o amarillos tienen menos vitaminas que los rojos. Contiene más vitamina A, que cualquier otra planta comestible, además de ser una excelente fuente proveedora de Vitaminas B, hierro, tiamina, niacina, potasio, magnesio y riboflavina. Para las personas que se cuidan de ciertos alimentos, el ají está libre de colesterol y grasas saturadas, recomendable para las dietas bajas en sodio y altas en fibra. Comer ají incrementa el metabolismo. (Cultura Gourmet, 2012)

#### 2.4.1. Composición química en 100 gramos de ají fresco.

Componentes	Contenido (g)	Contenido (mg)
Agua	93,4	
Proteínas	1,2	
Grasas	0,2	
H. de carbono	4,8	
Ceniza	0,4	
Fibra		1,4
Calcio		9
Fosforo		22
Hierro		0,7
Sodio		13
Potasio		213
Tiaminas		0,08
Riboflavina		0,08
Niacina		0,5
Ácido ascórbico		128
Vitamina A		420UI
Valor genético		22cal

Fuente: Gispert, 2002)

#### 2.5. Importancia económica

El ají tiene una gran importancia económica a nivel mundial, sus frutos constituyen un importante artículo de consumo altamente apreciado por su color, contenido de vitamina C y su sabor picante que proporcionan a la dieta humana, son altamente apreciados en todo el mundo y constituyen una de las más importantes en el continente americano.( De La Rosa, 2001)

#### 2.6. Uso del ají

Estos productos son usados en la culinaria mundial como ingrediente para sazonar comidas, se usa en forma fresca y procesada bajo diversas condiciones modalidades: deshidratado o seco, ahumado, entero, picado, congelado, enlatado, en encurtidos, en salsas, etc. ( Perú Ecológico, 2009), sin embargo se usan para

fines curativos, elimina vinagreras, calma el catarro, la tos y los dolores intestinales, combate dolores reumáticos, seca y cicatriza heridas sirve para picaduras de insectos, efectos de la sarna y elimina piojos.

El extracto de ají se rocían sobre los cultivos y las plantas ornamentales para repeler los insectos y los ácaros, la capsina, un alcaloide es el componente irritante y repelente del extracto, este alcaloide es resistente al calor y a la luz solar. (Farrill, s.f.)

## **2.7. Condiciones agroecológicas para el ají jalapeño**

### **2.7.1. Temperatura.**

Es una planta exigente por debajo de 15°C su crecimiento se ralentiza, y a menos de 10 °C se detiene por completo en cambio las temperaturas superiores a 35°C se puede provocar la caída de la flor. (Gispert, 2002)

### **2.7.2. Suelo.**

La planta requiere suelos profundos y bien drenados su potente sistema radicular se desarrolla sin problema, soporta sin dificultades la salinidad y crece bien con pH casi neutro comprendido entre seis y ocho. (Gispert, 2002)

## **2.8. Preparación del terreno**

### **2.8.1. Siembra.**

Para lograr buenos resultados en la germinación, establecimiento del cultivo y rendimiento, se debe tener una cama bien preparada de unos 30 centímetros de profundidad aproximadamente. El terreno esté libre de terrones

y piedras que pueden obstaculizar la emergencia y/o el crecimiento de las plántulas. (Lujan *et al.*, s.f.)

### **2.8.2. Trasplante.**

Se extrae del semillero, las plántulas con mucho cuidado no dejarlas tanto tiempo en el sol ya que pueden deshidratarse fácilmente, de preferencia buscar una sombra en donde no esté en contacto por mucho tiempo, se realizan las perforaciones con una estaca, el suelo debe estar húmedo para que se formen bien los hoyos. En caso de que estén muy seco el hoyo se atierra y si está muy húmedo se dificulta la hechura del hoyo. (Martínez y Moreno, 2009)

### **2.8.3. Riego.**

El riego debe ser oportuno pero no excesivo el ají es muy susceptible a *Ralstonia solanacearum*, a *Phytophthora* y a *Phytium*, si falta agua se caerán los frutos y se perderá la producción, si el riego es excesivo nos exponemos a la asfixia radical explicada en el artículo sobre la respiración vegetal también nos exponemos a las enfermedades. (Hernández, 2013)

En el cultivo de ají, el sistema de riego por goteo es muy importante porque existe un mejor aprovechamiento del agua (menor evaporación y mayor transpiración) y un mejor rendimiento del cultivo que en otros sistemas de riego. (Cadena, 2012)

### **2.8.4. Fertilización.**

La fertilización de los cultivos es una práctica muy necesaria para obtener los rendimientos máximos en las cosechas. Esto se debe fundamentalmente a que



los suelos del país son generalmente deficientes en uno o más nutrientes esenciales para el crecimiento normal de las plantas. (Morales y Pachacama, 2011)

En suelos de textura media, este cultivo responde bien a dosis de alrededor de 225 kilogramos por hectárea de Nitrógeno, se deberá fertilizar con 100 kilogramos por hectárea de Fósforo, incorporado al momento de la siembra. (Lujan *et al.*, s.f.) las épocas tentativas de aplicación de fertilizante nitrogenado son las siguientes: la primera, al momento de la siembra o trasplante; la segunda después del aclareo (50 a 65 días después de la siembra); la tercera aplicación antes del inicio de la floración (80 días después de la siembra); y por último inmediatamente después del primer corte.

El pimiento responde muy bien a la fertilización química, aprovechando satisfactoriamente las abonaduras, principalmente con nitrógeno y fósforo. (Morales y Pachacama, 2011)

Según los requerimientos nutricionales de N-P-K, en el cultivo de ají por hectárea es de 88 – 144 kg de nitrógeno, 88 kg de fosforo en suelos de alto contenido en fosforo y 176 kg en suelos de bajo contenido, también 88 y 176 kg de potasio para suelos con alto y bajo contenido, recomienda aplicar la 1/3 parte antes o pocos días después del trasplante. (Fundación de Desarrollo Agropecuario, 1994)

#### **2.8.4.1. *Importancia de algunos nutrientes que necesita el cultivo.***

El Nitrógeno es uno de los macronutrientes indispensables para el desarrollo y crecimiento de las plantas, da un color verde intenso a las hojas, aumenta el

contenido de proteínas, producción de frutos y semillas. Fosforo estimula el desarrollo precoz de las raíces, desarrollo rápido y vigoroso de las plantas jóvenes, estimula la formación de flores, maduración de los frutos, es indispensable en la formación de la semilla. En cambio el potasio aporta a la planta el vigor y resistencia a las enfermedades, evita la caída o volcamiento de las plantas, ayuda a soportar condiciones adversas, como la falta de la humedad del suelo y favorece la formación, transporte y acumulación de azúcares y almidones. (Fertisa, s.f.)

También indica que sin el magnesio no hay fotosíntesis, ocupa la molécula de la clorofila, sirve como un elemento estructural en las membranas celulares, las aplicaciones de K reduce la capacidad de las plantas de absorber Mg. El azufre permite un crecimiento más activo de las mismas, ayuda a mantener el color verde intenso de las hojas, activa la formación de nódulos en las leguminosas.

#### **2.8.4.2. Urea**

Fertilizante químico de origen orgánico (46-0-0). Entre los fertilizantes sólidos, es la fuente Nitrogenada de mayor concentración 46.1%, siendo así de gran utilidad en la integración de fórmulas de mezclas físicas de fertilizantes. (Delcorp, 2013)

También indica que las ventajas que nos brinda el Urea es un nutriente esencial para el desarrollo de las plantas, es un componente de las vitaminas y de los componentes energéticos de las plantas, alta solubilidad, fácil manejo, rápida disponibilidad de nutrientes, rápida acción en corrección de deficiencias de Nitrógeno y compatibilidad con otros fertilizantes granulados.

#### **2.8.4.3. Fertilización foliar.**

La aplicación de sustancias fertilizantes mediante la aspersión del follaje con soluciones nutritivas se denomina fertilización o abonamiento foliar y es una práctica utilizada en la agricultura tecnificada contemporánea. (Guamán, 2011)

La fertilización foliar es una aproximación "by-pass" que complementa a las aplicaciones convencionales de fertilizantes edáficos, puede ser utilizada para superar problemas existentes en las raíces cuando éstas sufren una actividad limitada debido a temperaturas bajas/altas, falta de oxígeno en campos inundados, ataque de nematodos que dañan el sistema radicular. (Eyal, s.f.)

La investigación ha demostrado que es factible nutrir a las plantas por vía foliar, especialmente cuando se trata de corregir deficiencia de elementos menores. En el caso de los elementos mayores (N-P-K), se reconoce que la fertilización foliar solamente puede complementar y en ningún caso sustituir la fertilización del suelo. Esto se debe a que las dosis de aplicación se pueden administrarse por vía foliar son muy pequeñas. (Guaman, 2011)

La Fertilización foliar correctiva es de choque y cuando se presentan deficiencias puntuales, stress, generalmente su efecto con fines nutricionales es de corta duración, en cambio la fertilización foliar preventiva contrarresta con antelación limitantes de tipo edáfico, ambiental, alta exigencia nutricional y preparación para diferentes tipos de estrés. (Gómez y Castro, 2010)

También nos indica que la fertilización foliar suplementaria ayuda a suplir exigencias nutricionales de cultivos, principalmente aplicaciones de mantenimiento de micronutrientes en todo el ciclo o puntuales por etapas para Ca,

Mg, S, N, K y P, y la fertilización foliar complementaria tiene un aporte que realiza el plan de fertilización de los fertilizantes edáficos y la disponibilidad edáfica.

#### **2.8.4.4. *Mecanismo de absorción.***

Los nutrientes penetran en las hojas de las plantas a través de aberturas denominadas estomas. Estas estructuras se encuentran tanto en la superficie foliar superior (Haz), como inferior (Envés) y juegan un papel importante en la absorción nutrientes por vía foliar. (www.lignoquim.com.ec)

Los estomas no son la única posibilidad de absorción de nutrientes a través del follaje, pues se ha comprobado que también puede haber penetración a través de espacios submicroscópicos, el proceso de absorción de nutrientes por vía foliar tiene lugar en tres etapas, la primera etapa sustancias nutritivas apocadas a la superficie penetran la cutícula y la pared celular por difusión libre, segunda etapa las sustancias son absorbidas por la superficie de la membrana plasmática y la tercera, pasan al citoplasma mediante la ocurrencia de un proceso metabólico.

La absorción puede ser realizada a través de diversos elementos que existen en el tejido. La penetración principal se realiza directamente a través de la cutícula y se realiza en forma pasiva. Los primeros en penetrar son los cationes dado que éstos son atraídos hacia las cargas negativas del tejido, y se mueven pasivamente de acuerdo al gradiente de mayor concentración a menor concentración. (Rottenber y Gallardo, s.f.)

#### 2.8.4.5. *Velocidad de absorción.*

La velocidad de absorción de los nutrientes por la vía foliar es muy variable ya que depende de varios factores, siendo los principales nutrientes involucrados, especie cultivada el ión acompañante, condiciones ambientales: temperatura, humedad relativa, incidencia de lluvia y condiciones tecnológicas de la aspersión. (www.Lignoquim.com.ec)

#### **Tiempo de absorción de diferentes nutriente en los tejidos**

<b>Nutrientes</b>	<b>Tiempo para que se absorba 50%</b>
Nitrógeno	½ – 2 horas
Fosforo	5 – 10 días
Potasio	10 – 24 horas
Calcio	1 -2 días
Magnesio	2 – 5 horas
Zinc	1 – 2 días
Manganeso	1 – 2 días

Fuente: www. Agrotecnica-sa.com)

#### 2.8.4.6. *Translocación.*

Las sustancias nutritivas se mueven dentro de la planta utilizando la corriente de transpiración vía xilema, las paredes celulares, floema y otras células vivas y los espacios intercelulares. (www.lignoquim.com.ec)

Los nutrientes móviles en el floema, tales como el K, P, N y Mg se distribuyen dentro de la hoja de manera acrópetal (por el xilema) y basípetal (por el floema), Al contrario ocurre con nutrientes de movimiento limitado en el floema, tales como el Cu, Fe y Mn, que se distribuyen principalmente en forma acrópetal dentro de la hoja sin una translocación considerable fuera de la hoja. En el caso del Boro, la movilidad dentro de la planta depende mucho del genotipo de la planta. (Melgar, 2005)

#### **2.8.4.7. *Eficiencia de aplicación foliar.***

En la fertilización foliar la eficiencia de aplicación es un tema central. Los factores que más inciden en la eficiencia de aplicación son varios y se deben analizar conjuntamente. Los más importantes son el mojado de la hoja, el pH, la compatibilidad de la solución y factores ambientales como la temperatura y la humedad. (Sánchez, 2005)

#### **2.8.5. Bioestimulantes.**

Son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas. No son nutrientes ni pesticidas pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal. Influyen sobre diversos procesos metabólicos tales como la respiración, la fotosíntesis, la síntesis de ácidos nucleicos y la absorción de iones, mejoran la expresión del potencial de crecimiento, la precocidad de la floración además de ser reactivadores enzimáticos. (www.agroterra.com)

Los Bioestimulantes son mezclas de dos o más reguladores vegetales con otras sustancias (aminoácidos, nutrientes, vitaminas, etc.), pudiendo estos

compuestos incrementar la actividad enzimática de las plantas y el metabolismo en general. (Orellana, 2013)

Favorecer o mejorar el desempeño agronómico de los cultivos en etapas tempranas e incluso en etapas críticas. Estos productos combinan nutrientes minerales asociados a compuestos orgánicos - fuentes naturales de aminoácidos, ácidos húmicos y fúlvico, garantiza una rápida e intensa absorción y asimilación de los elementos nutritivos, estimulando la actividad fisiológica de las plantas y aumenta la resistencia a los estreses. (Timac Agro, 2012)

#### **2.8.5.1. *Bioestimulante a base de aminoácidos.***

Los aminoácidos son moléculas orgánicas ricas en Nitrógeno y constituyen las unidades básicas de las proteínas. Es el punto de partida para la síntesis de otros compuestos, tales como vitaminas, nucleótidos y alcaloides. Al ser aplicados en forma foliar, son rápidamente asimilados y transportados, la planta ahorra energía al no tener que sintetizarlos. De ahí su importancia como compuestos anti estrés. (Jorquera y Yuri, 2006)

Los aminoácidos tienen propiedades anfóteras es decir, pueden actuar como ácidos o como bases en una disolución o medio acuoso, dependiendo del pH. (Botanica – online, s.f.)

