



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS

**“NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE AJÍ
(*Capsicum frutescens*)”**

Previa a la obtención del título de:

Ingeniero Agropecuario

AUTOR

VERA VILLACIS CARLOS JULIO

DIRECTOR

ING. FREDDY AGUSTIN SABANDO ÁVILA, M.Sc.

QUEVEDO - LOS RÍOS - ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Carlos Julio Vera Villacis, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Carlos Julio Vera Villacis

AUTOR

CERTIFICACIÓN

El suscrito, **Ing. Freddy Agustín Sabando Ávila, M.Sc**, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el egresado, Sr. VERA VILLACIS CARLOS JULIO, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, realizó la tesis de grado titulada “NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE AJÍ (*Capsicum frutescens*)”, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Freddy Agustín Sabando Ávila, M.Sc,

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
UNIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
MODALIDAD SEMIPRESENCIAL
CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

TESIS

**“NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA EN EL COMPORTAMIENTO
AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE AJÍ (*Capsicum frutescens*)”**

Trabajo presentado a la Comisión Académica de la Unidad de Estudios a
Distancia como requisito previo a la obtención del título de:

Ingeniero Agropecuario

APROBADO:

Lcdo. Héctor Castillo Vera, M.Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Neptalí Franco Suescum, M.Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Freddy Guevara Santana, M.Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

Ha sido una etapa de mucho esfuerzo y sacrificio, no me queda más que agradecer principalmente a Dios por haberme protegido durante el camino recorrido, por haberme dado fuerzas para enfrentar obstáculos y dificultades para llegar hasta esta importante etapa de mi vida, porque sin él no lo hubiese logrado.

Mi agradecimiento profundo y extensivo a toda mi familia en especial a mis padres, Carlos y Dolores por su apoyo incondicional, porque sin ellos no hubiese sido posible el logro de mi objetivo, a mi novia Maira por sus consejos, enseñanzas, regaños y palabras motivadoras que me impulsaron a continuar adelante y culminar con éxitos la meta deseada.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Unidad a Estudios a Distancia en cuyas aulas los maestros me brindaron sus conocimientos y estuvieron prestos a cualquier inquietud.

Agradezco de manera especial a todos mis compañeros de carrera por todas las experiencias y recuerdos vividos durante nuestra trayectoria universitaria, siempre los llevare en mi corazón.

Por último mi agradecimiento profundo al Ing. José Francisco Espinosa Carrillo MSc, por guiarme durante la ejecución de la tesis, y de manera especial a mi director Ing. Freddy Agustín Sabando Ávila, M.Sc, por su apoyo para culminar con éxito mi meta.

Carlos Julio Vera Villacis

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida y permitirme vivir esta experiencia inolvidable, sin él nada se hubiera hecho realidad.

A las personas más importantes en mi vida, mis padres, hermanos y novia quienes fueron el motor principal para culminar y cumplir mi sueño, a ellos va dedicado este triunfo.

Carlos Julio

ÍNDICE

CONTENIDO	Página
CARATULA -----	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA-----	ii
CERTIFICACIÓN -----	iii
MIEMBROS DEL TRIBUNAL-----	iv
AGRADECIMIENTO -----	v
DEDICATORIA -----	vi
ÍNDICE DEL CONTENIDO-----	vii
ÍNDICE DE CUADROS-----	xii
RESUMEN EJECUTIVO -----	xii
ABSTRACT -----	xiii
CAPÍTULO I. MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN-----	1
1.1 Introducción -----	2
1.2 Objetivos -----	3
1.2.1 General -----	3
1.2.2 Específicos -----	3
1.3 Hipótesis -----	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN -----	4
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA -----	5
2.1.1 Ají origen y distribución -----	5
2.1.1.1. Valores nutricionales-----	6
2.1.1.2. Producciones de ají en Ecuador -----	7
2.1.1.3. Usos y Aplicaciones del ají-----	8
2.1.1.4. Clasificación taxonómica-----	9
2.1.1.5. Características del capsicum -----	9
2.1.1.6. Características de la flor -----	10
	vii

2.1.1.7. Características del fruto -----	10
2.1.1.8. Estado de madurez del ají-----	11
2.1.1.9. Enfermedades -----	11
2.1.1.10. Suelos -----	12
2.1.2. Ají tabasco -----	12
2.1.2.1. Taxonomía y morfología -----	13
2.1.2.1.1. Fruta -----	13
2.1.2.1.2. Tallo-----	13
2.1.2.1.3. Hojas-----	13
2.1.2.1.4. Flor -----	14
2.1.2.1.5. Semilla -----	14
2.1.2.1.6. Clima-----	14
2.1.2.1.7.Requerimientos edáficos -----	15
2.1.2.1.8. Manejo del cultivo -----	15
2.1.2.1.8.1. Etapa del vivero -----	15
2.1.2.1.8.2. Germinación-----	15
2.1.2.1.8.3. Preparación del terreno -----	16
2.1.2.1.8.4. Trasplante-----	16
2.1.2.1.8.5.Fertilización-----	16
2.1.2.1.8.6. Contrl de arverses -----	17
2.1.2.1.8.7.Plagas y enfermedades -----	17
2.1.2.1.9. Prácticas laborales y culturales-----	17
2.1.2.1.10. Cosecha -----	18
2.1.3. Definición términos básicos-----	20
2.1.3.1. El nitrógeno en los vegetales -----	20

2.1.3.2. El fósforo en las plantas-----	20
2.1.3.3. El potasio en las plantas -----	21
2.1.3.4. El azufre en los vegetales -----	22
2.1.3.5. El calcio en las plantas -----	22
2.1.3.6. Magnesio en las plantas -----	23
2.1.3.7. Manganeseo en las plantas-----	23
2.1.3.8. Agronomía -----	23
2.1.3.9. Agropecuaria-----	23
2.1.3.10 Horticultura-----	24
2.1.3.11. Semilleros -----	24
2.1.3.12. Ventaja de los semilleros -----	24
2.1.3.13. Siembra -----	25
2.1.3.14. Control de malezas.....	25
2.1.3.15. Plagas y enfermedades-----	25
 CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN -----	 26
3.1 MATERIALES Y MÉTODOS-----	27
3.1.1 Ubicación y descripción del campo experimental -----	27
3.1.2 Condiciones meteorológicas -----	27
3.1.3 Materiales y equipos.-----	28
3.1.4 Tratamientos en estudio-----	28
3.1.5 Diseño experimental-----	29
3.1.7 Unidades experimentales -----	29
3.1.8 Variables evaluadas. -----	29
3.1.8.1 Altura de Planta (cm) -----	26
3.1.8.2 Diámetro del tallo principal -----	30

3.1.8.3 Días de floración -----	30
3.1.8.4 Número de flores por planta -----	30
3.1.8.5 Rendimiento por hectárea -----	30
3.1.8.6 Número de frutos por planta -----	30
3.1.9. Análisis económico -----	30
3.1.9.1. Ingreso bruto por tratamiento -----	30
3.1.9.2 Costos totales por tratamiento -----	31
3.1.9.3 Utilidad neta -----	31
3.1.9.4 Relación beneficio / costo -----	32
3.1.10 Manejo del Experimento -----	32
3.1.10.1 Análisis de suelo.-----	32
3.1.10.2 Preparación del semillero -----	32
3.1.10.3 Preparación del suelo -----	33
3.1.10.4 Siembra -----	33
3.1.10.5 Control de malezas -----	33
3.1.10.6 Control insectos y enfermedades -----	33
3.1.10.7 Fertilización -----	33
3.1.10.1 Cosecha -----	33
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----	34
4.1 Resultados -----	35
4.2 Discusión -----	41
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----	42
5.1 Conclusiones -----	43
5.2 Recomendaciones -----	44
CAPÍTULO VI . BIBLIOGRAFIA -----	45

6.1. Literatura citada -----	46
CAPÍTULO VII. ANEXOS-----	47
ANEXO 1. Resultado del análisis del suelo -----	48
ANEXO 2. Resultado del análisis de varianza -----	49
ANEXO 3. Fotografía -----	50

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	Página
1. Condiciones metereologicas -----	<u>27</u>
2. Materiales y equipos-----	<u>28</u>
3. Esquema del Análisis de varianza -----	<u>29</u>
4. Esquemas del Experimento -----	<u>29</u>
5. Altura de la planta (cm) -----	<u>35</u>
6. Promedio de Diámetro de tallo-----	<u>35</u>
7. Promedio de Días a la floración -----	<u>36</u>
8. Promedio Flores por planta -----	<u>36</u>
9. Promedio de Frutos por planta-----	<u>37</u>
10. Promedio Peso de frutos -----	<u>37</u>
11. Estimación de producción por hectárea -----	<u>38</u>
12. Estimación de costos por planta -----	<u>39</u>
13. Estimación de ingresos por planta -----	<u>40</u>
14. Relación beneficio costo por tratamiento-----	<u>40</u>

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se la realizó en la Finca “Magdalena”, localizada en el Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos, con el fin de determinar los Niveles de fertilización química más óptimos en el cultivo de ají (*Capsicum frutescens*), con la finalidad de mejorar el uso de los químicos a la vez de mejorar la producción y rendimiento.