#### **2.8.5.2. *Hormonas reguladoras de crecimiento.***

Las hormonas son sustancias orgánicas naturales que actúan como señal para estimular, inhibir o regular los diferentes procesos en la planta, son efectivas en bajas cantidades, sus efectos pueden ser bioquímicos, morfológicos o fisiológicos, los reguladores de crecimiento son sustancias orgánicas o sintéticas

que tienen efectos reguladores en el metabolismo, nutrición y crecimiento de las plantas tales como citoquininas, giberelinas, etileno, auxinas y ácido abscísico. (Ortiz, 2009),

### **2.8.5.3. Citoquininas.**

Son hormonas vegetales naturales que estimulan la división celular en tejidos no meristemáticos, la mayoría se encuentran en embriones y frutas jóvenes en desarrollo, actuar como una fuente demandante de nutrientes, también se forman en las raíces y son translocadas a través del xilema hasta el brote, (González, *et al.*, 1999)

Las funciones de la citoquinina es aumentar la división celular, capacidad de los órganos en crecimiento de atraer carbohidratos y nutrientes hacia ellos, circulación de carbohidratos dentro de la planta. Retardan la senescencia de los órganos y eliminan o reducen la dominancia apical. (Ortiz, 2009)

(González *et al.*, 1999), manifiesta que existen otros efectos generales de las citoquininas en plantas incluyen:

- Estimulación de la germinación de semillas
- Estimulación de la formación de frutas sin semillas
- Ruptura del letargo de semillas
- Inducción de la formación de brotes
- Mejora de la floración
- Alteración en el crecimiento de frutos



#### **2.8.5.4. Giberelinas.**

En el reino vegetal se ha establecido que existen aproximadamente 120 diferentes tipos de giberelinas, las cuales se han ido numerando según se han ido descubriendo. Las diferencias entre ellas están en ligeros cambios en número de carbonos, grupos oxidrilos. (Guamán, 2011)

Las giberelinas provocan efectos sorprendentes en el alargamiento de plantas intactas, es un incremento notable en el crecimiento del vástago, estimulan a la vez la división celular, incrementan la división como la elongación, incrementa el número de células y longitud de la misma, pueden inducir en el crecimiento a través de una alteración de la distribución de calcio en los tejidos. (García *et al.*, 2006)

#### **2.8.5.5. Etileno.**

Es un gas (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) sintetizado a partir de la metionina, como respuesta a condiciones de estrés, su sitios de biosíntesis a través de tejidos que se encaminan a la senescencia o maduración su movilidad es por difusión, interviene en muchos procesos fisiológicos de las plantas, desde la germinación de las semillas hasta la muerte de la planta, induce la maduración de frutos, floración y senescencia y tiene un papel importante en la dominancia apical y crecimiento de raíces. (Ortiz, 2009)

#### **2.8.5.6. Auxinas.**

Son sustancia que estimula el alargamiento de las células de los tallos e influyen sobre la floración, fructificación, dominancia apical, tuberización, inicio de floración, dormancia, determinación del sexo enraizamiento, cuajamiento del

fruto senescencias y absorción, juega un papel importante, en prevenir la caída de las hojas, flores y fruto. (Ortega, 2000)

Las auxinas son sustancias derivadas a partir del triptófano. El ácido indolacético (AIA) es la principal auxina en la mayoría de las plantas, se sintetiza a partir del triptófano principalmente en hojas jóvenes y en semillas en desarrollo la movilidad se realiza a través de célula a célula. El transporte desde la raíz es posible a través del floema, sus funciones es de promover el crecimiento de las células, la iniciación de raíces, la división de las células del xilema. Inducen la formación de las hormonas del estrés, dominancia apical y retardan la maduración. (Ortiz, 2009)

#### **2.8.5.7. *Ácido abscísico.***

El ácido abscísico (ABA), conocido anteriormente como dormina o abscisina, es un inhibidor del crecimiento natural presente en plantas. Inhibe el crecimiento celular y la fotosíntesis. Tiene efecto antagonista principalmente con las giberelinas en la síntesis de alfa amilasa sin afectar el resto de compuestos enzimáticos, el traslado se realiza por xilema como por floema. (Marassi, 2007)

Los efectos fisiológicos del ácido abscísico estimula el cierre de los estomas cuando hay estrés hídrico, respuesta al estrés salino y térmico, inhibe el crecimiento del tallo pero no tiene efecto sobre las raíces, induce la tolerancia en semillas, inhibe el efecto de las giberelinas en la estimulación de la germinación, inducción y mantenimiento de la latencia en yemas e induce la

transcripción génica de inhibidores de proteasas en respuesta a heridas.  
(García, s.f.)

La formulación a base de aminoácidos con nutrientes ayuda a que los bioestimulantes también pueden incluir micronutrientes o fertilizantes de N, P, K, en niveles bajos, por lo que las plantas requiere de aplicaciones de fertilizantes tradicionales. (Baroja y Benítez, 2008). En cambio la formulación de aminoácidos con vitaminas son compuestos orgánicos, que en concentraciones bajas tienen funciones catalizadoras y reguladoras en el metabolismo de la célula. A diferencia de los animales, las plantas tienen la habilidad de sintetizar vitaminas, los bioestimulantes de formulación a partir de algas, contienen esencialmente cuatro tipos de componentes: coloides, aminoácidos y nutrientes minerales, azúcares y fitohormonas.

#### **2.8.6. Productos utilizados en la investigación.**

##### **2.8.6.1. *Basfoliar*<sup>®</sup> *Algae*.**

Bioestimulante, extraído de algas marinas *Durvillea Antartica*, enriquecido con minerales. Su composición a base de carbohidratos, aminoácidos, vitaminas, reguladores de crecimiento y minerales, es un potente activador del metabolismo celular que ayuda a sobrelivir de etapas de stress a las plantas y hacer más eficiente, el uso de los nutrientes, promoviendo el desarrollo vegetativo principalmente. (Compo Expert, s.f.)

### **Acción nutritiva**

Es un bioestimulante vegetal de origen natural de algas marinas contiene: minerales carbohidratos, fitohormonas, aminoácidos y vitaminas perfectamente balanceados. Actúa estimulando el metabolismo de la planta y equilibra sus funciones fisiológicas a nivel de la célula de manera integral, desarrollando su potencial productivo frente al estrés climático y ataque de plagas y enfermedades. Este efecto se refleja en un buen crecimiento vegetativo, adecuado desarrollo del sistema radicular, tallos vigorosos, buena floración y fructificación. (EDIFARM, 2008)

### **Propiedades**

Contiene elementos estimuladores del crecimiento de las plantas, es de origen natural, es compatible con cualquier fitosanitario, altamente seguro y eficiente en la estimulación vegetativa, no es tóxico, inocuo para los insectos y mamíferos. (COMPO EXPERT, s.f.)

### **Propiedades físicas y químicas**

Estado físico	Líquido
Apariencia y color	Color verde, olor algas
Concentración	N
pH (Sol, 1% boron)	4,8 – 5,0
Densidad a 20°C	1,137 gr/ml
Solubilidad en agua y otros solventes	Soluble en agua

Fuente: Soltagro®. 2003

## Formulación y concentración de Basfoliar® Algae

<b>Minerales</b>		<b>Carbohidratos 24.8%</b>	
Nutrientes principales			
Nitrógeno (N)	6%	Glucosa	4.0%
Fosforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3%	Manosa	1.5%
Potasio (K <sub>2</sub> O)	5%	Fructosa	3.0%
<b>Nutrientes secundarios</b>		Xilosa	3.0%
Magnesio	0.3%	Galactosa	6.0%
		Otros	6.0%
<b>Micronutrientes</b>		<b>Fitohormonas</b>	t*
Hierro (Fe)	t*	Auxinas	
Cobre (Cu)	t*	Citoquininas	
Zinc (Zn)	t*	Giberelinas	
Boro (B)	t*		
Molibdeno (Mo)	t*		
<b>Aminoácidos 9.2%</b>			
Alanina	0.8%	Isoleucina	0.3%
Glicina	1.3%	Prolina	0.7%
Valina	0.5%	Cisteína	0.06%
Treonina	0.3%	Hidroxiprolina	0.2%
Serina	0.4%	Leucina	0.7%
Ác. Aspártico	0.7%	<b>Vitaminas</b>	t*
Metionina	0.7%	A,B <sub>1</sub> ,B <sub>2</sub> ,C	
Fenilalanina	0.5%	Caroteno	
Ác. Glutámico	1.0%	Ác. Pantoténico	
Lisina	0.6%	Biotina	
Tirosina	0.3%	Ác. Fólico	
Arginina	0.4%	Ác. Nicótico	
Histidina	0.1%		

Fuente: Edifam, 2008.

#### **2.8.6.2. NewFol - Plus.**

Es un bioestimulante de alto rendimiento que aumenta la resistencia natural de la planta y corrige síntomas causadas por las condiciones adversas, su formulación está diseñada para uso foliar y radicular. Proviene de la hidrólisis enzimáticas de órganos y tejidos animales que tiene como base principal los aminoácidos (todos ellos de tipo L), nucleótidos, péptidos y polinucleótidos de bajo peso molecular y principios inmediatos. (Edifarm, 2010)

Las funciones que cumple NewFol - Plus en los cultivos es el ahorro de energía por lo que facilita la utilización de nitrógeno que normalmente necesita de una serie de pasos y transformaciones para que este pueda utilizarse en los procesos vegetales, permite la disponibilidad inmediata de los aminoácidos para las diferentes funciones que cumple. Eleva la resistencia de la planta a condiciones adversas por falta de agua, heladas, salinidad, toxicidad, por tratamiento fitosanitarios, ataques de plagas y enfermedades. La acción bioestimulante y/u hormonal, influyen en la elaboración de algunas sustancias de acción bioestimulante u hormonal como es el caso de la metionina, que es el primer eslabón en la síntesis del etileno.

La metionina activa la formación de pectinas de las paredes celulares, también los aminoácidos inducen la apertura estomática favoreciendo la fotosíntesis y transpiración.

#### **Beneficios que tiene NewFol - Plus**

- Estimulación del crecimiento equilibrado en el aumento de producción.
- Anticipación de la cosecha, acentuándose la precocidad del cultivo.

- Mayor calidad del fruto, debido a una mayor uniformidad y aumento del calibre, así como una elevación de la calidad gustativa.
- Aumento de las reservas de nitrógeno, produciendo una mayor eficacia.
- Aumento del poder de recuperación de la planta una vez superando los momentos desfavorables.
- Mejora los procesos de floración, polinización, fecundación, y fructificación, notándose así la acción de las sustancias bioestimulantes y/u fitohormonas.
- Aporta nitrógeno, magnesio, hierro, boro, azufre, zinc, molibdeno, cobalto y aminoácidos.
- Mejora la absorción de los nutrientes disponibles en el suelo.

#### **Composición química en porcentajes del NEWFOL – plus**

Nitrógeno orgánico	9.80%		
Magnesio (Mg)	4.00%		
Boro (B)	2.00%		
Hierro (Fe)	1.00%		
Zinc (Zn)	1.00%		
Cobalto/Molibdeno (Co) (Mo)	0.03%		
Azufre (S)	2.60%		
Carbono orgánico	18.32%		
Aminoácidos libres de hidrólisis enzimática	61.25%		
Felinanina	Histidina	Arginina	Valina
Ácido aspártico	Treonina	Serina	Tirosina
Ácido glutámico	Prolina	Glisina	Alanina
Hidroxiprolina	Triptófano	Cisteína	Lisina
Isoleucina	Metionina	Leucina	

Fuente: Edifarm, 2010.

## **2.9. Cosecha**

La cosecha inicia a los 90 y 120 días de sembrado el rubro y es altamente dependiente de mano de obra, se cosecha removiendo el fruto de la rama y asegurando que el pedúnculo se encuentre intacto y pegado al fruto, que tengan el color y el tamaño requerido deben ser cosechados, los productos son colocados en cajas plásticas para recolección o en pequeños cubos. (Carlos *et al.*, 2004)

## **2.10. Manejo de la postcosecha**

Los ajíes pueden ser almacenados de entre cuatro o catorce días, dependiendo de las condiciones de cultivo y la utilización técnica adecuada de manejo post-cosecha. (Carlos *et al.*, 2004)

Necesitan buenas condiciones para su conservación. Estas condiciones se refieren a temperatura humedad y composición atmosférica de la cámara, así se reduce la actividad biológica de los frutos. (Rincón del Vago, 2014). Manifiesta que la temperatura es un factor muy importante ya que de no ser esta la adecuada pueden producirse severos daños en los frutos, por esa razón, será conveniente conservarlos entre 7 - 10°C.

También indica si la temperatura es inferior a 7°C surgirán sobre los frutos una serie de manchas y punteaduras que restaran valor económico al producto.

El manejo postcosecha de chile jalapeño es importante debido a que las perdidas pueden llegar a 100% del cultivo dentro de 12 a 24 horas de la cosecha por problemas de pudrición por bacteria. Con el manejo correcto y condiciones de transporte y almacenamiento adecuadas, se puede almacenar el chile jalapeño de 3 a 4 días. (USAID- RED, 2006)



### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Ubicación y descripción del área experimental**

La presente investigación se realizó en la propiedad del Sr. Aureliano Chuquimarca, ubicado en la comunidad Itulcachi, parroquia de Pifo, cantón Quito, provincia Pichincha.

Según datos proporcionados por el Instituto Geográfico Militar (IGM) la ubicación geográfica es de latitud norte a 00° 28' 33'', de longitud oeste a 78°33'33'' y a una altura de 2666 metros sobre el nivel del mar. (IGM, 2012)

##### **3.1.1. Características climáticas**

De acuerdo a las características climáticas y meteorológicas, la zona de estudio se encuentra a una temperatura media de 15,5°C, con una precipitación de 747 milímetros, evaporación 124 milímetros, humedad relativa 76%, heliofanía 229,9 hora/ sol y con una velocidad del viento promedio de 10m/segundos anuales. (INAMI CADET La Tola, 2012)

##### **3.1.2. Clasificación ecológica.**

Se encuentra localizada entre 2.000 y 3.000 m.s.n.m. la zona 4 (bs-MB) bosque seco-montano bajo, con variaciones micro climáticas de acuerdo a los pisos altitudinales de las cordilleras, representa el 21% del área de estudio. La vegetación primaria ha sido alterada completamente. En la actualidad se observan pocas asociaciones de árboles. En algunas zonas se localizan formaciones de eucaliptos, cipreses y pinos. (Holdrige, 1982)

### 3.2. Material experimental

**Cuadro 1.** Material experimental en el ensayo realizado sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB. 2014.

Nombre científico:	<i>Capsicum annuum</i> L.
Nombre vulgar:	Ají jalapeño
Ciclo:	
Inicio de cosecha:	120 – 150 días
Materiales de siembra:	Plántulas de 35 días
Vida útil estimada:	5 años

### 3.3. Factores estudiados

#### 3.3.1. Factor A: Fertilización química.

**Cuadro 2.** Fertilización química aplicada en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB. 2014.

Nivel	Descripción	
Bajo	1 <sup>era.</sup> Fertilización	250 kg/ha. 15-15-15
	2 <sup>da.</sup> Fertilización	25 kg/ha. 46-0-0
	3 <sup>era.</sup> Fertilización	25 kg/ha. 46-0-0
Medio	1 <sup>era.</sup> Fertilización	500 kg/ha. 15-15-15
	2 <sup>da.</sup> Fertilización	50 kg/ha. 46-0-0
	3 <sup>era.</sup> Fertilización	50 kg/ha. 46-0-0
Alto	1 <sup>era.</sup> Fertilización	750 kg/ha. 15-15-15
	2 <sup>da.</sup> Fertilización	75 kg/ha. 46-0-0
	3 <sup>era.</sup> Fertilización	75 kg/ha. 46-0-0

#### 3.3.2. Factor B: Bioestimulantes.

- B1: Basfoliar algae 2,5 ml/l.
- B2: NewFol - Plus 2, 5 g/l.

### 3.4. Tratamientos estudiados

**Cuadro 3.** Tratamientos que se utilizó en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB.2014.

TRATAMIENTO	DOSIS	
	Fertilización química	Bioestimulantes
T1	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l
T2	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l
T3	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l
T4	500 kg/ha. . (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	NewFol – Plus 2,5 g/l
T5	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l
T6	750 kg/ha. . (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l
T7	Testigo	

### 3.5. Diseño experimental.

En la presente investigación se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con arreglo factorial (A x B)+1 con 3 repeticiones.

**Cuadro 4.** Diseño experimental empleado en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB.2014.

Numero de localidad	1
Numero de tratamientos	7
Número de repeticiones	3
Número total de unidad experimental	21
Área experimental	9m <sup>2</sup> (3 m x 3 m)
Área neta del ensayo	377m <sup>2</sup> (29 m x 13 m)
Distancia entre plantas	0,40 m
Distancia entre hileras	0,75 m
Hileras por unidad experimental	4
Hileras por unidad experimental neta	2
Número de plantas por unidad experimental	24
Número de plantas por unidad experimental neta	8
Número de plantas totales	504

### 3.5.1. Análisis estadístico

**Cuadro 5.** Análisis estadístico ADEVA, en el ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño con tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos. FACIAG, UTB. 2014.

Fuente de variación (FV)	Grados de libertad (GL)
Total (RT) – 1	20
Tratamientos (T – 1)	6
Factor A (FA – 1)	2
Factor B (FB – 1)	1
Interacción (A X B)	2
Testigo y resto	1
Error T(R – 1)	14

### **3.5.2. Análisis funcional.**

- Análisis de varianza
- Coeficiente de variación
- Prueba de Tukey al 5%.
- Análisis de correlación y regresión simple
- Análisis económico de presupuesto

### **3.6. Manejo del experimento.**

#### **3.6.1. Análisis de suelo**

El presente ensayo fue realizado en un terreno cuya textura es Franco Arcilloso Arenoso de procedencia volcánica, con un buen drenaje.

Para el desarrollo de la investigación, se procedió a tomar 6 sub muestras a una profundidad de 20 cm., para el efecto se utilizó una pala, barreno, baldes y fundas plásticas el cual fue mezclado se pesó 1 kg de suelo, posteriormente se envió al laboratorio de AGROCALIDAD, con la finalidad de conocer su contenido nutricional y de acuerdo al análisis cubrir los requerimientos del cultivo.

#### **3.6.2. Resultados análisis de suelo**

**Cuadro 6.** Informe de los resultados del análisis de físico químico del sitio del ensayo sobre el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos FACIAG, UTB. 2014.

<b>Método aplicado</b>	Pot.*	Vol.*	Col.*	AA*	
<b>Elementos</b>	pH	MO*	N*	P*	K*
<b>Unidad</b>		(%)	(%)	(ppm)	(cmol/kg)
<b>Interpretación</b>	6,26	2,21	0,11	< 3,5	0,40
<b>Método</b>	Bouyoucos				
<b>Textura</b>	A*	L*		Ac*	
<b>Unidad</b>	%	%	%		
<b>Interpretación</b>	57	21		22	
<b>Clase textura</b>	Franco Arcilloso Arenoso				
Pot.: Potenciometro; Vol.: Volumetrico; Col.: Colimétrico; AA: Absorción Atómica; MO: Materia Orgánica; N: Nitrógeno; P: Fosforo; K: Potasio.					

Fuente: AGROCALIDAD, 2014

### 3.6.2.1. *Recomendaciones.*

De acuerdo al análisis de suelo AGROCALIDAD recomienda aplicar 5 toneladas/ha de abono orgánico bien descompuesto 15 días antes de la siembra. Además adicione un cóctel de microorganismos a base de Trichoderma para balancear nutrientes y prevenir ataque de enfermedades del suelo, aplicar 500 kg/ha de 15-15-15 en la primera o segunda semana después del trasplante, la forma de aplicación en banda y nitrógeno fraccíonelo: 50 kg/ha en el aporque y 50 kg/ha al inicio de la fructificación. (AGROCALIDAD, 2014)

### 3.6.3. Preparación del suelo

Se realizó de forma mecánica a una profundidad de 25 a 30 cm, con 30 días de anticipación antes del trasplante, con el propósito de eliminar malezas. Es fundamental realizar dos cruzadas con rastra, con el fin de desfragmentar los terrones, en la primera pasada de rastra se aprovechó para incorporar la materia

orgánica previa al análisis de suelo. Y después de instalar el ensayo se procedió a nivelar el suelo de forma manual utilizando azadón, rastrillo, estacas y piola.

- **Fertilización base:** Se realizó la fertilización de acuerdo al análisis de suelo y los requerimientos del cultivo incorporando la materia orgánica descompuesta y un fertilizante granulado compuesto:

Nitrógeno 15 %

Fósforo 15 % como P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Potasio 15% como K<sub>2</sub>O

#### **3.6.4. Preparación de semilleros y siembra en bandejas.**

Se preparó manualmente utilizando bandejas el total de número de plantas por bandeja 80, se utilizó sustrato compuesto de tierra negra, pomina, abono de res descompuesto el cual se mezcló y se desinfectó con agua hervida. Para la siembra en las bandejas se empleó sustrato artesanalmente, se utilizó la semilla de ají jalapeño. Una vez sembrado e inmediatamente se proporcionó un riego de germinación con un spray hasta que se humedezca bien el semillero, se cubrió con paja para disminuir la pérdida de humedad por evaporación y elevar la temperatura con el fin de acelerar la germinación, el riego se dio todos los días hasta el trasplante.

#### **3.6.5. Trasplante.**

El trasplante se lo realizó a los 31 días después de la siembra se lo realizó por la tarde con el fin de controlar la pérdida de humedad de transpiración.

### **3.6.6. Riego**

Se aplicó riego localizado en cada planta, con el fin de aprovechar el recurso hídrico de la planta, se dio un riego diario y después cada 3 días.

### **3.6.7. Fertilización química**

Se efectuó la fertilización química a los 15; 65 y 80 días después del trasplante de acuerdo a las dosis planteadas en la investigación.

### **3.6.8. Aplicación de bioestimulantes**

El bioestimulante se aplicó al follaje para lo cual se utilizó una bomba de mochila con las dosis previstas en cada tratamiento. El Basfoliar Algae y el NewFol - Plus, se empezó a aplicar a los 15 días del trasplante hasta dos semanas antes de la floración.

### **3.6.9. Escardas**

Las malezas se controlaron de forma manual con azadas cada 25 días, con el fin de eliminar las malezas y de esta manera evitar la competencia en nutrientes, agua, luz.

### **3.6.10. Control fitosanitario**

No se efectuaron aplicaciones de fungicidas por cuanto no se presentaron plagas ni enfermedades significativas en el cultivo.

### **3.6.11. Cosecha.**

Se efectuó la recolección de los frutos a los 129 días después de la siembra, de forma manual cuando presentaron su madurez fisiológica.



### **3.6.12. Postcosecha**

Los frutos fueron seleccionados puestos en una tina de plástico para después ser enfundados, se guardaron en un cuarto frío y posteriormente fue llevado al mercado de Santa Clara e Ñaquito.

## **3.7. Variables analizadas**

### **3.7.1. Altura de planta**

Se realizó la medición a los 60; 75; 90 días y al momento de la cosecha, con una cinta métrica desde la base hasta el ápice de la planta.

### **3.7.2. Diámetro del follaje**

Para evaluar esta variable se utilizó una forcípula; con la misma se procedió a tomar la lectura de la parte media del follaje de cinco plantas tomadas al azar de la parcela y su resultado se expresó en cm.

### **3.7.3. Diámetro del tallo**

Se tomaron cinco plantas del área útil de cada parcela, se les midió con un calibrador pie de rey en la base del tallo a los 60; 75; 90 días y al momento de la cosecha.

### **3.7.4. Longitud del fruto**

En esta variable se utilizaron los frutos cosechados de las cinco plantas, los mismos que fueron medidos con un calibrador pie de rey se expresó su resultado en cm.

### **3.7.5. Diámetro del fruto**

Se tomó cinco plantas al azar, para su medición se utilizó un calibrador pie de rey y se expresó en centímetros.

### **3.7.6. Numero de frutos/planta**

Para la toma de datos en esta variable se seleccionó cinco plantas de cada parcela las mismas que fueron tomamos en la cosecha.

### **3.7.7. Días a la cosecha**

Se procedió a registrar cuando el 75% de las plantas alcanzaron su madurez fisiológica.

### **3.7.8. Rendimiento kg/parcela**

En esta variable se tomó los frutos cosechados de cinco plantas de cada parcela lo cual fueron expresados en gramos.

### **3.7.9. Análisis económico.**

Se registraron todos los costos fijos y variables de producción en cada tratamiento, versus el beneficio que se obtuvo de cada uno de ellos para así obtener el análisis económico de los tratamientos más eficientes.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Altura de planta

En el Cuadro 7, se presentan los promedios de las alturas de planta registrados a los 60; 75; 90 dds y a la cosecha; en donde realizado el análisis de varianza no se observan diferencias significativa entre tratamientos con coeficientes de variación de 9,19; 10,30; 10,26 y 12,05% respectivamente.

Las alturas de las plantas obtenidas en la evaluación realizada a los 60 dds, determinan que el mayor promedio se obtiene en el tratamiento T6 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l), con valor de 13 cm, mientras que el menor promedio se obtiene con el tratamiento testigo T7 (fertilización base) con un promedio de 11,7 cm.

Así mismo a los 75 dds, la mayor altura de planta se obtiene con el tratamiento T2 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) y NewFol - Plus 2,5 g/ml), con un valor de 16,4 cm, mientras tanto que el tratamiento T1 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l) y el T7 (fertilización base) presentaron los menores promedios con 14,3 cm respectivamente.

En altura de planta a los 90 dds, el mayor valor se presentó en el tratamiento T6 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l), con 22,6 cm, mientras que el tratamiento T1 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l), presentó un menor desarrollo con un valor de 19,3 cm.

A la cosecha el tratamiento T1 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l), se obtuvo una mejor altura de planta con un valor de 39,4 cm, mientras que el tratamiento T7 (fertilización base), presentó un menor valor con 36,2 cm.

**Cuadro 7.** Altura de planta (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

TRATAMIENTOS	Fertilización química	Bioestimulantes	ALTURA DE PLANTA (cm)			
			60 dds	75 dds	90 dds	Cosecha
<b>T1</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	12,4 <sup>NS</sup>	14,3 <sup>NS</sup>	19,3 <sup>NS</sup>	39,4 <sup>NS</sup>
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	13,0	16,4	22,2	37,9
<b>T3</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	12,6	14,5	19,7	37,4
<b>T4</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	12,2	14,4	19,9	38,9
<b>T5</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	12,8	15,2	21,1	38,0
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	13,2	16,0	22,6	37,0
<b>T7</b>	Testigo		11,7	14,3	18,1	36,2
<b>Promedios</b>			<b>12,6 cm</b>	<b>15 cm</b>	<b>20,4 cm</b>	<b>37,8 cm</b>
<b>CV %</b>			<b>9,19</b>	<b>10,30</b>	<b>10,26</b>	<b>12,05</b>

#### **4.2. Diámetro de follaje**

Mediante el análisis de varianza (Cuadro 8), se evaluó la variable diámetro de follaje a los, 75; 90 días y cosecha; encontrándose que no existió diferencias estadísticas significativas entre promedios de los factores principales (A, B) y testigo Vs el resto (Tratamientos).

No así que a los 60 días se presentaron diferencias estadísticas significativas dentro y entre tratamientos con respecto al variable diámetro del follaje, se obtuvo un coeficiente de variación de 9,11; 14,05; 12,74% a los 60, 75; 90 días y 7,27% a la cosecha.

Los promedios generales de tratamientos del variable fueron de 11,5; 14,8; 18,4 cm a los 60; 75; 90 dds en su respectivo orden y 34,8 cm de diámetro del follaje a la cosecha en ají jalapeño de esta localidad

Mediante la prueba de Tukey al 5%; realizada para comparar los promedios de tratamientos en la variable a los 60 días se registró el mayor diámetro de follaje en el tratamiento T6 (750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + NewFol - Plus 2,5 g/l) con 13,1 cm y el menor promedio se presenta en el tratamiento T1 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l) con 10 cm, como así lo muestra el Cuadro 8.

En la evaluación del diámetro del follaje a los 75 dds no presentaron significancia pero si matemáticamente es así que el tratamiento T6 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l) con mayor valor 16,8

cm mientras que el tratamiento T7 (Fertilización base) presentó un menor valor con 11,9 cm.

La evaluación del diámetro del follaje a los 90 dds, en el tratamiento T5 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l) con valor de 20,8 cm, mientras que el tratamiento T7 (Fertilización base) presentó un menor valor de 15,4 cm.

Así mismo a la cosecha el tratamiento T1 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l) presentó un mayor valor 35,8 cm, en cambio el tratamiento T5 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l) presentó un menor valor 32,6 cm.

**Cuadro 8.** Diámetro de follaje (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

Tratamientos	Dosis de fertilizante		Diámetro de follaje (cm)			
			60 dds	75 dds	90 dds	Cosecha
<b>T1</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	10,0 b	12,73 <sup>NS</sup>	16,0 <sup>NS</sup>	35,8 <sup>NS</sup>
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	12,3 ab	14,8	17,7	35,0
<b>T3</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	11,3 ab	14,3	17,4	35,6
<b>T4</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	11,6 ab	16,43	19,8	35,4
<b>T5</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	12,3 ab	16,3	20,8	32,6
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	13,1 a	16,8	20,7	35,3
<b>T7</b>	Testigo		10,1 ab	11,9	15,4	33,9
<b>Promedio</b>			<b>11,5 cm (*)</b>	<b>14,8 cm</b>	<b>18,4 cm</b>	<b>34,8 cm</b>
<b>CV %</b>			<b>9,11</b>	<b>14,05</b>	<b>12,74</b>	<b>7,27</b>

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%



### 4.3. Diámetro del tallo

En el Cuadro 9, se presenta el análisis de varianza para la variable diámetro de tallo a los 60 días, 75 días y cosecha; encontrándose que no existió diferencias estadísticas significativas para el factor A; B y Tratamientos.

El diámetro de tallo obtenidas en la evaluación a los 60 dds determinaron que el mayor promedio se obtuvo en los tratamientos T2 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l), T5 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l) y el T6 (750 kg/ha. (15-15-15) +150 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l con un valor de 0,43 cm, mientras que el menor promedio se presentó en el tratamiento T7 (Fertilización base) con un valor de 0,30 cm.

No así el diámetro del tallo a los 75 dds, los tratamiento T2 (250 kg/ha 15-15-15) + NewFol – Plus 2,5 g/l), T4 (500 kg/ha. (15-15-15) +0,60 y el T6 (750 kg 15-15-15) + (46-0-0) y T6 (750 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l), presentó un mayor valor con 0,60 cm, mientras que el menor valor se presentó en el tratamiento T7 (Fertilización base) con 0,43 cm.

Una respuesta altamente significativa se registró a los 90 dds entre tratamientos y factor A, al evaluar el diámetro de tallo; mientras que para el Factor B no presentaron diferencias estadísticas significativas; el coeficiente de variación en este ensayo fue de 16,81; 11,75; 9,19 y 6,43% a los 60; 75; 90 dds y cosecha respectivamente.

La media general fue de 0,4; 0,6; 0,7 y 1,4 cm en ají jalapeño a los 60; 75; 90 dds y cosecha en su respectivo orden en esta localidad.

A los 90 días los promedios del diámetro de tallo presentaron tres rangos según la prueba de Tukey al 5%; registrándose como el mejor promedio el T6 (750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + NewFol - Plus 2,5 g/l) con un valor 0,87 cm y el menor diámetro de tallo presentó aquel tratamiento T7 (Fertilización base) con un diámetro de 0,60 cm; como así lo muestran el Cuadro 9.

En esta variable el diámetro del follaje a la cosecha con mayor valor se presentó en el tratamiento T6 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l) con 1,57 cm, mientras que el tratamiento T7 (Fertilización base) se obtuvo un menor valor de 1,33 cm.