El trabajo se basó en tres fases; en la primera fase se determinó el nivel de fertilizante químico más óptimo, donde se realizaron tratamientos con la finalidad de conocer el nivel de fertilizante que mejor producción alcanzó, en la fase dos; se evaluó los tratamientos aplicados con el objetivo de determinar cual tuvo mayor producción de frutas esto se lo realizo al momento de la cosecha donde se conoció cual tratamiento tuvo mayor rendimiento, en la fase tres; se realizó un análisis económico de los tratamientos estudiados con el objetivo de determinar cuál fue el tratamiento que mayor beneficios género.

ABSTRACT

The present research was conducted in the "Finca Magdalena", located in the Canton Quevedo, Province of the Rivers, in order to determine the levels of chemical fertilization more optimal in the cultivation of pepper (*Capsicum frutescens*), with the aim of improving the use of chemicals at the same time, improve the production and performance.

The investigation was based in two parts: the first part phase there decided the most ideal level of chemical fertilizer, where treatments were realized by the purpose of knowing the level of fertilizer that better production reached, In the phase two; there were evaluated the treatments applied with the aim to determine which had major production of fruits this I realize it to the moment of the crop where there knew itself which treatment had major performance, in the phase three; there was realized an economic analysis of the treatments studied with the aim to determine which was the treatment that major benefits kind.

CAPÍTULO I
MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

En la actualidad nuestro país se ha convertido en uno de los principales productores de ají de tabasco de Latinoamérica, este tipo de producción forma parte importante del crecimiento económico del País. Mediante el manejo integral de los cultivos de ají, el desarrollo de sus plantaciones y la tecnificación post cosecha, los pequeños agricultores de la costa ecuatoriana cada vez duplican la producción mensual del fruto "picante" que se vende en los mercados internacionales. En nuestro país se ha establecido estándares de calidad para que la producción de ají pueda cumplir con los requisitos que los proveedores extranjeros requieren (Torres, 2013).

En el cantón Quevedo, el cultivo del ají no ha sido implementado por considerarlo un producto propio de la zona fría, además debido a la tradicional costumbre de los agricultores a sembrar exclusivamente en la época lluviosa, situación que es perjudicial a esta hortaliza. Por lo expuesto, es necesario la adopción de alternativas viables y sustentables que posibiliten al agricultor no depender exclusivamente de los productos tradicionales, por lo que la introducción de cultivos no tradicionales, como el ají (*Capsicum frutescens*) se convierte en una posibilidad cierta debido a la creciente demanda, tanto interna como externa.

Mediante la presente investigación se lograra establecer los niveles de fertilización química óptimos en el cultivo de ají (*Capsicum frutescens*) con el fin de mejorar el uso correcto de los químicos por parte de los agricultores a la vez de incrementar la producción y rendimiento de este cultivo lo cual favorecerá de manera directa a los involucrados. Para ello se empleara abono completo 10-20-20 y se empleara bloques al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones mediante los cuales se lograr determinar los niveles de fertilización necesarios que generen mayor producción y rendimiento en el cultivo de ají.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Evaluar niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)

1.2.2 Específicos

1. Determinar el nivel de fertilizante químico con un mejor efecto sobre el rendimiento de ají.
2. Evaluar el rendimiento del cultivo de ají con diferentes niveles de fertilización en estudio.
3. Realizar un análisis económico de los tratamientos en estudio.

1.3 Hipótesis

Al utilizar 300 kg/ha de abono completo (10-20-20) se mejorara la producción de ají.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Ají, origen y distribución

Ajís o chiles son nombres colectivos para las especies cultivadas del género *Capsicum*. La expresión ají es de origen antillano y fue extendido por los españoles por todo Sudamérica, mientras que chile de origen mexicano, se usa desde México a Costa Rica; por otro lado el término pimienta es utilizado para ciertos cultivares poco picantes, el cual se deriva de la pimienta, una especia oriental con la que fueron confundidas inicialmente los *Capsicum* (Mejía, 2013).

Los ajíes son originarios y domesticados en América cuya área de diversidad está localizada en la región andina y amazónica de América del sur (Bolivia y el sur de Brasil). En el Ecuador, es posible que el cultivo de ají (*Capsicum* sp.) se remonte a la cultura Valdivia (Mejía, 2013).

Así, en el Ecuador existen nueve especies *Capsicum annuum*, *Capsicum baccatum*, *Capsicum chinense*, *Capsicum dimorphum*, *Capsicum galapagoense*, *Capsicum hookerianum*, *Capsicum lycianthoides*, *Capsicum pubescens* y *Capsicum rhomboideum* y más de 60 variedades tradicionales en cultivo. Cinco especies tienen un rango de distribución entre los 0 a 3000 msnm (*Capsicum annuum*, *Capsicum lycianthoides*, 8 *Capsicum pubescens*, *Capsicum rhomboideum*), las colecciones botánicas provienen de las provincias de Azuay, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Loja y Pichincha (Mejía, 2013).

La clasificación de los *Capsicum* cultivados es difícil debido al gran número de variedades y a la falta de características definidas entre cada especie [4]. Además, se han registrado aproximadamente veinte especies silvestres, todas sudamericanas siendo *Capsicum annuum* (incluye variedades chiles, pimientos, paprika, jalapeño, cayena, entre otros) originaria de México, la más difundida en todo el mundo. Las especies *Capsicum baccatum*, *Capsicum*

chinense, *Capsicum frutescens* y *Capsicum pubescens* son originarias de América del sur Historia (Mejía, 2013).

El origen y la domesticación del género *Capsicum* se le atribuye al Nuevo Mundo, en ninguna otra parte existen evidencias antes de la llegada de los españoles a estas tierras (Núñez ,2013).

2.1.1.1. Valores nutricionales

Son una fuente importante de nutrientes. Contiene más vitaminas A que cualquier otra planta comestible, además de ser una excelente fuente proveedoras de vitaminas B y C, 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 también para las dietas bajas en sodio y altas en fibra. Comer ají aumenta el metabolismo (Mera y Ochoa, 2011).

Los valores nutricionales por cada 100 gramos

Vitamina C

140Mg. Mantiene las defensas del cuerpo

Vitamina E

3,1 Mg. Actúa como antioxidante

Agua

91%. Esto ayuda a tener menos calorías

Fibras vegetales

2,3 gr. Mejoran la digestión.

Carbohidratos

6,6 Mg. Aportan energía al ser humano (Mera y Ochoa, 2011).

2.1.1.2. Producciones de ají en Ecuador

Según datos del Ministerio de Agricultura, en los últimos cuatro años su cultivo se ha mantenido estable con una producción promedio de 370 toneladas métricas al año, aunque en 2006 la superficie cosechada fue de 177 por hectárea lo que generó una producción de 445 toneladas y un rendimiento de 2572 kg por hectárea (Mera y Ochoa, 2011).

La producción de ají de una parte de la costa ecuatoriana consolidaron su producción de ají para la exportación, 285 campesinos conforman la Red de Productiva para el uso de buenas prácticas agrícolas. Ellos forman la cadena productiva de ají que está integrada por agricultores de Santo Domingo de los Tsáchilas, La Unión (Esmeraldas), Los Ríos, Pedernales (Manabí) y Chongon (Guayas) (Mera y Ochoa, 2011).