**Cuadro 9.** Diámetro de tallo (cm), los 60 dds; 75 dds; 90 dds y cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

Tratamientos	Código		Diámetro de tallo (cm)			
			60 Días	75 Días	90 Días	Cosecha
<b>T1</b>	250 kg/ha. . (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	0,33 <sup>NS</sup>	0,53 <sup>NS</sup>	0,67 <b>bc</b>	1,43 <sup>NS</sup>
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	0,43	0,60	0,73 <b>abc</b>	1,43
<b>T3</b>	500 kg/ha. . (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	0,37	0,53	0,70 <b>abc</b>	1,37
<b>T4</b>	500 kg/ha. . (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	0,40	0,60	0,77 <b>abc</b>	1,37
<b>T5</b>	750 kg/ha. . (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	0,43	0,60	0,83 <b>ab</b>	1,43
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	0,43	0,60	0,87 <b>a</b>	1,57
<b>T7</b>	Testigo		0,30	0,43	0,60 <b>c</b>	1,33
<b>Promedios</b>			<b>0,4 cm</b>	<b>0,6 cm</b>	<b>0,7 cm (**)</b>	<b>1,4 cm</b>
<b>CV %</b>			<b>16,81</b>	<b>11,75</b>	<b>9,19</b>	<b>6,43</b>

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

#### 4.4. Longitud y diámetro del fruto

Mediante el análisis de varianza (Cuadro 10), no se detectaron diferencias estadísticas significativas (NS) en todos sus componentes al evaluar la variable longitud del fruto a la cosecha; por el contrario en la variable diámetro de fruto se determinaron diferencias estadísticas altamente significativas (\*\*) entre tratamientos y testigo y para los demás factores no se registraron diferencias estadísticas significativas (NS). Se determinó un coeficiente de variación en este ensayo de 4,98 y 3,79 % de longitud de fruto y diámetro de fruto a la cosecha respectivamente.

En el Cuadro 10, se observa el promedio general de la longitud de ají jalapeño que fue de 6,9 cm con un diámetro de 2,8 cm en esta localidad.

Según la prueba de Tukey al 5% para la variable diámetro del fruto, estadísticamente se determinó que los mejores promedios y ocupando el primer rango de significancia de la prueba estuvo el T5 (750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + Basfoliar Algae: 2,5 ml/l); T4 ( 500 kg/ha. 15-15-15 + 100 kg/ha. 46-0-0 + NewFol - Plus 2,5 g/l) con 3 cm en los dos casos y T6 ( 750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + NewFol - Plus 2,5 g/l) con 2,9 cm. El menor diámetro de fruto fue registrado en el testigo (T7: Solo con fertilización base) con 2,5 cm; como así se muestra en el Cuadro 10.

La mayor longitud de fruto se lo obtuvo en el tratamiento T2 (250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l) con 7,2 cm y la menor longitud se registró en el testigo T7 (Fertilización base) con 6,3 cm.

**Cuadro 10.** Longitud y diámetro de fruto (cm), en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, Provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

Tratamientos	Fertilización	Bioestimulantes	Características del fruto (cm)	
			Longitud	Diámetro
<b>T1</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	6,8 <sup>NS</sup>	2,8 <b>ab</b>
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	7,2	2,8 <b>ab</b>
<b>T3</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	6,8	2,8 <b>ab</b>
<b>T4</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	7,0	3,0 <b>a</b>
<b>T5</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	7,1	3,0 <b>a</b>
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	7,0	2,9 <b>a</b>
<b>T7</b>	Testigo		6,3	2,5 <b>b</b>
<b>Promedios</b>			<b>6,9 cm</b>	<b>2,8 cm (**)</b>
<b>CV %</b>			<b>4,98</b>	<b>3,79</b>

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

Promedios con la misma letra son estadísticamente iguales al 5%

#### **4.5. Días a la cosecha**

En el Cuadro 11, se presenta el análisis de varianza para la variable días a la cosecha; encontrándose que existió una respuesta altamente significativa (\*\*) del factor A y tratamientos; no así que existió una respuesta no significativa (NS) del factor B sobre esta variable al igual que los bloques. El coeficiente de variación en este ensayo fue de 0,64%. En promedio general se evaluó 132 días a la cosecha del ají jalapeño.

Según la prueba de Tukey al 5% realizado para promedios de tratamientos en la variable DC se determinó como los tratamientos más tardíos al T7 (Solo con fertilización base) y T2 ( 250 kg/ha. 15-15-15 +50 kg/ha. 46-0-0 + NewFol - Plus 2,5 g/l) con 135 días a la cosecha; mientras el más precoz fue el T5 ( 750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + Basfoliar Algae: 2,5 ml/l) con 129 días; como así muestra en el Cuadro 11.

**Cuadro 11.** Días a la cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

<b>Tratamientos</b>	<b>Fertilización</b>	<b>Bioestimulantes</b>	<b>Promedios (días)</b>
<b>T1</b>	250 kg/ha. (15-15-15)	Basfoliar Algae	<b>133 ab</b>
	50 kg/ha. (46-0-0)	2,5 ml/l	
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15)	NewFol - Plus	<b>135 a</b>
	50 kg/ha. (46-0-0)	2,5 g/l	
<b>T3</b>	500 kg/ha. (15-15-15)	Basfoliar Algae	<b>132 bc</b>
	100 kg/ha. (46-0-0)	2,5 ml/l	
<b>T4</b>	500 kg/ha. (15-15-15)	NewFol - Plus	<b>130 cd</b>
	100 kg/ha. (46-0-0)	2,5 g/l	
<b>T5</b>	750 kg/ha. (15-15-15)	Basfoliar Algae	<b>129 d</b>
	150 kg/ha. (46-0-0)	2,5 ml/l	
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15)	NewFol - Plus	<b>130 cd</b>
	150 kg/ha. (46-0-0)	2,5 g/l	
<b>T7</b>	Testigo		<b>135 a</b>
<b>Promedios</b>			<b>132 días (**)</b>
<b>CV %</b>			<b>0,64</b>

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

#### **4.6. Rendimiento kg/ha y Número de frutos/planta**

En el Cuadro 12, se presenta el análisis de varianza para evaluar las variables rendimiento por hectárea en kg y número de frutos por planta; encontrándose que existió diferencias estadísticas altamente significativas (\*\*) para todas las componentes con excepción de bloques los cuales fueron no significativos (NS); se obtuvo un coeficiente de variación de 1,55% para el rendimiento y 2,26% para el número de frutos.

En el Cuadro 12 se presenta el promedio general del rendimiento por hectárea y número de frutos por planta evaluado en este ensayo que fue de 13 590,47 kg/h y 79 frutos.

Según la prueba de Tukey al 5%, realizada para los promedios de tratamientos, el mejor rendimiento estuvo en el T6 (750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + + NewFol - Plus: 2,5 g/l) con 15 400 Kg; no así que el menor rendimiento como respuesta lógica se lo obtuvo en el testigo T7 (Fertilización base) con 9 800 kg; como así se muestra en el Cuadro 12.

Como es lógico y en respuesta consistente al rendimiento, el mayor número de frutos por planta se obtuvo en el tratamiento T6 (750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + NewFol - Plus: 2,5 g/l) con 88 frutos y el menor número se lo registró en el T5 (750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + Basfoliar Algae 2,5 ml/l) con 71 frutos.



**Cuadro 12.** Rendimiento (kg/ha), y Número de frutos por planta, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

<b>Tratamientos</b>	<b>Fertilización</b>	<b>Bioestimulantes</b>	<b>R kg/ha.</b>	<b>NF/P</b>
<b>T1</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	14066,67 <b>b</b>	85 <b>a</b>
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15) 50 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	14000,00 <b>b</b>	79 <b>b</b>
<b>T3</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	13266,63 <b>c</b>	79 <b>b</b>
<b>T4</b>	500 kg/ha. (15-15-15) 100 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	14933,33 <b>a</b>	79 <b>b</b>
<b>T5</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	Basfoliar Algae 2,5 ml/l	13666,67 <b>bc</b>	71 <b>c</b>
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15) 150 kg/ha. (46-0-0)	NewFol - Plus 2,5 g/l	15400,00 <b>a</b>	88 <b>a</b>
<b>T7</b>	Testigo		9800,00 <b>d</b>	72 <b>c</b>
<b>Promedios</b>			<b>13590,47 Kg (**)</b>	<b>79 Frutos(**)</b>
<b>CV %</b>			<b>1,55</b>	<b>2,26</b>

Promedios con distinta letra son estadísticamente diferentes al 5%

#### 4.7. Análisis de correlación y regresión lineal

**Cuadro 13.** Resultados del análisis de correlación y regresión, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

<b>Variables Independientes (Xs) (Componentes del rendimiento)</b>	<b>Coefficiente de Correlación "r"</b>	<b>Coefficiente de Regresión "b"</b>	<b>Coefficiente de Determinación (R<sup>2</sup> %)</b>
Altura de planta 90 días	0,48 *	343,75 *	23
Diámetro de follaje 60 días	0,46 *	510,97 *	21
Diámetro de follaje 75 días	0,59 **	402,10 **	34
Diámetro de follaje 90 días	0,55 **	333,45 **	31
Diámetro de tallo 60 días	0,55 **	13153,20 **	30
Diámetro de tallo 75 días	0,68 **	14594,27 **	46
Diámetro de tallo 90 días	0,65 **	10489,69 **	42
Diámetro de tallo cosecha	0,45 **	6935,95 *	20
Longitud de fruto	0,62 **	2728,95 **	38
Diámetro de fruto	0,74 **	7277,54**	55
Días a la cosecha	-0,59**	-429,83 **	35
Numero de frutos/planta	0,63 **	177,22**	40
Rendimiento fruto/ parcela	0,62**	294,65 **	39

\*: Significativo al 5%

\*\*= Altamente significativo al 5%

##### 4.7.1. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN "r".

En el cuadro 13, se registra el coeficiente de correlación de las variables independientes que tuvieron una relación o estrechas positiva significativa y

altamente significativa con el rendimiento las cuales fueron: altura de planta a los 90 días; diámetro de follaje a los 60, 75 y 90 días; diámetro del tallo a los 60, 75, 90 días y cosecha; Longitud de fruto; diámetro de fruto, numero de frutos por planta y peso de fruto por parcela.

La variable independiente que tuvo una relación altamente significativa negativa con el rendimiento fue los días a la cosecha

#### **4.7.2. COEFICIENTE DE REGRESIÓN "b".**

En el cuadro 13, se registra el coeficiente de regresión de las variables que incrementaron el rendimiento de ají jalapeño las cuales fueron: altura de planta a los 90 días; diámetro de follaje a los 60; 75 y 90 días; diámetro del tallo a los 60; 75; 90 días y cosecha; Longitud de fruto; diámetro de fruto, numero de frutos por planta y peso de fruto por parcela. Esto quiere decir que a valores más altos de éstas variables independientes, mayor será el incremento del rendimiento evaluado en esta investigación.

La variable que redujo el rendimiento fue días a la cosecha; es decir a menores días a la primera cosecha mayor será el rendimiento.

#### 4.8. Análisis económico

**Cuadro 14.** Análisis económico/ha, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

TRTAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	Rendimiento	Valor /producción	Fijos USD	Variables USD	Total USD	Beneficio neto USD	B/C
<b>T1</b>	250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) Basfoliar Algae 2,5 ml/l	14066,67	14770,00	8879,86	588,5	9468,36	5301,64	1,56
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + NEWFOL - plus 2,5 g/l	14000	14700,00	8879,86	486,26	9366,12	5333,88	1,57
<b>T3</b>	500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l	13266,63	13929,96	8879,86	921	9800,86	4129,10	1,42
<b>T4</b>	500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) NEWFOL - plus 2,5 g/l	14933,33	15680,00	8879,86	818,76	9698,62	5981,38	1,62
<b>T5</b>	750 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l	13666,67	14350,00	8879,86	1253,5	10133,36	4216,64	1,42
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + NEWFOL - plus 2,5 g/l	15400	16170,00	8879,86	1151,26	10031,12	6138,88	1,61
<b>T7</b>	Fertilización base	9800	10290,00	8879,86	200	9079,86	1210,14	1,13

Costo del kilogramo de ají es de \$ 1,05 (kg)

Costo de Bioestimulantes:

- Basfoliar Algae \$ 256/ha.
- NewFol - Plus \$ 153,76/ha.

Costo de los fertilizantes edáficos:

- Nivel bajo Abono 15 -15 -15 = \$ 1,10 (kg) = \$ **275**. + Urea 40 - 00 -00 = \$ 1,15 (kg) = \$ **57,5**.
- Nivel medio Abono 15 -15 -15 = \$ 1,10 (kg) = \$ **550**. + Urea 40 - 00 -00 = \$ 1,15 (kg) = \$ **115**.
- Nivel alto Abono 15 -15 -15 = \$ 1,10 (kg) = \$ **825**. + Urea 40 - 00 -00 = \$ 1,15 (kg) = \$ **172,5**.

En el cuadro 14 se registra el análisis económico de los tratamientos por hectárea de ají jalapeño, para lo cual se calculó sobre el costo de \$ 1,05 por kilogramo.

El mayor beneficio neto se calculó en el tratamiento T6 (750 kg/ha. (15-15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l), con \$ 6138,88 con una relación beneficio de \$ 1,61, esto quiere decir que por cada dólar invertido el agricultor recupera \$ 0,61, mientras que el tratamiento T4 (500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) NEWFOL - plus 2,5 g/l) presento el segundo beneficio neto con 5981,38 con una diferencia de relación costo – beneficio de \$ 1,62, esto quiere decir que por dólar invertido recupera \$ 0,62 y el menor beneficio se presentó en el tratamiento T7 (Fertilización base) con un promedio de \$ 1210,14 con una relación beneficio costo de \$ 1,13 esto quiere decir que por cada dólar invertido recupera \$ 0,13.

El mayor costo de producción se determinó en el T6 (750 kg/ha. (15 15-15) + 150 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - Plus 2,5 g/l) con \$ 16170,00 y el tratamiento T4 (500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) NEWFOL - plus 2,5 g/l) con 15680, mientras que el menor costo de producción se presentó en el tratamiento T7 (fertilización base) con \$ 10290,00.

## V. DISCUSIÓN

En la presente investigación, se evaluó el comportamiento agronómico y rendimiento de ají jalapeño mediante tres niveles de fertilización química de base y 2 Bioestimulantes.

Mediante sus respectivos análisis se determinó que los niveles de fertilización química de base, no influyeron sustancialmente sobre la mayoría de las características morfoagronómicas esto se entiende ya que estas variables (Altura de Planta; Diámetro de Follaje; Diámetro de tallo; Longitud de fruto) son características varietales y dependen fuertemente de la interacción genotipo ambiente; por el contrario si hubo una respuesta diferente del diámetro y numero de frutos, rendimiento y días a la cosecha, esto como efecto del aporte de nutrientes necesarios para el normal desarrollo del cultivo y además si se considera que en la localidad existió una humedad adecuada y un rango poco amplio de temperatura; ya que es bien sabido que la asimilación de los fertilizantes químicos por parte de la planta se lo hace por osmosis forzada y en presencia de adecuada humedad.

La aplicación de Bioestimulantes en el cultivo presentó una respuesta similar sobre la mayoría de variables evaluadas, con excepción del número de frutos por planta y rendimiento/ha esto quizá debido a lo que se menciona en ([www.agroterra.com](http://www.agroterra.com)), son sustancias biológicas que actúan potenciando determinadas rutas metabólicas y o fisiológicas de las plantas. No son nutrientes ni pesticidas pero tienen un impacto positivo sobre la salud vegetal.