Algunos productores de la costa han reemplazado producto como café, tomate, maíz para cosechar ají, producir este producto les ha cambiado la vida, porque es una actividad productiva donde se integra toda la familia, dando buenos resultados y mejorando la condición de vida de sus familias (Mera y Ochoa, 2011).

Los agricultores han aprendido hacer un uso racional de los productos químicos que se aplican sobre el cultivo de ají. Los resultados inmediatos se evidencian en la entrega del producto final, inculcando a los productores que las buenas prácticas agrícolas ayudan a mantener un producto de calidad, además de los beneficios que aportan a la salud de la personas (Mera y Ochoa, 2011).

2.1.1.3. Usos y aplicaciones del Ají

Entre los principales usos que se otorgan al ají se pueden destacar los siguientes:

Condimentación de alimentos: Uso en comida de carácter típico para la elaboración de platos tradicionales, como ají de pollo o lengua, entre otros (Mera y Ochoa, 2011).

Usos medicinales: en la elaboración de parches paliativos de dolor, como el parche león, y por alto contenido de ácido ascórbico, (10 veces mayor a los cítricos). Lo del ají no se queda solamente ahí, nada que ver el ají o chile podría usarse en la medicina oriental como un efectivo tratamiento para pacientes con artritis. Los curanderos en los países andinos lo utilizan para aliviar varios males. Lo utilizan para calmar dolores reumáticos y musculares así como de oído, de muelas, de cabeza.

El ají es igualmente utilizado como estimulante del sistema digestivo, como estimulante sexual, para curar picaduras de insectos, combate hemorroides, previene la ulcera intestinal y estimula el apetito entre otros (Mera y Ochoa, 2011).

Cosmetología: En la elaboración de tintes naturales utilizados en las sombras de color y lápices labiales, en especial las especies dulces de colores intensos (Mera y Ochoa, 2011).

Colorantes naturales para artesanías: Unos de sus más antiguos lo constituyen los colorantes, que al ser casi naturales, por la poca o ninguna influencia de agentes químicos, presentan un mercado importante en especial para variedades nativas o endémicas (Mera y Ochoa, 2011).

Artefactos de defensa personal: El uso de spray con líquidos comprimidos en base a ají y pimientas en pequeños envases portátiles como llaveros y bolígrafos, se está difundiendo cada vez más como un artefacto necesario para

la defensa personal, evitando de esta manera evitar causar daño al atacante al aturdir sus sentidos de olfato y visión (Mera y Ochoa, 2011).

En base a las anteriores referencias se puede desarrollar sistemas de purificación para obtener ingredientes activos y taninos de este producto, desarrollando de esta manera procesos de destilación rápidos y que requieren poca inversión hasta obtener derivados concentrados de mayor valor comercial (Mera y Ochoa, 2011).

2.1.1.4. Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliosida

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: Capsicum L. (Farinango, 2007).

2.1.1.5. Características del capsicum

Las especies de Capsicum son, en su mayoría, plurianuales la planta, de tallo leñoso, forma normalmente un arbusto de hasta 1,5 m de altura; algunas variedades alcanzan tamaños superiores las flores son blancas o verdosas en la mayoría de las variedades, salvo en el C. pubescens, en que tienen un color violáceo (Núñez ,2013).

El fruto técnicamente una baya varía en coloración y tamaño de acuerdo a la variedad; puede ser cúbico, cónico o esférico. De interior hueco, está dividido en dos o cuatro costillas verticales interiores que portan las semillas, de color amarillo pálido salvo en C. pubescens, que las presenta negras. Sin embargo,

la mayor cantidad 31 de semillas se aloja en la parte superior, junto al tallo. La carnosidad del ají también varía según la especie (Núñez ,2013).

Cuando el fruto madura sus colores abarcan, según la especie, desde el blanco y el amarillo hasta el morado intenso, pasando por el naranja, el rojo brillante y el lavanda; el color verde es señal de inmadurez, aunque muchas especies se consumen también de ese modo. La forma de propagación es mediante semillas que se mantienen viables hasta por tres años si se conservan en un ambiente adecuado (Núñez ,2013).

El fruto es una baya con varias celdas las cuales están ligeramente unidas entre sí pues los tabiques que las separan no están interconectados. Están compuestos en un gran porcentaje por agua, en promedio un 74,3%. El contenido de proteína es de 2,3%, y el de carbohidratos de 15,8%; otros de los componentes son vitaminas y minerales. Los parámetros para evaluar la calidad del picante son el picor, el color y la cantidad de vitamina C. Usos y aplicaciones del ají (Núñez ,2013).

2.1.1.6. Características de la flor

El género *Capsicum* presenta diferentes colores de flor, que hace referencia a su especie (Cuadro 5). En *Capsicum* se definen dos grupos de flores: blancas y púrpuras. En el grupo de flores blancas hay dos subgrupos: El constituido por *C. baccatum* y el que agrupa a *C. annuum*, *C. chinense*, *C. frutescens*. El grupo de flores púrpuras se encuentran las especie *C. eximium*, *C. cardenasii* y *C. pubescens* (Pardey, 2008).

2.1.1.7. Características del fruto

El fruto de *Capsicum* es una baya con características muy variables. El peso fluctúa entre unos pocos gramos hasta medio kilo. Se encuentran formas redondas, acorazonadas, largas, cilíndricas, cónicas, rectangulares y hasta cuadradas. Hay frutos inmaduros de color blanco, verde, café y hasta negro. En

estado maduro predominan los frutos de color rojo, pero también los hay de color marfil, amarillo, anaranjado, café, lila, morado y negro, la placenta se disponen numerosas semillas pequeñas, planas y de color crema a pardo. Las semillas del *C. pubescens* son de color negro, únicas en el género (Pardey, 2008).

2.1.1.8. Estado de madurez del ají

La maduración de un fruto es un proceso fisiológico y bioquímico irreversible, que está bajo control genético y hormonal, comprendido entre las fases de crecimiento (alta división celular) y senescencia. En los ajíes la maduración y el cambio de color del pericarpio, es el resultado de cambios simultáneos y degradación de la clorofila, al mismo tiempo que los carotenoides como la capxantina ($C_{40}H_{58}O_3$), capsorubina ($C_{40}H_{60}O_4$) y criptoxantina ($C_{40}H_{56}O$) son sintetizados a pigmentos menos coloreados (amarillo, naranja o rojo) (Yun-Hon, 2015).

2.1.1.9. Enfermedades

El cultivo de *Capsicum* presenta una serie de enfermedades limitantes causadas por hongos bacterias y virus. Las producidas por hongos y bacterias se hacen agresivas especialmente en periodos de lluvias. Las enfermedades virales son transmitidas principalmente por insectos y continúa su diseminación por el manejo cultural que se hace del cultivo. El método de control más apropiado para el manejo racional de las enfermedades en *Capsicum* es el manejo integral; el desarrollo de este concepto exige primero una caracterización adecuada de cada uno de sus componentes (la planta y el desarrollo del cultivo, insectos fitófagos, hongos, bacterias, control biológico, resistencia varietal y el control químico) para después integrarlos según las condiciones regionales para el manejo racional de cada una de las enfermedades limitantes. Para su aplicación a nivel de campo es necesario establecer métodos confiables de evaluación para seleccionar germoplasma resistente (Pardey, 2008).

2.1.1.10. Suelos

El ají prefiere suelos preferentemente sueltos (arenosos), con baja conductividad eléctrica, bien aireados y sobre todo con buen drenaje así mismo, expone que esta hortaliza tiene una excelente respuesta a la adicción de materia orgánica (30 TM como mínimo) (Núñez ,2013).

El ají se adapta y desarrolla en suelos con pH desde 6.5 a 7.0 aunque hay que considerar que en suelos con pH de 5.5 hay necesidad de hacer enmiendas por abajo o arriba de los valores indicados no es recomendable su siembra porque afecta la disponibilidad de los nutrientes es muy importante conocer y considerar el pH del suelo porque indica los rangos para el buen uso y asimilación de los fertilizantes y especialmente cuando sean de origen nitrogenado (Núñez ,2013).

El ají no tolera alta salinidad del suelo, por lo que la calidad del agua a usarse por el sistema de riego deberá permitir mantener libre de sales el bulbo de riego, asegurando un desarrollo normal del cultivo (Núñez ,2013).

2.1.2. Ají tabasco

Es una variedad de chile de la especie (*Capsicum frutescens*), la planta de tabasco tiene un crecimiento arbustivo típico, los frutos son cónicos, alrededor de 4 cm (1 ½ pulgadas) de largo, son inicialmente de color verde amarillento pálido y se vuelven amarillas y naranjas antes de la maduración de un rojo brillante. El ají Tabasco va de 30.000 a 50.000 en la escala de Scoville de los niveles de pungencia, y es la única variedad de ají con frutos "jugosos", es decir, que no están secos en el interior (Yun-Hon, 2015).

El Chile Picante (*Capsicum frutescens*) es originario de las regiones tropicales y subtropicales de Centro y Sur América. Se considera a México y a Guatemala como las primeras áreas de desarrollo de la especie. Ahora se le encuentra cultivado en otras partes del mundo como China, Japón, Corea del Sur, Corea

del Norte, Indonesia, Pakistán, Hungría, Sri Lanka, India, Estados Unidos, España, Uganda y Nigeria, hace muchos años fue introducido a Honduras desde los Estados Unidos de América (Rodríguez ,2010).

Especie que presenta la especie *C. Frutescens*, de frutos pequeños de 5 gramos de peso y 3-5 cm, de longitud, de color anaranjado a rojo en su madurez muy picante y aromática. La planta es muy prolífica, grande, de producción casi continua hasta un año después del trasplante (Martínez, 2005).

2.1.2.1. Taxonomía y morfología

El Tabasco es una planta anual, herbácea, de la familia de las Solanáceas, que presenta las siguientes características:

2.1.2.1.1. Fruta

Entre 3 y 5 cm. de largo y 0.8 cm. de diámetro, de sabor muy picante, normalmente rojizos, aunque también los hay anaranjados y amarillos (Núñez ,2013).

2.1.2.1.2. Tallo

Aunque se le considera una planta herbácea, tiene la particularidad de tener tallo leñoso, éste puede tener forma cilíndrica o prismática angular, glabro, erecto y con altura variable según la variedad (Núñez ,2013).

2.1.2.1.3. Hojas

Hojas simples, alternas, pequeñas, con limbo oval lanceolado de bordes lisos, color verde oscuro, aovadas, enteras, glabras y pecíolos comprimidos (Núñez ,2013).

2.1.2.1.4. Flor

Las flores son actinomorfas, hermafroditas, con cáliz de 6 sépalos, Corola color blanco verduzco o blanco amarillento y pedicelos generalmente múltiples, de 6 pétalos y 6 estambres insertos en la garganta de la corola, el estigma generalmente está nivel de las anteras, lo que facilita la autopolinización. La polinización cruzada por los insectos es de un 80 % por lo que las variedades pierden su pureza genética rápidamente. Tiene ovario súpero (Núñez ,2013).

2.1.2.1.5. Semilla

Las semillas generalmente son deprimidas, reniformes, lisas de coloración amarillenta o blanco amarillenta. El porcentaje de germinación generalmente es alta y puede mantenerse por 4 a 5 años bajo buenas condiciones de conservación. El ciclo vegetativo varía de acuerdo a las variedades. Este puede durar entre los 65 a 110 días (Núñez ,2013).

2.1.2.1.6. Clima

Indican que el cultivo del ají se desarrolla favorablemente en climas tropicales y semitropicales sus requerimientos en temperatura son fluctuantes (Núñez ,2013).

El ají tabasco se desarrolla bien en climas comprendidos en un amplio rango. Desde cálidos a frescos. Puede cultivarlo desde el nivel del mar hasta los 1,000 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). La zona seleccionada para este cultivo debe tener más de 1,200 milímetros de lluvia como promedio anual, o en su defecto contar con un sistema de riego y requiere temperaturas promedio de 22°C (Núñez ,2013).

2.1.2.1.7. Requerimientos edáficos

El ají tiene una amplia adaptación a diferentes tipos de suelo, sin embargo se recomiendan suelos livianos, de textura franco-limosa o franco-arenosa con buen drenaje y contenido de materia orgánica moderado. En el caso de suelos arcillosos, deben ser preparados antes de la siembra para evitar niveles muy altos de humedad, con el fin de reducir el desarrollo de enfermedades en la raíz. El pH puede oscilar entre 5,8 y 7,0, en el cual la planta obtiene su mejor desarrollo. Además, es necesario disponer de terrenos profundos (1 m) que permitan el buen desarrollo del sistema radicular (Méndez, 2013).

2.1.2.1.8. Manejo del Cultivo

2.1.2.1.8.1. Etapa vivero

Se considera el semillero como el sitio o área determinada que permite dar a las semillas ciertas condiciones favorables (suelos desinfectados, fertilización, menos competencia y protección) en el inicio de su desarrollo o germinación, hasta el trasplante a los 35 ó 40 días después de la siembra. La utilización de los semilleros es de importancia para este tipo de cultivo, ya que la semilla es un insumo costoso y representa la seguridad del beneficio de los cultivos; la siembra en semillero permite un mayor cubrimiento por unidad de área en comparación con la siembra directa, y logra un mejor control de plagas y enfermedades en las primeras etapas de desarrollo de las plántulas (Méndez, 2013).

2.1.2.1.8.2. Germinación

El ají es una especie que no se considera que posea latencia seminal, sin embargo se observa con mucha frecuencia tras la siembra una tardanza mayor de lo normal en la emergencia (Núñez, 2013).

2.1.2.1.8.3. Preparación del terreno

La preparación del suelo es una operación fundamental y necesaria para el adecuado desarrollo del cultivo de ají, la cual puede ser con sistemas de siembra en eras y en surcos sencillos, hechos manualmente con mínima o cero labranza, ó empleando mecanización que consiste en la combinación de arado, rastrillado, nivelación del terreno y surcado (Méndez, 2013).

2.1.2.1.8.4. Trasplante

Esta operación debe realizarse cuando las plántulas del semillero presenten un desarrollo uniforme y una altura entre 15 y 20 cm, que se alcanza aproximadamente a los 35 días después de la siembra. El trasplante se hace en surcos sencillos, a una distancia de 1 m entre estos y 0,5 m entre plantas, obteniendo una densidad de población de 40000 plantas/ha. Se debe practicar riego con anterioridad a la siembra, para que el suelo tenga un buen nivel de humedad; los sitios donde se van a ubicar las plantas se deben marcar con la punta de una vara, a unos 10 cm de profundidad, con el fin de garantizar un buen contacto de la zona radicular con el suelo (Méndez, 2013).

2.1.2.1.8.5. Fertilización

Los fertilizantes se aplican en mezclas a un lado del surco de la zona radicular, a una distancia de aproximadamente 10 cm del pie de la planta. Se puede realizar en forma de surco o en círculo, conservando siempre los 10 cm; el suelo debe presentar un contenido de humedad aceptable para facilitar la asimilación de nutrientes. Se recomienda fertilizar en dos momentos de acuerdo con el desarrollo del cultivo, primero a los 15 días después del trasplante, incorporando el 50% de la dosis, y después al inicio de la floración, suministrando el otro 50% de la dosis recomendada. Se recomiendan fertilizaciones complementarias con productos de absorción foliar, para incrementar la uniformidad de la producción (Méndez, 2013).

2.1.2.1.8.6. Control de arvenses

Los métodos de control de malezas utilizados en el cultivo de ají pueden ser, manual con azadón o machete, mecánico utilizando cultivadoras o el rotavator ó químico mediante la aplicación de herbicidas (Méndez, 2013).

Durante todo el proceso de producción del cultivo, es importante evitar la presencia de malezas, debido a que provocan atrasos en el desarrollo del cultivo, ya que son bastantes agresivas en nutrientes, humedad, espacio y luz. Además son hospederas de plagas y enfermedades que ponen en riesgo el cultivo. (Prado, 2006).