Esta respuesta del ají nos permite inferir que los Bioestimulantes aplicados mejoraron el promedio de altura de planta durante el ensayo; claro que la variable AP es una característica varietal y depende de factores como humedad, temperatura, manejo agronómico del cultivo y sobretodo densidad de siembra.

Al no existir datos referenciales en el país del cultivo en la zona sierra no se puede contrastar con la presente investigación. El mejor rendimiento en Kg/ha se lo obtuvo en la combinación T6 (750 kg/ha. 15-15-15 + 150 kg/ha. 46-0-0 + NewFol - Plus 2,5 g/l) y el tratamiento T4 (500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) NEWFOL - plus 2,5 g/l), estas respuestas de los mejores tratamientos se debe a que las mismas presentaron valores más altos de los componentes del rendimiento como son número de frutos por planta y mayor diámetro de fruto. Las plantas de ají lograron un mayor desarrollo y un buen comportamiento agronómico, aumentado la capacidad productiva al aplicar una dosis alta de fertilización (500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + NewFol - plus 2, 5 g/l) y (750 Kg 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0) + (NewFol - Plus 2, 5 g/l).



## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones.

En base al análisis e interpretación estadística de los resultados de comportamiento agronómico del cultivo se desprenden las siguientes conclusiones:

- El cultivo de ají variedad jalapeño mostró un comportamiento agronómico diferente en la mayoría de las variables evaluadas en esta investigación a la aplicación de diferentes tratamientos.
- El mayor rendimiento del ají jalapeño a la primera cosecha se lo obtuvo al fertilizar el cultivo con 750 kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l (T6) con un promedio de 15 400 kg/ ha y el tratamiento T4 500 kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 + el Bioestimulantes foliar NewFol – Plus en una dosis de 2,5 g/l (T4) con un promedio de 14933,33 kg/ha.
- El mayor número de frutos por planta se obtuvieron en el tratamiento T6 (750 Kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l) con 88 frutos lo que influyó positivamente sobre el rendimiento por hectárea evaluado en esta investigación.
- El tratamiento testigo (solo base de fertilización sin aplicación de Bioestimulantes) T7 mostró el menor rendimiento pero económicamente es aceptable.

- La variable que redujo el rendimiento de ají en un 35% fueron mayores días a la cosecha.
- La mejor alternativa para el cultivo de ají jalapeño es el T4 (500 Kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l), ya que se obtuvo el beneficio/costo de \$ 1,62.

## **6.2. Recomendaciones**

Una vez realizado las conclusiones se recomienda:

- Para realizar una fertilización de fondo en ají jalapeño se recomienda utilizar 500 Kg/ha de 15-15-15 + 150 Kg y como segunda alternativa 750 Kg/ha de 15-15-15 + 150 Kg de nitrógeno como fuente la urea distribuidos en tres aplicaciones.
- Utilizar como complemento de la fertilización de fondo un Bioestimulante foliar como es el NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l por sus excelentes resultados en esta investigación
- Se sugiere evaluar el cultivo de ají jalapeño probando diferentes densidades de siembra en otras localidades de la provincia.
- Probar la respuesta de este cultivo a la fertilización orgánica como bocashi, humus, compost etc., por la rentabilidad obtenida en este cultivo durante este ensayo

## VII. RESUMEN

La aplicación de bioestimulantes en la agricultura es una herramienta que se utiliza para modificar los procesos fisiológicos de la planta y por ende mejorar la productividad, calidad y rentabilidad del cultivo, las plantas hacen que sea tolerantes al estrés biótico, abiótico y el medio en que se desarrolla. En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos: Evaluar el comportamiento agronómico y el rendimiento del cultivo de ají jalapeño. Identificar el tratamiento más eficaz de fertilizante más bioestimulante en el rendimiento de ají jalapeño. Realizar el análisis económico de los tratamientos. La presente investigación se realizó en la propiedad del Sr. Aureliano Chuquimarca, ubicado en la comunidad Itulcachi, parroquia de Pifo, cantón Quito, provincia Pichincha. Se evaluó la respuesta agronómica de ají jalapeño *Capsicum annuum* L, sometido a la aplicación de tres niveles de fertilización química y 2 Bioestimulantes, para lo cual se utilizó Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con arreglo factorial (A x B)+1 con 3 repeticiones. Las variables evaluadas fueron: Altura de planta a los 60; 75; 90 días y al momento de la cosecha; Diámetro del follaje; Diámetro del tallo; Longitud del fruto; Diámetro del fruto; Numero de frutos/planta; Peso fruto/parcela; Días a la cosecha; Análisis económico, los principales resultados obtenidos son: El cultivo de ají variedad jalapeño mostró un comportamiento agronómico diferente en la mayoría de las variables evaluadas en esta investigación a la aplicación de diferentes tratamientos. El mayor rendimiento a la cosecha se lo obtuvo al fertilizar el cultivo con 750 Kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l (T6) con un promedio de 15 400

Kg/ha y el tratamiento T4 (500 Kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l con un promedio de 14933,33 kg/ha. El mayor número de frutos por planta se obtuvieron en el tratamiento T6 (750 Kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l) con 88 frutos lo que influyó positivamente sobre el rendimiento por hectárea evaluado en esta investigación.

El tratamiento testigo (solo base de fertilización sin aplicación de Bioestimulantes) T7 mostró el menor rendimiento pero económicamente es aceptable. La variable que redujo el rendimiento de ají en un 35% fueron mayores días a la cosecha. La mejor alternativa para el cultivo de ají jalapeño es el T4 (500 Kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l), ya que se obtuvo el segundo beneficio neto con \$ 5981,38 mientras que el tratamiento T6 (750 Kg/ha de 15-15-15 + 150 kg de 46-0-0 y el Bioestimulantes foliar NewFol - Plus en una dosis de 2,5 g/l) con mejor beneficio neto con \$ 6138,88.

## VIII. SUMMARY

The bioestimulantes application in the agriculture is a tool that is used to modify the physiologic processes of the plant and for ende to improve the productivity, quality and profitability of the cultivation; the plants make him to be tolerant to the stress biótico, abiótico and the means in that it is developed. In the present investigation they thought about the following objectives: To evaluate the agronomic behavior and the yield of the cultivation of pepper jalapeño. Identify the most effective treatment in fertilizer more bioestimulante in the yield of pepper jalapeño. Carry out the economic analysis of the treatments. The present investigation was carried out in the property of Mr. Aureliano Chuquimarca, located in the community Itulcachi, parish of Pifo, canton Removes, county Pichincha. The agronomic answer of pepper jalapeño *Capsicum annuum* L was evaluated, subjected to the application of three levels of chemical fertilization and 2 Bioestimulantes, for that which Design of Complete Blocks was used at random (DBCA), with factorial arrangement (TO x B)+1 with 3 repetitions. The valued variables were: Plant height at the 60; 75; 90 days and to the moment of the crop; Diameter of the foliage; Diameter of the shaft; Longitude of the fruit; Diameter of the fruit; I Number of fruits/plant; I Weigh fruit/parcel; Days to the crop; Economic analysis, the main obtained results are: The cultivation of pepper variety jalapeño showed a different agronomic behavior in most of the variables evaluated in this investigation to the application of different treatments. The biggest yield to the crop obtained it to him when fertilizing the cultivation with 750 Kg/ha 15-15-15 + 150 kg of 46-0-0 and the Bioestimulantes to foliate NewFol - Bonus in a dose of 2,5 g/l (T6) with an average of 15 400 Kg/ha and the

treatment T4 (500 Kg/ha 15-15-15 + 150 kg of 46-0-0 and the Bioestimulantes to foliate NewFol - Bonus in a dose of 2,5 g/l with an average of 14933,33 kg/ha.

The biggest number of fruits for plant was obtained in the treatment T6 (750 Kg/ha 15-15-15 + 150 kg of 46-0-0 and the Bioestimulantes to foliate NewFol - Bonus in a dose of 2,5 g/l) with 88 fruits what influenced positively on the yield for hectare evaluated in this investigation. The treatment witness (single fertilization base without application of Bioestimulantes) T7 showed the smallest yield but economically it is acceptable. The variable that reduced the yield of pepper in 35% went bigger days to the crop. The best alternative for the cultivation of pepper jalapeño is the T4 (500 Kg/ha 15-15-15 + 150 kg of 46-0-0 and the Bioestimulantes to foliate NewFol - Bonus in a dose of 2,5 g/l), since the second net profit was obtained with \$5981,38 while the treatment T6 (750 Kg/ha 15-15-15 + 150 kg of 46-0-0 and the Bioestimulantes to foliate NewFol - Bonus in a dose of 2,5 g/l) with better net profit with \$ 6138,88.

## IX. LITERATURA CITADA

1. Agrotecnia. (10 julio de 2014). Precisión Alemana en nutrición vegetal.  
Disponible:  
[www.agrotecnicasa.com.ar/descarga/fertilizante\\_compo.pdf](http://www.agrotecnicasa.com.ar/descarga/fertilizante_compo.pdf)
2. Agrotterra. (14 de marzo de 2013). Bioestimulantes, uso y composición [Mensaje en un blog]. Disponible en: <http://www.agrotterra.com/blog/descubrir/bioestimulantes-uso-y-composicion/77229/>
3. Asociación Nacional de Fabricantes de Fertilizantes. 2008. Importancia de los fertilizantes. Disponible en: <http://www.anffe.com/noticias/2008/index.html>
4. Baroja, D. y Benítez, M. 2008. Efecto de cinco bioestimulantes en el prendimiento de dos variedades de alcachofa. (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Pimampiro – Imbabura. p.29, 30.
5. Botánica- online. s.f. Aminoácidos. Disponible en: <http://www.botanical-online.com/aminoacidos.htm>
6. Cadena, V. 2012. Hablemos de riego. Ibarra, Ecuador: Editorial Creadores gráficos. P.p. 231.

7. Caiza, S. 2009. Respuesta de os variedades de lechuga (*Lactuca sativa*), a la aplicación foliar complementaria de tres fitoestimuladores, (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Central del Ecuador. pp. 10-18.
8. Cedepas. 2011. Cultivo de pimiento y ajíes. Disponible en: <http://www.agrifoodgateway.com/es/articles/cultivo-de-pimientos-y-aj-es>
9. Centro de Desarrollo Agropecuario y Forestal. s.f. Cultivo de ají. Disponible en: [www.cedaf.org.do/CENTRODOC/EBOOK/AJI.PDF](http://www.cedaf.org.do/CENTRODOC/EBOOK/AJI.PDF) p. 2.
10. Compo expert. (15 julio de 2014). Basfoliar algae. Disponible en: [http://www.compoexpert.com/fileadmin/user\\_upload/compo\\_expert/ar/documents/pdf/basfoliar\\_algae.pdf](http://www.compoexpert.com/fileadmin/user_upload/compo_expert/ar/documents/pdf/basfoliar_algae.pdf)
11. Cultura Gourmet. 2012. Ecuador Cultura Gourmet. Disponible en: <https://www.facebook.com/EcuadorCulturaGourmet/posts/151632678312873>
12. Chiagro s.f. El auténtico chile rayado. Disponible en: <http://www.chiagro.com/empresa/index.php/es/galeria/acerca-del-chile>
13. De La Rosa, S. 2001. Establecimiento de un método para la inducción de brotes múltiples en chile (*Capsicum annuum* L.) var. tres lomos. (Tesis. MBP). Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Córdoba – Veracruz. p.16.



14. Delcorp. (20 agosto de 2014). Fertilizantes simples. Disponible en:  
<http://www.delcorp.com.ec/divisiones/fertilizantes/fertilizantes-simples/urea>
15. Duque, G., Oña, L. 2007. Respuesta del cultivo de pimiento (*Capsicum annum*) a dos biofertilizantes de preparación artesanal, (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Politécnica Salesiana, Escuela de Ciencias Agrícolas y Ambientales. Ibarra-Ecuador. p. 16
16. Edifarm. (2008. Vademécum agrícola. Disponible en:  
[http://www.edifarm.com.ec/edifarm\\_quickagro/pdfs/Labs/BASF.pdf](http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickagro/pdfs/Labs/BASF.pdf)
17. Edifarm. 2010. Vademécum Agrícola Ecuador. 11a. edición. P.p. 399, 990, 991, 825, 919.
18. El Comercio. 2010. El ají no cae mal al estómago. Disponible:  
<http://www.elcomercio.com/tendencias/aji-no-le-cae-tan.html>.
19. El Hoy. 2009. Picante ecuatoriano va al mercado extranjero. Semana. Disponible en: [www.hoy.com.ec/.../picante-ecuatoriano-va-al-mercado-extranjero](http://www.hoy.com.ec/.../picante-ecuatoriano-va-al-mercado-extranjero)
20. Eyal, R. (2014, 10,07). Otra exitosa forma de nutrir a las plantas. Fertilización foliar. Disponible en:  
[http://www.fertilizando.com/articulos/Fertilizacion Foliar-Otra forma exitosa.asp](http://www.fertilizando.com/articulos/Fertilizacion-Foliar-Otra-forma-exitosa.asp)

21. Fertisa. s.f. Abonos compuestos. Disponible en:  
[http://www.fertisa.com/productos\\_info.php?id=82](http://www.fertisa.com/productos_info.php?id=82)
22. Fundación Desarrollo Agropecuario. 1994. Cultivo de ají. Disponible en:  
[www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/aji.pdf](http://www.rediaf.net.do/publicaciones/guias/download/aji.pdf)
23. García, F., Cáceres, J., y Santamaría, P. 2006. Introducción al funcionamiento de las plantas. Valencia, España. P.p. 112,115.
24. García, J. s.f. Biología y Botánica. Reguladores de crecimiento. Disponible en: [www.euita.upv.es/.../Tema%2014e Reguladores del crecimiento](http://www.euita.upv.es/.../Tema%2014e%20Reguladores%20del%20crecimiento)
25. Gispert, C. (1a Ed). 2002. Enciclopedia de la Agricultura y la Ganadería, Barcelona – España: Editorial Océano. p.p. 627, 628.
26. Gómez, M., y Castro H. 2010. Manejo de la fertilización foliar y bioestimulantes. Artículo técnico. Disponible en: [http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=22&Itemid=40&limitstart=15](http://agrytec.com/agricola/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=22&Itemid=40&limitstart=15)
27. Gonzales, E., Ortega, A., y Carrera, J. 2004. Mercados y factibilidad del ají. Disponible en:  
[http://www.unicauca.edu.co/biotecnologia/ediciones /vol2/Art29.pdf](http://www.unicauca.edu.co/biotecnologia/ediciones/vol2/Art29.pdf)
28. Guamán, M. 2011. Evaluación agronómica del cultivo de apio (*apium graveolens* L.), a la aplicación foliar de tres bioestimulantes en tres dosis, (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente,

Escuela de Ingeniería Agronómica. Tumbaco- Pichincha. pp. 3, 13, 21, 22.

29. Hernández, F. 2013. Cultivo de ají dulce. Disponible en: [http://www.agrotecnologia-tropical.com/cultivo\\_del\\_aji\\_dulce.html](http://www.agrotecnologia-tropical.com/cultivo_del_aji_dulce.html)
30. Hipolito, O'Farril. s.f. Insecticidas biorracionales. Disponible en: [academic.uprm.edu/ofarrill/HTMLobj-323/biorational.pdf](http://academic.uprm.edu/ofarrill/HTMLobj-323/biorational.pdf)
31. Holdridge. (14 julio de 2014). Zona de vida. Disponible en: <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea02s/ch21.htm>
32. Jorquera, Y., y Yuri A. 2006. Pomáceas. 2° Ciclo de Seminarios Frutícolas de Actualización Técnico comercial. Volumen (6), p. 2
33. Lignoquim. (10 de julio de 2014). Información técnica. Fertilización foliar y molecular orgánicas ecológicas. Disponible en: [www.lignoquim.com.ec/index.php/descargas?...1:fertilizacion-foliar](http://www.lignoquim.com.ec/index.php/descargas?...1:fertilizacion-foliar)
34. Lujan, M., Acosta, G., Quiñones, F., Huribe, H., Berzoza, M., Aldaba, J.,.....Sánchez, N. s.f. Chile jalapeño. Disponible en: <http://sites.securemgr.com/folder11341/index.cfm?id902669&fuseaction=browse&pageid=45>
35. Marassi, M. 2007. Reguladores - Hipertextos del Área de la Biología. Disponible en: <http://www.biologia.edu.ar/plantas/reguladores.htm>

36. Martínez, J. y Moreno, E. 2009. Manual Técnico del Manejo de Chiles en Campo Abierto, p. 5. Disponible en: [www.agronuevoleon.gob.mx/oeidrus/hortalizas/manualchiles.pdf](http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidrus/hortalizas/manualchiles.pdf)
37. Melgar, R. 2005. Aplicación foliar de nutrientes. Proyecto fertilizar. Disponible en: [www.fertilizando.com/articulos/AplicacionFoliardeMicronutrientes.asp](http://www.fertilizando.com/articulos/AplicacionFoliardeMicronutrientes.asp)
38. Morales, R., y Pachacama, S. 2011. Evaluación agronómica de cinco híbridos de pimiento dulce. Con tres dosis de fertilización química. (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica. Guaranda, Ecuador. p.46.
39. Nuez, F., Gil, R., y Acosta, J. (Ed.). 2003. El cultivo de pimientos, chiles y ajíes. Madrid, Barcelona, España: Editorial Mundi-Prensa. p.p. 80,84.
40. Núñez, M. 2013. Efecto de tres dosis de estiércol de bovino en tres especies de ajíes: tabasco (*Capsicum frutescens*), habanero (*Capsicum chinense*) y jalapeño (*Capsicum annuum*), bajo las condiciones agroclimáticas, (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Técnica de Cotopaxi. p.p. 28, 33,49.
41. Orellana, F. 2011. Aplicación de bioestimulantes foliares en dos híbridos de melón, (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Técnica de Machala,

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agronómica. Palmeras- Arenillas. p. 11

42. Ortega, C. 2000. Evaluación de fitohormonas y abonos foliares para mejorar el amarre de frutos en tomate de árbol, (Tesis. Ing. Agr.). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Escuela de Ingeniería Agronómica. Tababela – Ecuador. p. 16.
43. Ortiz, R. 2009. Uso de sustancias reguladoras del crecimiento en el cultivo del banano (musa spp). Disponible en: [http://www.augura.com.co/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=100&Itemid=95](http://www.augura.com.co/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=100&Itemid=95)
44. Perú Ecológico. 2009. Los Engreídos de la Cocina Peruana. Disponible en: [http://www.peruecologico.com.pe/flo\\_aji\\_1.htm](http://www.peruecologico.com.pe/flo_aji_1.htm)
45. Proaji. 2008. Uso de Buenas prácticas agrícolas para acceder a mercados de exportación. Disponible en: [www.uca.edu.sv/mdt/media/archivo/a471ac\\_b.ajipag1140.pdf](http://www.uca.edu.sv/mdt/media/archivo/a471ac_b.ajipag1140.pdf)
46. Rincón del vago. (21 de octubre de 2014). Cultivo de pimiento, chiles y ajíes. Disponible en: <http://rincondelvago.com/cultivo-del-pimiento-y-ajies.html>
47. Rottenber, O., y Gallardo A. s.f. El arte de la nutrición foliar, mecanismos de absorción. Disponible en: [www.haifa-group.com/spanish/files/Articles/.../Nutricion\\_Foliar\\_oded.pdf](http://www.haifa-group.com/spanish/files/Articles/.../Nutricion_Foliar_oded.pdf).

48. Sánchez, E. 2005. Informe frutihortícola. Avances en fertilización foliar. Disponible en: [http://www.infofrut.com.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=81:avances-en-fertilizacion-foliar&catid=5&Itemid=300006](http://www.infofrut.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=81:avances-en-fertilizacion-foliar&catid=5&Itemid=300006)
49. Siguencia, M. 2010. Caracterización físico química y nutricional del ají (*Capsicum baccatum*), (Tesis. Ing.). Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de la Ciencia de la Ingeniería. Quito-Ecuador. pp. 2, 14,17, 38,39.
50. Solt agro. 2003. Propiedades físicas y químicas del basfoliar algae. Disponible en: [http://soltagro.com/pdf/basfoliaralgae\\_msds.pdf](http://soltagro.com/pdf/basfoliaralgae_msds.pdf)
51. Timac Agro. 2012. Bioestimulantes líquidos. Disponible en: <http://uruguay.roullierlatino.com/index.php/productos/nutricion-vegetal/bioestimulantes-liquidos>
52. Usaid – red. 2006. Manejo poscosecha de chile jalapeño. Disponible en: <http://hortintl.cals.ncsu.edu/es/articles/manejo-poscosecha-de-chile-jalape-o>

# ANEXOS

## Análisis de suelo



### LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS

#### AGROCALIDAD

*Vía Interoceánica Km 14 Granja del MAG Tumbaco Teléfono 2 372-844 Telefax 2 372-845*

### LABORATORIO DE SUELOS Y AGUAS

Remitente: Wimer Quiancha  
Fecha de ingreso al Laboratorio:  
13/01/2014  
Fecha de informe: 20/01/2014

Localización:  
PIFO

**No. Factura**  
**13996**

#### RECOMENDACIÓN DE AJÍ

Según su análisis de suelo la recomendación general para su cultivo es:

Aplicar 5 toneladas/ha de abono orgánico bien descompuesto 15 días antes de la siembra. Además adicione un cóctel de microorganismos a base de Trichoderma para balancear nutrientes y prevenir ataque de enfermedades del suelo.

Debe aplicar 500 kg/ha de 15-15-15 en la primera o segunda semana después del trasplante, la forma de aplicación es en banda

En Nitrógeno fraccínelo: 50 kg/ha en el aporque y 50 kg/ha al inicio de la fructificación.

En la etapa de Prefloración y Pre Fructificación aplique un abono foliar de engrose. Dos aplicaciones por etapa separados por una semana.





**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

**LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS**

**INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO No. 15**

Vía Interoceánica Km 14, Granja del MAGAP, Tumbaco - Teléfono 2372-844 - Telefax 2372-845

Hoja 1 de 2

Fecha del informe: 20-Ene-2014

Remitente de la(s) muestra(s):

Fecha de ingreso de la(s) muestra(s): 13-Ene-2014

Propietario de la(s) muestra(s): Wilmer Quiancha

Nombre de la finca o terreno / Parroquia: Pifo

Número Telefónico: 0990846711

Cantón: Quito

Email:

Provincia: Pichincha

No. Factura: 13996

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS**

Método aplicado		Pot.*	Cond.*	Vol.*			Col.*	AA*					
No. LAB.	Nombre de la Muestra	pH	CE* (ds/m)	MO* (%)	N* (%)	P* (ppm)	K* (cmol/Kg)	Ca* (cmol/Kg)	Mg* (cmol/Kg)	Fe* (ppm)	Mn* (ppm)	Cu* (ppm)	Zn* (ppm)
53	Wilmer Quiancha	6.26	0.440	2.21	0.11	< 3.5	0.40	6.73	2.46	65.6	5.44	5.11	< 1.60

\* Pot.: Potenciométrico; Cond.: Conductimétrico; Vol.: Volumétrico; Col.: Colorimétrico; AA: Absorción Atómica; Turb.: Turbidimétrico; CE: Conductividad eléctrica; MO: Materia Orgánica; N: Nitrógeno total; P: Fósforo; K: Potasio; Ca: Calcio; Mg: Magnesio; Fe: Hierro; Mn: Manganeseo; Cu: Cobre y Zn: Zinc.

Método aplicado	Bouyoucos				
	No. LAB.	Textura			Clase textural
% A*		% L*	% Ac*		
	53	57	21	22	Franco Arcillo Arenoso

\*A: Arena; L: Limo y Ac: Arcilla

**OBSERVACIONES:**

- Los resultados se expresan en base seca.

- Los resultados analíticos presentes en este informe corresponden exclusivamente a la muestra enviada por el cliente al laboratorio.
- Este informe puede reproducirse únicamente en su totalidad



**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN SIERRA**

PARÁMETRO	MO (%)	N (%)	P (ppm)	K (cmol/Kg)	Ca (cmol/Kg)	Mg (cmol/Kg)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
<b>BAJO</b>	< 1.0	0 - 0.15	0 - 10	< 0.2	< 1	< 0.33	0 - 20	0 - 5	0 - 1	0 - 3
<b>MEDIO</b>	1 - 2.0	0.16 - 0.3	11 - 20	0.2 - 0.38	1.0 - 3.0	0.34 - 0.66	21 - 40	6 - 15	1.1 - 4	3.1 - 6
<b>ALTO</b>	>2.0	> 0.31	> 21	> 0.4	> 3	>0.66	> 41	> 16	> 4.1	> 6.1

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA**

	Acido	Ligeramente Acido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
<b>pH</b>	5,5	5.6 - 6.4	6.5 - 7.5	7.6 - 8.0	8,1

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA**

	NO SALINO (NS)	Ligeramente SALINO (LS)	SALINO (S)	MUY SALINO (MS)
<b>CE* (ds/m)</b>	< 2.0	2.0 - 3.0	3.0 - 4.0	4.0 - 8.0

**Ing. Rusbel Jaramillo Chamba**  
RESPONSABLE TÉCNICO

**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO  
LABORATORIO DE SUELOS,  
FOLIARES Y AGUAS  
TUMBACO - ECUADOR

- Los resultados analíticos presentes en este informe corresponden exclusivamente a la muestra enviada por el cliente al laboratorio.
- Este informe puede reproducirse únicamente en su totalidad

**Cuadro 15.** Base de datos en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

<b>REPETICIONES</b>	<b>FA</b>	<b>FB</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>AP 60 D</b>	<b>AP 75 D</b>	<b>AP 90 D</b>	<b>AP cosecha</b>	<b>DF 60 D</b>	<b>DF 75 D</b>	<b>DF 90 D</b>
<b>1</b>	A1	B1	<b>T1</b>	12,2	14,2	19,6	43,0	8,9	13,8	18,0
<b>2</b>	A1	B1	<b>T1</b>	13,1	14,8	20,2	33,8	10,8	11,8	16,6
<b>3</b>	A1	B1	<b>T1</b>	11,9	13,8	18,0	41,4	10,4	12,6	16,3
<b>1</b>	A1	B2	<b>T2</b>	12,2	14,9	20,3	35,2	11,2	13,0	15,4
<b>2</b>	A1	B2	<b>T2</b>	13,3	18,5	25,2	40,6	14,4	18,7	22,8
<b>3</b>	A1	B2	<b>T2</b>	13,6	15,8	21,1	37,8	11,3	12,7	14,9
<b>1</b>	A2	B1	<b>T3</b>	14,1	15,8	21,6	41,2	11,2	15,8	18,6
<b>2</b>	A2	B1	<b>T3</b>	12,3	14,0	18,9	34,6	11,8	14,8	18,4
<b>3</b>	A2	B1	<b>T3</b>	11,5	13,6	18,6	36,4	10,9	12,3	15,1
<b>1</b>	A2	B2	<b>T4</b>	13,5	16,8	22,0	40,0	12,9	19,1	22,9
<b>2</b>	A2	B2	<b>T4</b>	12,7	14,3	20,5	36,4	12,0	15,2	18,5
<b>3</b>	A2	B2	<b>T4</b>	10,4	12,1	17,1	40,4	9,8	15,0	17,9
<b>1</b>	A3	B1	<b>T5</b>	13,6	15,0	21,1	40,2	10,6	16,5	21,2
<b>2</b>	A3	B1	<b>T5</b>	14,2	18,0	24,1	42,6	14,6	18,3	22,0
<b>3</b>	A3	B1	<b>T5</b>	10,6	12,7	18,0	31,2	11,6	14,1	19,3
<b>1</b>	A3	B2	<b>T6</b>	14,5	17,6	23,3	40,6	13,5	17,9	21,7
<b>2</b>	A3	B2	<b>T6</b>	12,0	14,5	20,6	29,6	13,3	14,3	18,7
<b>3</b>	A3	B2	<b>T6</b>	13,1	16,0	24,0	40,8	12,6	18,2	21,8
<b>1</b>			<b>T7</b>	11,1	14,9	16,2	34,0	9,4	11,4	14,3
<b>2</b>			<b>T7</b>	12,7	14,8	21,0	40,0	11,4	13,2	18,5
<b>3</b>			<b>T7</b>	11,3	13,1	17,2	34,6	9,6	11,1	13,3

<b>REPETICIONES</b>	<b>FA</b>	<b>FB</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>DF COSECHA</b>	<b>DT 60 D</b>	<b>DT 75 D</b>	<b>DT 90 D</b>	<b>DT COSECHA</b>	<b>LF</b>
1	A1	B1	T1	38,5	0,3	0,5	0,7	1,5	7,3
2	A1	B1	T1	36,6	0,4	0,5	0,7	1,4	6,8
3	A1	B1	T1	32,4	0,3	0,6	0,6	1,4	6,4
1	A1	B2	T2	36,4	0,4	0,5	0,7	1,4	7,1
2	A1	B2	T2	32,5	0,5	0,7	0,8	1,5	7,7
3	A1	B2	T2	36,1	0,4	0,6	0,7	1,4	6,8
1	A2	B1	T3	36,5	0,4	0,6	0,7	1,5	6,8
2	A2	B1	T3	34,6	0,4	0,5	0,7	1,3	6,9
3	A2	B1	T3	35,7	0,3	0,5	0,7	1,3	6,6
1	A2	B2	T4	38,5	0,4	0,6	0,7	1,4	7,3
2	A2	B2	T4	34,5	0,4	0,6	0,8	1,3	6,9
3	A2	B2	T4	33,3	0,4	0,6	0,8	1,4	6,9
1	A3	B1	T5	36,8	0,4	0,6	0,9	1,6	7,3
2	A3	B1	T5	33,1	0,5	0,7	0,9	1,5	6,7
3	A3	B1	T5	27,8	0,4	0,5	0,7	1,2	7,2
1	A3	B2	T6	35,1	0,5	0,6	0,9	1,6	6,7
2	A3	B2	T6	31,8	0,3	0,6	0,8	1,6	7
3	A3	B2	T6	38,9	0,5	0,6	0,9	1,5	7,4
1			T7	34,8	0,3	0,4	0,6	1,3	6,4
2			T7	33	0,3	0,5	0,7	1,4	6,6
3			T7	33,8	0,3	0,4	0,5	1,3	6