2.1.2.1.8.7. Plagas y enfermedades

Las principales plagas que atacan el cultivo de ají son el lorito verde (*Empoasca* sp.), el gorgojo del fruto, trozadores (*Agrotis* sp., *Prodenia* sp.), los áfidos (*Myzus* sp.), los ácaros (*Tetranychus* sp.) y los nemátodos. En cuanto al aspecto patológico las enfermedades que más inciden y afectan el desarrollo y productividad del cultivo de ají son: la mancha circular (*Cercospora* sp.), la antracnosis (*Colletotrichum nigrum*, *Gloesporium piperatum*), la sarna bacteriana (*Xanthomonas vesicatoria*) y los marchitamientos (*Fusarium* sp., *Phytophthora* sp. y *Rizoctonia* sp.) (Méndez, 2013).

2.1.2.1.9. Prácticas laborales y culturales

Las labores culturales son aquellas consideradas de uso común dentro del ciclo productivo, son todo tipo de labores que permiten la óptima germinación, plantación, desarrollo y cosecha del producto final hasta el manejo post-cosecha que involucra la selección, la clasificación y la comercialización (Gómez, Vargas y Sanabria, 2013).

Si bien, en teoría, todo este tipo de labores debería ser totalmente ventajoso, para el cultivo no siempre es así, ya que muchas veces las labores traen aparejadas desventajas que no se tienen en cuenta al momento de realizarlas (por ejemplo: regar con agua de alta concentración salina o excesivo control de arvenses, entre otras). Por este tipo de factores las personas que vayan a realizar la labor deben estar técnicamente capacitadas para la misma (Gómez, Vargas y Sanabria, 2013).

2.1.2.1.10. Cosecha

La cosecha se realiza de forma manual, generalmente se recolecta retirando el fruto de la planta mediante un ligero tirón, evitando que los terminales de las ramas se quiebren. Esta operación inicia alrededor de los 4 meses después del trasplante y dura en promedio de 5 a 6 meses; en el momento de la recolección los frutos deben estar totalmente sanos, sin daños físicos ni mecánicos, libres de enfermedades o pudriciones y de picaduras de insectos. Durante este proceso los frutos deben ser puestos directamente en baldes de boca ancha, o en sacos de algodón amarrados a la cintura, para luego vaciar el contenido en sacos de fique para que el fruto no se maltrate al ser transportado. El producto debe ser mantenido a la sombra, protegido del sol, el viento y la lluvia (Méndez, 2013).

Se efectúa entre 65 y 70 días después del trasplante, antes de su madurez fisiológica. Los frutos después de cosechados deben ser lavados con agua limpia para eliminar las impurezas y luego se los deja secar al ambiente. El tiempo propicio para cosechar se determina principalmente por el tamaño del fruto y su estado de madurez. Cuando el producto cosechado es destinado al consumidor, a través de la venta en un mercado. Se lo cosecha tan pronto alcance su tamaño máximo aproximado y cuando esté firme (Núñez, 2013).

Cuando él está destinado para la exportación, debe ser cosechado en canastos, gavetas plásticas u otros recipientes apropiados, los cuales se

acarrean hasta el lugar en el que serán lavados, y clasificados. Para cosechar él se debe remover el fruto de la rama con mucho cuidado de forma que el pedúnculo se encuentre intacto y pegado al fruto. Únicamente se cosecharán los que tengan el color y el tamaño requerido. Aquellos frutos suaves y sobre maduros deben ser removidos del arbusto y descartados (Núñez ,2013).

Los índices de cosecha que se manejan para el ají son los siguientes: Tamaño, Firmeza. Coloración del fruto.

Los índices de calidad son los siguientes: Uniformidad de forma, tamaño y color típico de la variedad, firmeza, ausencia de defectos, tales como grietas, pudriciones y quemaduras de sol, post-cosecha y empaque (Núñez ,2013).

Para el almacenamiento del ají se debe tomar en cuenta lo siguiente: temperatura óptima, humedad relativa óptima, tasa de respiración, tasa de producción de etileno (Núñez ,2013).

Es recomendable no lavar el ají, ya que el agua en su superficie puede acelerar su deterioro por pudrición. La tierra y las suciedades serán removidas frotando los frutos suavemente. Los ajíes son clasificados a mano. Todo fruto que muestre signos de daño- 39 mecánico o por insectos, al igual que por enfermedad, tamaño inadecuado o ablandamiento, debe ser descartado en este punto. Los frutos serán empacados sueltos sin ninguna clasificación por tamaño, asumiéndose que todos los ajíes cumplen con el tamaño mínimo especificado. Los ajíes son empacados en cajas de cartón dependiendo de los requerimientos de cada uno de los importadores. El peso neto del ají dentro de las cajas de exportación dependerá del mercado importador, encontrándose variaciones entre 3 y 11.33 kg. Donde no haya facilidades de cuarto frío, los ajíes deben ser clasificados, empacados y exportados dentro de un máximo de 24 horas después de haber sido cosechados (Núñez ,2013).

2.1.3. Definición de términos básicos

2.1.3.1 El Nitrógeno en los vegetales (N)

El nitrógeno (N) es un elemento necesario en los procesos químicos vitales, forma parte de las macromoléculas informacionales, como los ácidos nucleicos y las proteínas, se encuentra presente en el 80% de los gases que conforman la atmósfera y su asimilación es el proceso más importante, después de la fotosíntesis, para el crecimiento y desarrollo óptimo de los vegetales. La necesidad del nitrógeno y su presencia ambiental se convierte en un proceso paradójico, porque su fijación sólo puede ser realizada por un selecto grupo de bacterias. Esto se debe a la incapacidad de las plantas y los animales para asimilar el nitrógeno atmosférico. El nitrógeno es esencial para la agricultura. Existen dos formas de proveerlo a los cultivos: mediante fertilizantes o utilizando el nitrógeno atmosférico (Hernández, 2005).

El nitrógeno es fundamental para el desarrollo de la planta, ya que participa en la estructura de la molécula proteica, además se encuentra en la molécula de ácidos nucleicos (ARN- ADN), esenciales para la proteína. El nitrógeno aumenta el tamaño de la célula y ocasiona que las hojas sean más succulentas y menos ásperas. Investigación conducida en Costa Rica por varios años demostró que con dosis de 320 kg N/ha/año se obtuvo la mayor productividad y rentabilidad (Basurto y Cuyo, 2011).

2.1.3.2 El Fósforo en las plantas (P)

El fósforo es uno de los diecinueve elementos considerados como esenciales para la vida de las plantas. Constituye un componente primario de los sistemas responsables de la capacitación, almacenamiento y transferencia de energía, y es componente básico en las estructuras de macromoléculas de interés crucial, tales como ácidos nucleicos y fosfolípidos, por lo que se puede decir que su papel está generalizado en todos los procesos fisiológicos. En el sistema suelo-

planta, el 90 % del fósforo está en el suelo y menos del 10 % se encuentra repartido fuera del suelo. Sin embargo, sólo una pequeña parte de ese 90 % es utilizable por los vegetales. A excepción del carbono y el oxígeno que están presentes en la atmósfera de forma utilizable para las plantas, el resto de los nutrientes son tomados del suelo. (Fernández, 2007).

2.1.3.3. El potasio en las plantas (K)

El potasio es uno de los nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal y es indispensable en la cultura moderna de altos rendimientos. Los cultivos absorben potasio en altas cantidades, igual o incluso más que el nitrógeno. El potasio es vital para los procesos de crecimiento y desarrollo de las plantas, y no solo aumenta los rendimientos de los cultivos, sino que también beneficia muchos aspectos de la calidad del cultivo. Por lo tanto, la aplicación de potasio trae aparejados productos agrícolas de otro valor y máximo rendimientos económicos para los agricultores (Imas, 2006).

En muchos de los procesos metabólicos de la planta, el potasio juega un rol clave: es esencial para la fotosíntesis, activa más de 60 sistemas enzimáticos, promueve la síntesis, traslocación y el almacenamiento de carbohidratos y optimiza la regulación hídrica en los tejidos vegetales. Estas múltiples funciones vitales del potasio hacen que sean múltiples los efectos positivos de la fertilización potásica: promoción del crecimiento radicular, aumento a la resistencia a la sequía y a las heladas, disminución de la incidencia de las plagas y enfermedades, reducción de la tendencia al vuelco de cereales e incremento de la leudumición en las leguminosas. Todos estos efectos explican porque el potasio aumenta el rendimiento y la calidad de los cultivos (Imas, 2006).