<b>REPETICIONES</b>	<b>FA</b>	<b>FB</b>	<b>TRATAMIENTO</b>	<b>DC</b>	<b>DIAM FRUT</b>	<b>NF/P</b>	<b>R/Ha.</b>
<b>1</b>	A1	B1	<b>T1</b>	131	2,9	87	14000
<b>2</b>	A1	B1	<b>T1</b>	134	2,8	82	14200
<b>3</b>	A1	B1	<b>T1</b>	133	2,7	86	14000
<b>1</b>	A1	B2	<b>T2</b>	135	2,7	80	14000
<b>2</b>	A1	B2	<b>T2</b>	135	3	77	14266,7
<b>3</b>	A1	B2	<b>T2</b>	135	2,8	80	13733,3
<b>1</b>	A2	B1	<b>T3</b>	132	2,7	79	13333,3
<b>2</b>	A2	B1	<b>T3</b>	132	2,9	80	13333,3
<b>3</b>	A2	B1	<b>T3</b>	132	2,9	78	13133,3
<b>1</b>	A2	B2	<b>T4</b>	131	3	79	15000
<b>2</b>	A2	B2	<b>T4</b>	129	3,1	80	15000
<b>3</b>	A2	B2	<b>T4</b>	130	2,8	78	14800
<b>1</b>	A3	B1	<b>T5</b>	129	3,1	69	13866,7
<b>2</b>	A3	B1	<b>T5</b>	129	3	73	13600
<b>3</b>	A3	B1	<b>T5</b>	129	2,9	70	13533,3
<b>1</b>	A3	B2	<b>T6</b>	130	2,8	88	15466,7
<b>2</b>	A3	B2	<b>T6</b>	130	3	87	15200
<b>3</b>	A3	B2	<b>T6</b>	130	3	90	15533,3
<b>1</b>			<b>T7</b>	136	2,5	73	9400
<b>2</b>			<b>T7</b>	134	2,6	72	10000
<b>3</b>			<b>T7</b>	135	2,5	71	10000

**Cuadro 16.** Altura de planta (cm) a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

FV	GL	AP 60 dds		AP 75 dds		AP 90 dds		AP Cosecha	
		CM	FC	CM	FC	CM	FC	CM	FC
<b>Repeticiones</b>	2	3,35	2,51 <sup>NS</sup>	6,8	2,84 <sup>NS</sup>	9,89	2,26 <sup>NS</sup>	10,36	0,49 <sup>NS</sup>
<b>Tratamientos</b>	6	0,8	0,60	2,4	1,00	7,93	1,81	3,62	0,17
<b>Factor A</b>	2	0,51	0,37	2,34	0,82	6,42	1,47	1,95	0,09
<b>Factor B</b>	1	0,18	0,13	4,11	1,43	10,89	2,5	0,5	0,02
<b>AxB</b>	2	0,47	0,34	1,84	0,64	2,87	0,66	4,03	0,19
<b>Tes. Vs. Res.</b>	1	2,63	1,97	1,93	0,80	18,13	4,13	9,29	0,44
<b>Error Exp.</b>	14	1,33		2,39		4,38		20,95	
<b>Total</b>	20								
<b>CV:</b>		9,19%		10,30%		10,26%		12,05%	

NS: No significativo al 5%

CV: Coeficiente de variación

**Cuadro 17.** Diámetro de follaje (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

FV	GL	DF 60 dds		DF 75 dds		DF 90 dds		DF Cosecha	
		CM	FC	CM	FC	CM	FC	CM	FC
<b>Repeticiones</b>	2	6,21	5,63 *	5,71	1,33 <sup>NS</sup>	11,41	2,08 <sup>NS</sup>	18,33	2,87 <sup>NS</sup>
<b>Tratamientos</b>	6	3,98	3,6 *	10,92	2,54	13,02	2,37	4,11	0,64
<b>Factor A</b>	2	4,03	3,08 <sup>NS</sup>	11,71	2,38	18,34	3,21	4,82	0,64
<b>Factor B</b>	1	5,78	4,42 <sup>NS</sup>	11,05	2,25	4,6	0,8	1,44	0,19
<b>AxB</b>	2	1,58	1,21 <sup>NS</sup>	1,28	0,26	2,43	0,43	5,29	0,70
<b>Tes. Vs. Res.</b>	1	6,86	6,4 *	28,48	6,64	32,01	5,83	3,03	0,47
<b>Error Exp.</b>	14	1,1		4,29		5,49		6,39	
<b>Total</b>	20								
<b>CV:</b>		9,11%		14,05%		12,74%		7,27%	

NS: No significativo al 5%

\*= significativo al 5%

CV: Coeficiente de variación

**Cuadro 18.** Diámetro del tallo (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

FV	GL	DT 60 dds		DT 75 dds		DT 90 dds		DT Cosecha	
		CM	FC	CM	FC	CM	FC	CM	FC
Repeticiones	2	0,0014	0,34 <sup>NS</sup>	0,0043	1,00 <sup>NS</sup>	0,01	1,97 <sup>NS</sup>	0,02	2,8 <sup>NS</sup>
Tratamientos	6	0,01	2,08	0,01	2,78	0,03	5,66 <sup>**</sup>	0,02	2,11
Factor A	2	0,01	1,00	0,0022	0,45	0,04	8,17 <sup>**</sup>	0,03	3,08
Factor B	1	0,01	1,78	0,01	1,82	0,01	3,05 <sup>NS</sup>	0,01	1,03
AxB	2	0,0039	0,78	0,0022	0,45	0,00056	0,12 <sup>NS</sup>	0,01	1,03
Tes. Vs. Res.	1	0,02	4,76	0,0512	11,9	0,0789	17,15 <sup>**</sup>	0,03	3,00
Error Exp.	14	0,0042		0,0043		0,0046		0,01	
Total	20								
CV:		16,81%		11,75%		9,19%		6,43%	

NS: No significativo al 5%

\*\*= Altamente significativo al 5%

CV: Coeficiente de variación

**Cuadro 19.** Longitud y diámetro de fruto (cm), en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

FV	GL	Longitud de fruto		Diámetro de fruto	
		CM	FC	CM	FC
Repeticiones	2	0,1	0,88 <sup>NS</sup>	0,03	2,34 <sup>NS</sup>
Tratamientos	6	0,25	2,11	0,07	6,3 <sup>**</sup>
Factor A	2	0,04	0,28	0,03	2,44 <sup>NS</sup>
Factor B	1	0,18	1,37	0,01	0,36 <sup>NS</sup>
AxB	2	0,06	0,5	0,02	1,08 <sup>NS</sup>
Tes. Vs. Res.	1	1,11	9,25	0,33	33,0 <sup>**</sup>
Error Exp.	14	0,12			
Total	20				
CV:		4,98%		3,79%	

NS: No significativo al 5%

\*\*= Altamente significativo al 5%

CV: Coeficiente de variación

**Cuadro 20.** Días a la cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

<b>Días a la cosecha</b>				
<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>
<b>Repeticiones</b>	2	0,1	0,05	0,07 <sup>NS</sup>
<b>Tratamientos</b>	6	106,29	17,71	24,8 <sup>**</sup>
<b>Factor A</b>	2	58,11	29,06	44,32 <sup>**</sup>
<b>Factor B</b>	1	0,89	0,89	1,36 <sup>NS</sup>
<b>AxB</b>	2	14,78	7,39	11,27 <sup>**</sup>
<b>Tes. Vs. Rest.</b>	1	32,51	32,51	45,79 <sup>**</sup>
<b>Error Exp.</b>	14	8,57	0,71	
<b>Total</b>	20	114,95		
<b>CV</b>	0,64%			

NS: No significativo al 5%

\*\*= Altamente significativo al 5%

CV: Coeficiente de variación

**Cuadro 21.** Rendimiento kg/ha, y número de frutos por planta, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>Rendimiento Kg/ hectárea</b>		<b>Numero de frutos/ planta</b>	
		<b>CM</b>	<b>FC</b>	<b>CM</b>	<b>FC</b>
<b>Repeticiones</b>	2	27308,89	0,62 <sup>NS</sup>	0,6	0,18 <sup>NS</sup>
<b>Tratamientos</b>	6	9975248,89	224,96 <sup>**</sup>	120,8	37,95 <sup>**</sup>
<b>Factor A</b>	2	442234,45	17,25 <sup>**</sup>	15,5	4,27 <sup>*</sup>
<b>Factor B</b>	1	5555666,67	216,75 <sup>**</sup>	68,1	18,73 <sup>**</sup>
<b>AxB</b>	2	1562250,00	60,95 <sup>**</sup>	227,1	62,49 <sup>**</sup>
<b>Tes. Vs. Res.</b>	1	50286857,78	1134,1 <sup>**</sup>	171,5	53,93 <sup>**</sup>
<b>Error Exp.</b>	14	44341,85		3,2	
<b>Total</b>	20				
<b>CV:</b>		<b>1,55%</b>		<b>2,26%</b>	

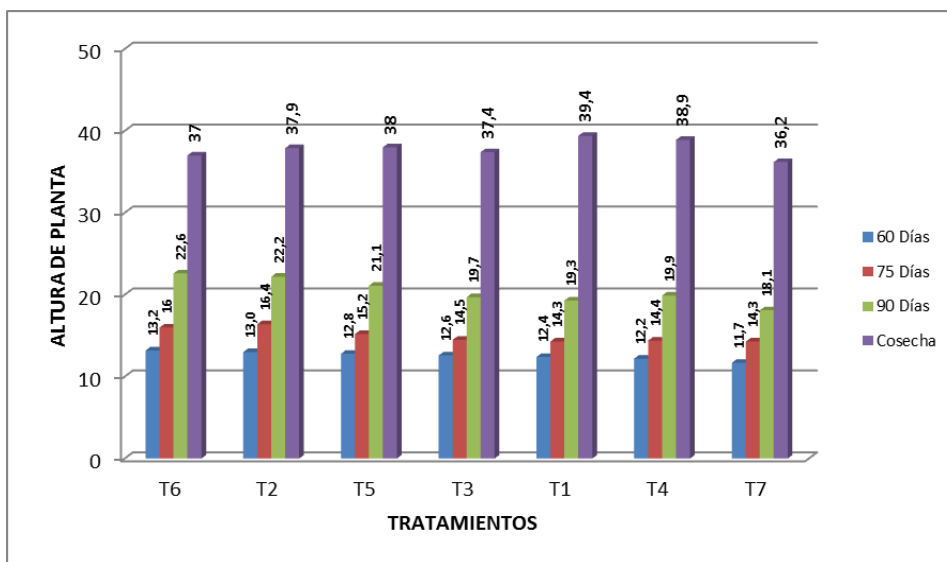
NS: No significativo al 5%

\*\*= Altamente significativo al 5%

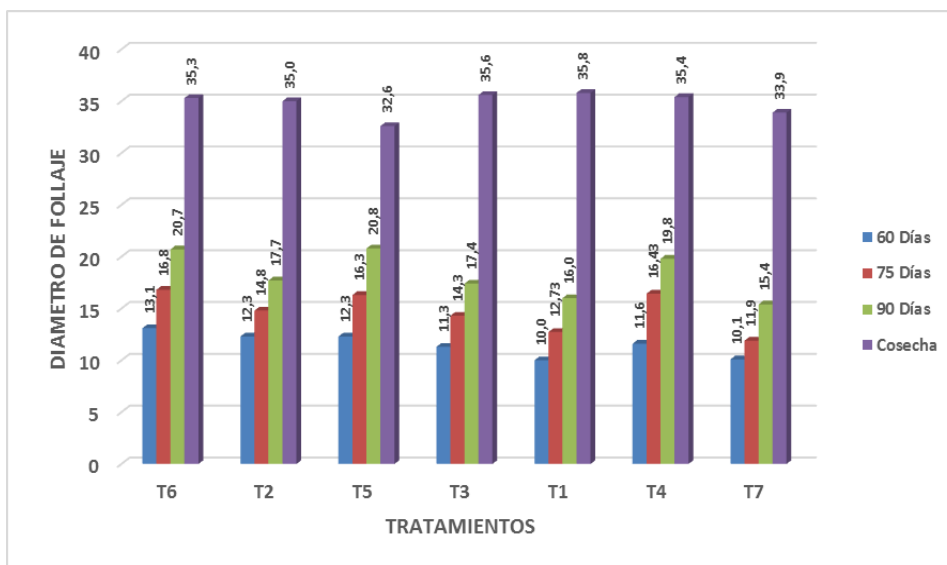
CV: Coeficiente de variación



**Gráfico 1.** Altura de planta(cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014

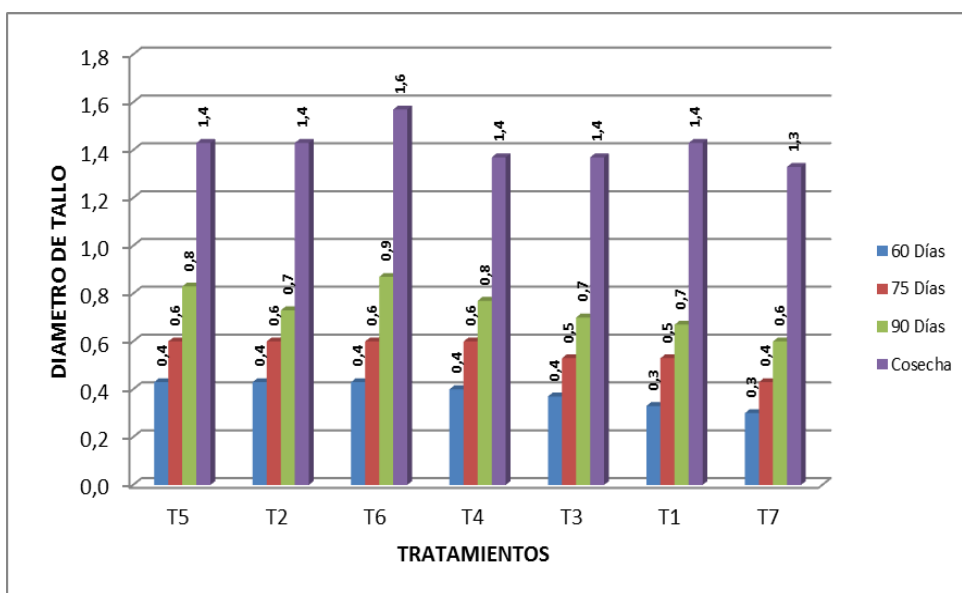


**Gráfico 2.** Diámetro de follaje (cm), a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.

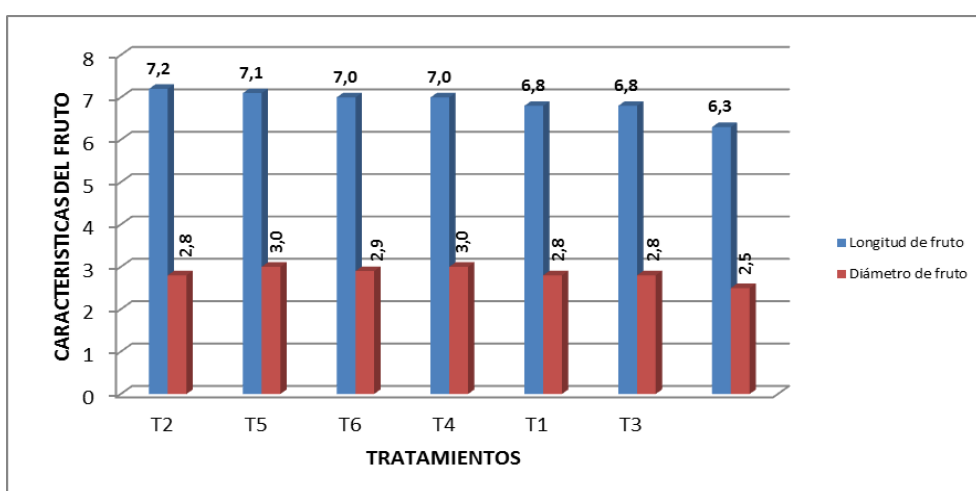


**Gráfico 3.** Diámetro de tallo, a los 60; 75; 90 dds y cosecha en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha.

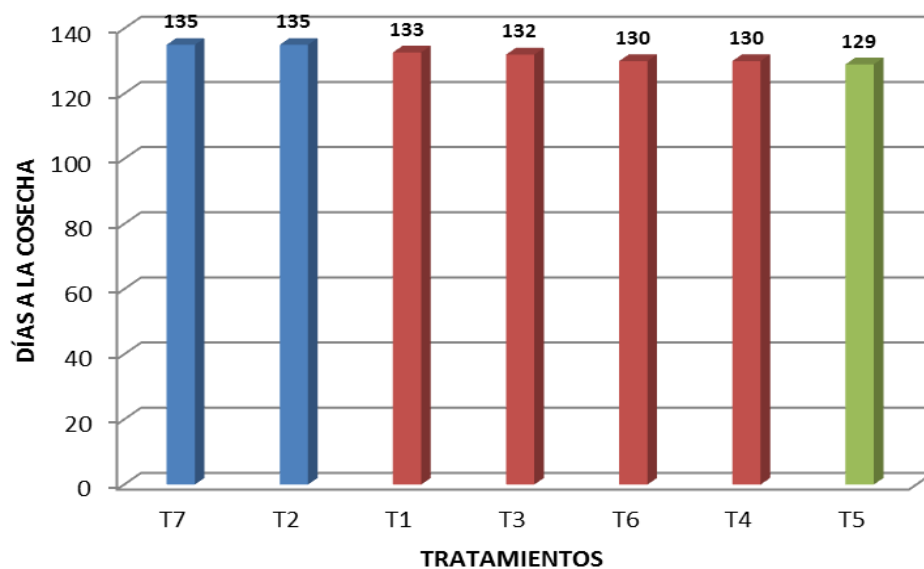
FACIAG, UTB. 2014



**Gráfico 4.** Longitud y diámetro del fruto (cm), en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.



**Gráfico 5.** Días a la cosecha, en el comportamiento agronómico del cultivo de ají jalapeño sometido a tres niveles de fertilización y dos bioestimulantes orgánicos, en el cantón Quito, provincia de Pichincha. FACIAG, UTB. 2014.



## Costos de producción

<b>A. COSTOS FIJOS</b>										
<b>1. Preparación de suelo</b>		<b>Cantidad</b>	<b>Unitario \$</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T6</b>	<b>T7</b>
Analisis de suelo	Unidad	1	18,48	18,48	18,48	18,48	18,48	18,48	18,48	18,48
Arada	horas	4	16	64	64	64	64	64	64	64
Rastrada	horas	3	16	48	48	48	48	48	48	48
Surcada	horas	1	16	16	16	16	16	16	16	16
Semillas	Frasco	1	31	31	31	31	31	31	31	31
Bobinaza	Tm	10	70	700	700	700	700	700	700	700
Trasplante	Jornal	120	16	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920
Agua		1	120	120	120	120	120	120	120	120
Limpieza de campo	Jornal	30	16	480	480	480	480	480	480	480
Preparación de semilleros	Jornal	6	16	96	96	96	96	96	96	96
Riego	Jornal	4	16	64	64	64	64	64	64	64
Fertilización	Jornal	5	16	80	80	80	80	80	80	80
Deshierba y aporque	Jornal	35	16	560	560	560	560	560	560	560
Cosecha	Jornal	25	16	400	400	400	400	400	400	400
Postcosecha	Jornal	20	16	320	320	320	320	320	320	320
<b>3. Herramientas</b>										
Bomba de mochila	Unidad			360	360	360	360	360	360	360
Herramientas	Unidad			95	95	95	95	95	95	95
Mangueras	Unidad			574,07	574,07	574,07	574,07	574,07	574,07	574,07
Cintas	Unidad			1333,33	1333,33	1333,33	1333,33	1333,33	1333,33	1333,33

Uniones	Unidad			432,15	432,15	432,15	432,15	432,15	432,15	432,15
<b>4. Depreciación de equipos</b>										
Bomba de mochila	Unidad			16	16	16	16	16	16	16
Herramientas	Unidad			72	72	72	72	72	72	72
Mangueras	Unidad			191,34	191,34	191,34	191,34	191,34	191,34	191,34
Cintas	Unidad			444,44	444,44	444,44	444,44	444,44	444,44	444,44
Uniones	Unidad			144,05	144,05	144,05	144,05	144,05	144,05	144,05
<b>Otros</b>										
Trasporte	Flete	2	150	300	300	300	300	300	300	300
<b>Sub total</b>				<b>8879,86</b>	<b>8879,86</b>	<b>8879,86</b>	<b>8879,86</b>	<b>8879,86</b>	<b>8879,86</b>	<b>8879,86</b>
<b>B. COSTOS VARIABLES</b>										
Basfoliar algae	Litros	16	16	256	0	256	0	256	0	0
Newfol plus	Kilogramos	16	9,31	0	153,76	0	153,76	0	153,76	0
Abono 15-15-15	Kg	250	1,1	275	275	0	0	0	0	0
Abono 15-15-15	Kg	500	1,1	0	0	550	550	0	0	0
Abono 15-15-15	Kg	750	1,1	0	0	0	0	825	825	0
Abono 15-15-15	Kg	200	1,1	0	0	0	0	0	0	200
Urea	Kg	50	1,15	57,5	57,5	0	0	0	0	0
Urea	Kg	100	1,15	0	0	115	115		0	0
Urea	Kg	150	1,15	0	0	0	0	172,5	172,5	0
<b>SUB TOTAL 2</b>				<b>588,5</b>	<b>486,26</b>	<b>921</b>	<b>818,76</b>	<b>1253,5</b>	<b>1151,26</b>	<b>200</b>
<b>COSTOS TOTALES</b>				<b>9468,36</b>	<b>9366,12</b>	<b>9800,86</b>	<b>9698,62</b>	<b>10133,36</b>	<b>10031,12</b>	<b>9079,86</b>

TRTAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	Rendimiento	Valor /producción	Fijos	Variables	Total	Beneficio neto USD	B/C
<b>T1</b>	250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) Basfoliar Algae 2,5 ml/l	14066,67	14770,00	8879,86	588,5	9468,36	5301,64	1,56
<b>T2</b>	250 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + NEWFOL - plus 2,5 g/l	14000	14700,00	8879,86	486,26	9366,12	5333,88	1,57
<b>T3</b>	500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l	13266,63	13929,96	8879,86	921	9800,86	4129,10	1,42
<b>T4</b>	500 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) NEWFOL - plus 2,5 g/l	14933,33	15680,00	8879,86	818,76	9698,62	5981,38	1,62
<b>T5</b>	750 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + Basfoliar Algae 2,5 ml/l	13666,67	14350,00	8879,86	1253,5	10133,36	4216,64	1,42
<b>T6</b>	750 kg/ha. (15-15-15) + 50 kg/ha. (46-0-0) + NEWFOL - plus 2,5 g/l	15400	16170,00	8879,86	1151,26	10031,12	6138,88	1,61
<b>T7</b>	Fertilización base	9800	10290,00	8879,86	200	9079,86	1210,14	1,13

Costo del kilogramo de ají es de \$ 1,05 (kg)

Costo de Bioestimulantes:

Basfoliar Algae \$ **256/ha.**

NewFol - Plus \$ **153,76/ha.**

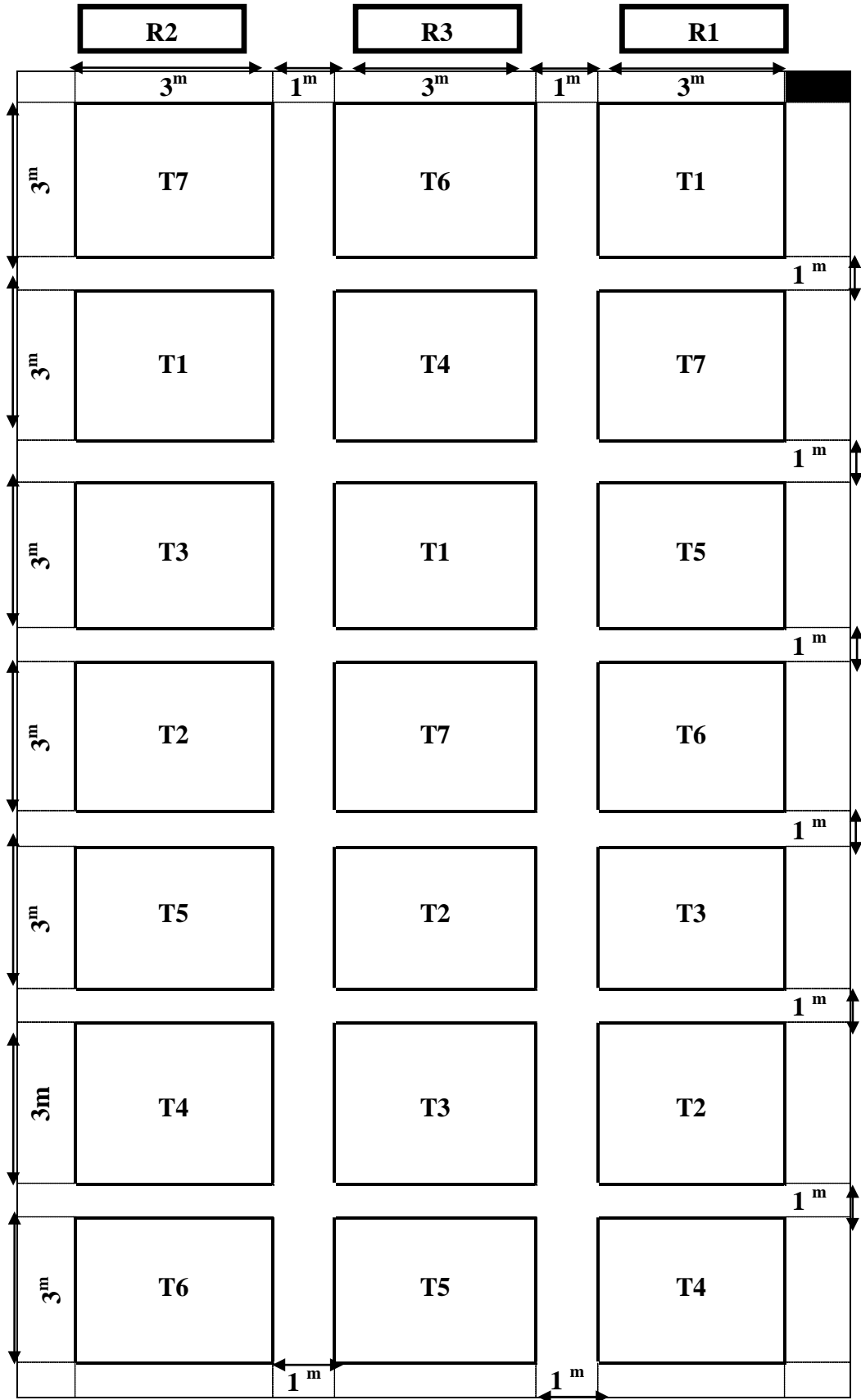
Costo de los fertilizantes edáficos:

a) Nivel bajo Abono 15 -15 -15 = \$ 1,10 (kg) = \$ **275.** + Urea 40 - 00 -00 = \$ 1,15 (kg) = \$ **57,5.**

b) Nivel medio Abono 15 -15 -15 = \$ 1,10 (kg) = \$ **550.** + Urea 40 - 00 -00 = \$ 1,15 (kg) = \$ **115.**

c) Nivel alto Abono 15 -15 -15 = \$ 1,10 (kg) = \$ **825.** + Urea 40 - 00 -00 = \$ 1,15 (kg) = \$ **172,5.**

Diseño de la unidad experimental



## Anexo 4. Fotografías del ensayo

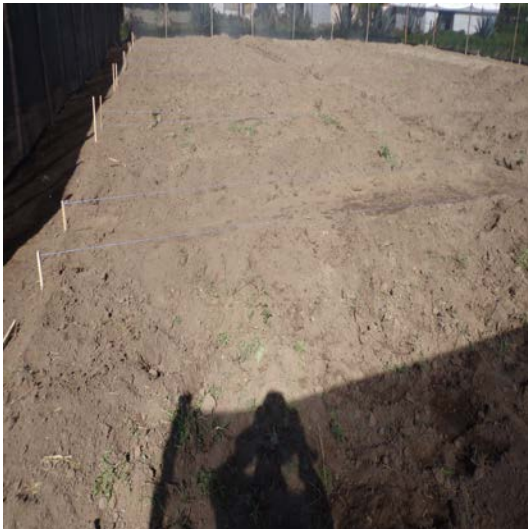
Elaboración de parcelas demostrativas



Parcelas demostrativas listas



Elaboración de camas



Elaboración de camas







Trasplante en las parcelas

Trasplante en las parcelas



Visita del director de tesis



Visita del director de tesis





Toma de datos de las plantas



Toma de datos de las plantas



Toma de datos de las plantas



Toma de datos de los frutos





Toma de datos de los frutos



Toma de datos de los frutos



## **Anexo 5. Glosario de términos técnicos**

**Bioestimulante.-** Es el crecimiento y el desarrollo de las plantas está gobernado por hormonas vegetales: fitohormonas, las cuales controlan directa e indirectamente la ejecución de numerosas y variadas reacciones fisiológicas y su integración con el metabolismo general.

**Escala scoville:** Es una medida del picor o picante de los chiles (ajíes, guindillas, picantes y otros nombres regionales).

**Ralentizar.-** Es la acción que permite lograr que algo se vuelva más lento o se desarrolle con menor rapidez. Esto quiere decir que la ralentización consiste en reducir la velocidad o en dotar de lentitud a un cierto procedimiento.

**Triptófano.-** Es un aminoácido esencial muy conocido por su efecto tranquilizante y calmante del sistema nervioso.

**Proteasa.-** Es una enzima secretada por el páncreas que participa en la degradación de las proteínas o peptonas, resultantes de la acción de la pepsina gástrica.

**Auxinas.-** Son un grupo de fitohormonas que funcionan como reguladoras del crecimiento vegetal. Esencialmente provocan la elongación de las células.

**Giberelina.-** Es una fitohormona producida en la zona apical, frutos y semillas.

**Fertilización foliar.-** La aplicación de sustancias fertilizantes mediante la aspersión del follaje con soluciones nutritivas se denomina fertilización o abonamiento foliar.

**Plántula.-** Embrión ya desarrollado como consecuencia de la germinación “plantita recién nacida”.

**Fitoestimulante.-** Son más que el producto de la fermentación de un sustrato orgánico por medio de la actividad de microorganismos vivos.

**Estomas.-** Pequeños orificios o poros que atraviesan la epidermis de las plantas de forma de comunicar el ambiente gaseoso del interior de la planta con el del exterior.

**Aminoácidos.-** Sustancia química orgánica cuya molécula está formada por un carbono alfa unido a un grupo carboxilo, un grupo amino, un hidrógeno y una cadena R de composición variable, que determina las propiedades de los diferentes aminoácidos.

**Forcípula.-** La forcípula es un instrumento usado en dasometría. Es de metal o madera, y consta de una regla graduada y de dos brazos perpendiculares a esta, el uno fijo y el otro que se desplaza a lo largo de la regla, de forma que se lee directamente el diámetro de los árboles.