2.1.3.4. El Azufre en los vegetales (Z)

El azufre ayuda a la formación de la clorofila, y al desarrollo de las vitaminas y enzimas. Las plantas lo absorben del suelo en forma de ION sulfato SO_4 .

El azufre contribuye a la formación de las raíces y a la producción de las semillas, consigue que las plantas sean más resistentes al frío y que puedan crecer con más fuerza (Botanical, 2015).

2.1.3.5. El calcio en las plantas

La cantidad total de Ca en el suelo es variable.

- Suelos áridos y calcáreos: niveles muy altos.
- Suelos viejos de los trópicos: bajo nivel de Ca.
- Suelos arcillosos contienen más Ca que los suelos arenosos.

Debido a que el Ca existe como un catión, este nutriente está gobernado por los fenómenos del intercambio catiónico al igual que los otros cationes, y se mantiene adherido como Ca^{++} intercambiable en la superficie de los coloides cargados negativamente. Generalmente es el catión dominante en el suelo, aun a valores de pH bajos (Botanical, 2015).

La planta absorbe el calcio en forma de ion calcio. Forma parte de las membranas celulares y favorece la absorción selectiva de nutrientes. Activa los complejos enzimáticos capaces de acumular energía. Neutraliza la acidez de los jugos celulares (Botanical, 2015).

2.1.3.6. Magnesio en las plantas

Las plantas son capaces de absorber el magnesio en forma de ion magnesio. El magnesio es el núcleo de la molécula de la clorofila, de ahí que las deficiencias en magnesio se vean rápidamente en la planta en forma de clorosis (Botanical, 2015).

Además forma parte de multitud de pigmentos, como son los carotenos o las xantofilas. El magnesio es el responsable del movimiento del fósforo en la planta, lo que favorece la acumulación de energía (Botanical, 2015).

2.1.3.7. Manganeso en las plantas

Interviene en la formación de la clorofila. Participa en el proceso enzimático relacionado con el metabolismo del nitrógeno y en la descomposición de los carbohidratos. El manganeso de las plantas procede del suelo (Botanical, 2015).

2.1.3.8. Agronomía

La Agronomía es la ciencia cuyo objetivo es mejorar la calidad de los procesos de la producción agrícola fundamentada en principios científicos y tecnológicos; la agronomía estudia los factores físicos, químicos, biológicos, económicos y sociales que influyen o afectan al proceso productivo. Su objeto de estudio es el fenómeno complejo o proceso social del agro ecosistema, entendido éste como el modelo específico de intervención del hombre en la naturaleza, con fines de producción de alimentos y materia prima (Castro, 2008).

2.1.3.9. Agropecuaria

Se denomina agropecuaria a toda aquella actividad o acción relacionada con las actividades primarias, divididas en dos grandes sectores: por un lado, el

sector agrícola o agricultura, y por otro el sector ganadero o ganadería (Herrera, 2014).

2.1.3.10. Horticultura

La horticultura es una disciplina que abarca el cultivo de la huerta, y el de hortalizas, pero además implica trabajos en la propagación de plantas, el mejoramiento de cosechas, el abonado, los estudios de ingeniería genética, bioquímica, fisiología de plantas. Y se ocupa de la cosecha y todos los procesos derivados de esta (Núñez, 2013).

a. Horticultura orgánica

La horticultura orgánica es la ciencia y el arte de cultivar frutas, verduras, flores y plantas ornamentales usando los principios básicos de la agricultura orgánica para mejorar y conservar los suelos, controlar las plagas y preservar variedades o cultivares ancestrales (Núñez, 2013).

2.1.3.11. Semilleros

Se denominan semilleros a las pequeñas parcelas (cubiertas o no) o a los recipientes en donde se siembran las semillas y se crían las plantitas antes de trasplantarse al terreno de asiento o a su lugar definitivo (Núñez, 2013).

2.1.3.12. Ventajas de los semilleros

La finalidad de los semilleros es crear las mejores condiciones posibles para asegurar la germinación de las semillas y su desarrollo. Otras razones para usar los semilleros son:

- Se ahorra espacio en la parcela, se aprovecha al máximo la semilla, se favorece la germinación al realizarse unas labores más adecuadas, se facilita la protección de las plantitas, se tiene la oportunidad de seleccionar las plantas antes de trasplantarse (Núñez, 2013).

2.1.3.13. Siembra

Consiste en depositar en el suelo las semillas de las plantas de cultivo para su posterior germinación y aprovechamiento; luego de haber dado u cuidado y manejo adecuado (Núñez, 2013).

El período más conveniente para este cultivo es entre los meses de abril a septiembre, para evitar lluvias intensas en época de floración y cosecha (Núñez, 2013).

2.1.3.14. Control de malezas

Es mantener el terreno libre de malas hierbas durante los primeros 45 o 50 días tras la emergencia de las plantas.

Son controladas manualmente con tres a cuatro deshierbas durante el ciclo del cultivo, también se pueden controlar por medios mecánicos o químicos, pero se recomienda rotar los dos métodos cosecha (Núñez, 2013).

2.1.3.15. Plagas y enfermedades

Son alteraciones más o menos graves en la fisiología del cuerpo de los vegetales.

Las plagas y las enfermedades son cuantiosas las mismas que ocasionan daños graves en la planta y en el fruto. Se debe combatir con insecticidas acaricidas y prácticas culturales cosecha (Núñez, 2013).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se lo realizó en la Finca “Magdalena”, se encuentra localizada en el Km 7 de la vía Quevedo-Buena Fe, en el recinto El Pasaje, Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos, posee una latitud Sur de 1° 03`18” y una Longitud Occidental de 79° 25`24” y se ubica a una altura de 75 m.s.n.m. iniciando el 6 de Diciembre culminando 9 de mayo la duración del experimento fue de 160 días.

3.1.2. Ubicación geográfica cantón Quevedo

Cuadro 1. Condiciones meteorológicas

Parámetros	Valoración
Temperatura	25,47°C
Precipitación anual	2223.85 mm.
Nubosidad	84.0
Heliofonia	898.86
Humedad relativa	85,94 %
Zona Ecológica	Bosque húmedo tropical (BHT).

Fuente: INIAP, Quevedo, 2014

3.1.3 Materiales y equipos.

A continuación se presenta la lista de materiales, insumos y suministros.

Cuadro 2. Materiales y equipos

Concepto	Cantidad
Bandejas para semilleros	4
Semilla de Ají	1/2lb
Abono Completo 10-20-20	8 kg
Cal	2 kg
Sarán	3mt
Piola	1lb
Cinta métrica	1
Libro de campo	1
Bolígrafo	1
Computadora	1
Impresora multifunción	1
Equipos de protección	1
Cámara fotográfica	1
Bomba de mochila	1
Gafas	1
Guantes	1
Flexómetro	1
Machete	1

3.1.4 Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio son abono completo

T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha

T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha

T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha

T4. Testigo

3.1.5 Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques al azar (DBCA) con 4 tratamientos y 5 repeticiones.

Cuadro 3. Esquema del análisis de varianza

Fuente de Variación	Fórmula	Grado de libertad
Tratamiento	$t-1$	3
Repeticiones	$r-1$	4
Error	$(t-1)(r-1)$	12
Total	$(txr)(r-1)$	19

3.1.7 Unidades experimentales

Cuadro 4. Esquemas del experimento

Tratamientos	Repeticiones	Plantas	Total P/T
T1. Abono completo	4	10	40
T2. Abono completo	4	10	40
T3. Abono completo	4	10	40
T4. Testigo	4	10	40
Total Plantas			160

3.1.8 Variables evaluadas

3.1.8.1 Altura de Planta (cm)

Con una cinta métrica se tomó la altura de las plantas a los 60 días después de la siembra.

3.1.8.2 Diámetro del tallo principal

Se realizó la medición con la cinta métrica a una altura de 5 cm del suelo.

3.1.8.3. Días de floración

Se tomó los datos al inicio de la floración de los tratamientos en estudio.

3.1.8.4 Número de flores por planta

Se registró el número de flores que produjeron las plantas durante su ciclo de cultivo y se promedió.

3.1.8.5 Rendimiento por hectárea

Se determinó la producción de ají x hectárea aplicando los niveles de fertilizantes químicos.

3.1.8.6 Número de frutos por planta

Se contó cada fruto por tratamientos.

3.1.9 Análisis económico

Se evaluó los tratamientos según los costos de producción y se realizará un análisis de beneficio/costo.

3.1.9.1 Ingreso bruto por tratamiento

Son los valores totales en la fase de investigación para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$IB = Y \times PY$$

Dónde:

IB = Ingreso bruto

Y = Producto

PY = Precio del producto

3.1.9.2 Costos totales por tratamiento

Se lo determinó mediante la suma de los costos fijos (semilla, instalaciones, entre otros.) y de los costos variables (bioestimulantes, mano de obra, entre otros.) se empleó la siguiente fórmula:

$$CT = X + PX$$

Dónde:

CT = Costos totales

X = Costos variables

PX = Costo fijo

3.1.9.3 Utilidad neta

Es el restante de los ingresos brutos menos los costos totales de producción y se lo calculó empleando la siguiente fórmula:

$$BN = IB - CT$$

Dónde:

BN = Beneficio neto

IB = Ingreso bruto

CT = Costos totales

3.1.9.4 Relación beneficio / costo

Se le obtuvo dividiendo el beneficio neto de cada tratamiento con los costos totales del mismo.

$$R (B/C) = BN/CT$$

Dónde:

R (B/C) = Relación beneficio neto

BN = Beneficio neto

CT = Costos totales

3.1.10 Manejo del experimento

3.1.10.1 Análisis de suelo

Antes de realizar la siembra se tomó una muestra del suelo para su respectivo análisis para así determinar los tipos de nutrientes y carencias de ellos.

3.1.10.2 Preparación del semillero

Se preparó manualmente utilizando bandejas de las siguientes características

Largo de la bandeja 0,66 m

Ancho de la bandeja 0,34 m

Número de plantas/bandeja 100

3.1.10.3 Preparación del suelo

Se realizó el preparado con un desbroce de tronco y malezas luego un arado cruzado para que el suelo quede mullido y así facilitar una buena siembra.

3.1.10.4 Siembra

Se lo realizó a una distancia de siembra de 40 x 60cm entre plantas.

3.1.10.5 Control de malezas

Los cultivos deben de estar siempre libre de malezas para evitar enfermedades e insectos que puedan afectar el cultivo, se lo realizó manualmente con la ayuda de un machete.

3.1.10.6 Control plagas y enfermedades

Es indispensable llevar un control preventivo de plagas o enfermedades en épocas de invierno cuando más atacan los cultivos (hongos, plagas, insectos, depredadores).

3.1.10.7 Fertilización

Después de la siembra se procedió con la aplicación del fertilizante

3.1.10.1 Cosecha

Se lo realizó manualmente cuando este cumplió su ciclo de madurez.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

De acuerdo al cuadro 5, el tratamiento 1 fue superior al resto de tratamientos con un promedio de 104 cm seguido por T2 y T3 con 88 y 86 cm respectivamente.

Cuadro 5. Altura de la planta (cm) obtenida en “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	Altura de plantas (cm) 60 días
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	104,00 A
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	88,00 B
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	86,00 B
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	74,00 C
C.V (%)	8,35

Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas, Duncan ($p \leq 0,05$)

En cuanto a la variable diámetro de tallo, según lo que se puede ver en el cuadro 6, los promedios fueron los mismos, es decir no se encontraron diferencias estadísticas entre las medias comparadas, siendo el valor promedio 1 cm para todos los tratamientos.

Cuadro 6. Diámetro de tallo obtenidas en los “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	Diámetro de tallo (cm) 60 días
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	1,00 A
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	1,00 A
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	1,00 A
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	1,00 A
C.V (%)	0

Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas, Duncan ($p \leq 0,05$)

De acuerdo a lo que se puede ver en el cuadro 7, en la variable días a la floración, no se registró diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, habiéndose reportado un promedio general de 44,75 días.

Cuadro 7. Días a la floración obtenidas en los “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	Días a la floración 40 días
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	44,00 A
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	45,00 A
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	44,00 a
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	46,00 a
C.V (%)	1

Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas, Duncan ($p \leq 0,05$)

En lo referente a la variable flores por planta, ver cuadro 8, las medias se presentaron diferencias estadísticas, siendo superiores los tratamientos T1, T2 y T3 con 317,30, 310,35 y 296,80 flores por árbol respectivamente, superando al testigo.

Cuadro 8. Flores por planta obtenidas en los “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	Flores por planta
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	317,30 a
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	310,35 a
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	296,80 a
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	176,50 b
C.V (%)	6,9

Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas, Duncan ($p \leq 0,05$)

En la variable frutos por planta, según el cuadro 9, las medias se presentaron diferencias estadísticas, siendo superiores los tratamientos T1, T2 y T3 con 303,70, 286,50 y 280,65 frutos por árbol respectivamente, superando al testigo, cuyo promedio fue de 171,50 frutos.

Cuadro 9. Promedio de Frutos por planta, obtenidas en “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	Frutos por planta
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	303,70 a
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	286,50 a
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	280,65 a
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	171,50 b
C.V (%)	7,79

Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas, Duncan ($p \leq 0,05$)

Según el cuadro 10, para el variable peso de frutos por planta, en las medias se mostró diferencias estadísticas, siendo superiores los tratamientos T1, T2 y T3 con 1,40, 1,23 y 1,19 kilos de frutos por árbol respectivamente, siendo superiores al testigo cuyo promedio fue de 0,75 kilos.

Cuadro 10. Peso de frutos por planta, obtenidas en “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	Peso de frutos planta (kg)
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	1,40 A
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	1,23 A
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	1,19 A
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	0,75 B
C.V (%)	15,97

Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas, Duncan ($p \leq 0,05$)

De acuerdo a lo que se puede ver en el cuadro 11, la estimación de producción por hectárea para cada uno de los tratamientos, fue de: T1; 25200 Kg, T2; 22140 Kg, T3; 21420 Kg y T4 (testigo); 13500 Kg.

Cuadro 11. Estimación de producción por hectárea, obtenidas “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	PRODUCCION POR HA (Kg)
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	25200,00
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	22140,00
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	21420,00
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	13500,00
Promedio	20565,00

Los costos por planta se reflejan en el cuadro número 12, cuyos promedios son: T1 1,14, T2 1,08, T3 1,11 y T3 0,95.

Cuadro 12. Estimación de costos por planta, obtenidas en “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Un.	Total	Tratamientos			
					T1	T2	T3	T4
Costos fijos								
Semilla	gr.	10	0,10	1,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Bomba manual 20 l	u	1	25,00	25,00	0,14	0,14	0,14	0,14
Balde 10 l	u	1	1,50	1,50	0,01	0,01	0,01	0,01
Vaso medidor	u	1	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Machete	u	1	3,00	3,00	0,02	0,02	0,02	0,02
Balanza (alquiler)	u	1	1,00	1,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Flexómetro	u	1	1,00	1,00	0,01	0,01	0,01	0,01
Pirola	lb	2	1,25	2,50	0,01	0,01	0,01	0,01
Cañas	u	5	0,50	2,50	0,01	0,01	0,01	0,01
Cinta métrica	u	1	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Terreno	m2	1	10,00	10,00	0,05	0,05	0,05	0,05
Subtotal A					0,26	0,26	0,26	0,26
Costos variables								
Fertilización		2	10,00	20,00	0,13	0,09	0,11	0,00
Mano de obra en la plantación	jornal	10	10,00	100,00	0,56	0,56	0,56	0,56
Abono 10-20-20	Kg	4	2,20	8,80	0,06	0,04	0,05	0,00
Azufre (Fungicida)	Kg	1	4,50	4,50	0,08	0,08	0,08	0,08
Insecticida Iorban	L	0,5	8,50	4,25	0,02	0,02	0,02	0,02
Cal	Kl	8	0,24	1,92	0,01	0,01	0,01	0,01
Pallirin fungicida	Kl	1	4,50	4,50	0,03	0,03	0,03	0,03
Subtotal B					0,88	0,82	0,85	0,69
Total A+B					1,14	1,08	1,11	0,95

De acuerdo al cuadro 13, los ingresos por planta obtenidos son los siguientes: T1, 1,40, T2 1,23, T3 1,19 y T4 0,75.

Cuadro 13. Ingresos por planta en los “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	INGRESOS POR PLANTA		
	Producción	Precio venta	Ingreso
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	1,40	1,00	1,40
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	1,23	1,00	1,23
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	1,19	1,00	1,19
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	0,75	1,00	0,75
Promedio	1,14	1,00	1,14

Según el cuadro 13, la mejor relación beneficio costo la obtuvo el tratamiento T1 con 1,22, seguido por el tratamiento T2 con 1,14, el T3 1,07 el T4 con 0,80.

Cuadro 14. Relación beneficio costo por tratamiento, obtenidos en “Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum frutescens*)”

TRATAMIENTO	RELACION BENEF./COSTO		
	Ingreso	Costo	R. B/C
T 1. Abono completo (10-20-20) 300 kg/ha	1,40	1,14	1,22
T 2. Abono completo (10-20-20) 200 kg/ha	1,23	1,08	1,14
T 3. Abono completo (10-20-20) 250 kg/ha	1,19	1,11	1,07
T4. Testigo abono completo 0 kg/ha	0,75	0,93	0,80
Promedio	1,14	1,07	1,06

4.2. DISCUSIÓN

En la variable altura de plantas se encontró diferencias estadísticas significativas entre las medias de los tratamientos, siendo superior el tratamiento 1 compuesto por Abono completo (10-20-20) en dosis de 300 kg/ha, con un promedio de 104 cm siendo superior a los reportados por Núñez, (2013), quién reportó para ají tabasco una altura promedio de 88,61 cm.

La variable diámetro de tallo, no presentó diferencias estadísticas, siendo el valor promedio 1 cm, siendo inferior a los reportados por reportados por Núñez. (2013), quien para ají Tabasco reportó un diámetro de 1,67 cm.

Los días a la floración, no registró diferencias estadísticas entre las medias de los tratamientos, habiéndose reportado un promedio general de 44,75 días valor similar a los reportados por Martínez y Moreno, (2009), quienes manifiestan que la floración fluctúa entre 45 y 50 días.

En el número de flores por planta presentaron diferencias estadísticas, siendo superiores los tratamientos T1, T2 y T3 con 317,30, 310,35 y 296,80 flores por árbol respectivamente, superando al testigo.

En la variable frutos por planta, fueron superiores los tratamientos T1, T2 y T3 con 303,70, 286,50 y 280,65 frutos por árbol respectivamente, valores ligeramente superiores a los reportados por Núñez (2013) cuyo promedio obtenido en ají Tabasco fue de 221 frutos por planta.

La estimación de producción por hectárea para cada uno de los tratamientos, fue de: T1; 25200 Kg, T2; 22140 Kg, T3; 21420 Kg y T4 (testigo); 13500 Kg. Los costos por planta son: T1 1,14, T2 1,08, T3 1,11 y T4 0,93.

Los ingresos por planta obtenidos son los siguientes: T1, 1,40, T2 1,23, T3 1,19 y T4 0,75. La mejor relación beneficio costo la obtuvo el tratamiento T1 con 1,22, seguido por el tratamiento T2 con 1,14, el T3 1,07 el T4 con 0,80.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se realizan las siguientes conclusiones:

- Con la realización de los bloques al azar (DBCA) con cuatro tratamientos y cinco repeticiones se determinó que el nivel de fertilización química más óptima para el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) fue el tratamiento **T1** compuesto por abono completo (10-20-20) 300 kg/ha cuyo comportamiento fue superior en todas las variables evaluadas.
- Mediante las variables evaluadas como son altura, diámetro del tallo, días de floración, número de frutos, y rendimiento por hectáreas se comprobó que el que mayor producción obtuvo fue el tratamiento **T1** compuesto por abono completo (10-20-20) 300 kg/ha, en el cual se obtuvo una producción de 25200 kg, seguido del tratamiento 3 con 22420 kg, el T2 con 22140 kg, y por último el T4 el cual es el testigo con 13500 kg.
- El análisis económico permitió determinar que con la aplicación de abono completo (10-20-20) 300 kg/ha, en el cultivo de ají tabasco (*Capsicum frutescens*) el tratamiento **T1** fue el que obtuvo la mejor Relación Beneficio Costo.
- Por último se acepta la hipótesis debido a que mediante el empleo de abono completo (10-20-20) 300 kg/ha, en el cultivo de ají se obtuvo altos rendimientos de producción.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación de abono completo (10-20-20) 300 kg/ha, en el cultivo de ají tabasco debido a que esta dosis produce óptimos rendimientos de producción y utilidades económicas, por ello se recomienda esta dosis de fertilización química para la implementación de este cultivo en la provincia.
- Se recomienda realizar charlas de capacitación a las personas dedicadas al cultivo de ají tabasco con el fin de dar a conocer los niveles de fertilización química óptimos para así lograr una excelente producción.
- Se recomienda realizar futuras investigaciones con otros tipos de fertilizantes, y otras variedades de ají para determinar su influencia de mejoramiento de producción para que beneficien al agricultor dedicado a este tipo de cultivo.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. LITERATURA CITADA

Basurto R, y Cuyo, T. 2011. Efectos de la cachaza combinada con fertilizantes minerales en algunos indicadores de rendimiento del cultivo del plátano macho $\frac{3}{4}$ (Musa spp) y en la sostenibilidad del suelo. (En línea). Recuperado el 14 de Junio del 2014. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/955/1/T-UTC-1251.pdf>

Bonatical, 2015. Propiedades de los nutrientes en las plantas. . (En línea). Recuperado el 14 de Junio del 2014. Disponible en: <http://www.botanical-online.com/propiedadesnutrientes.htm>

Castro, D. 2008. Concepto de ingeniería agronómica. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: <http://willycris.blogspot.com/2008/04/ingenieria-agronomica.html>

Estación experimental Pichilingue, INIAP, 2104. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=14

Farinago, D. 2007. Tesis. Caracterización molecular de la colección de ajíes (Capsicum spp.) y calabazas (curcubita spp) del banco de germoplasma del instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias (INIAP) Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: <http://dspace.pucesi.edu.ec/bitstream/11010/228/1/T71854.pdf>

Fernández, M. 2007. Fósforo amigo o enemigo. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/F%C3%B3sforo_amigo_%20o_enemigo.pdf

- Gómez, J, Vargas, L y Sanabria, F. 2013.** Los capsaicinoides presentes en el cultivo de ají como estimulante del sistema inmunológico en aves. (En línea). Recuperado 25 de Mayo 2014. Disponible en: <file:///C:/Users/JESSICA/Downloads/vustabmanga293928520140505101010.pdf>
- Herrera, C. 2014.** Pesca, forestacion y actividades agropecuarias. (En línea). Recuperado 25 de Mayo 2014. Disponible en: <https://prezi.com/k2bvixhql-zp/pesca-forestacion-y-actividades-agropecuarias/>
- Hernández, G. 2005.** Centro de investigación sobre la fijación del nitrógeno. (En línea). Recuperado el 14 de Junio del 2014. Disponible en: http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/webfm_send/8526
- Imas, P. 2006.** El potasio nutriente esencial para aumentar el rendimiento y la calidad de las cosechas. (En línea). Recuperado el 14 de Junio del 2014. Disponible en: http://www.iclfertilizers.com/Fertilizers/Knowledge%20Center/El_potasio,_un_nutriente_esencial.pdf
- Martínez, G. 2005.** Proyecto análisis de agro negocios alianza productiva y comercial ají. (En línea). Recuperado el 14 de Junio del 2014. Disponible en: <http://www.misionrural.net/observatorio/alianzas/productos/aji/7muni-valle/preinversion.pdf>
- Mejía, F. 2013.** Tesis. Aislamiento y Caracterización Fisicoquímica de la Capsaicina de Tres Variedades de Ají. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en:

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5728/T-PUCE-5882.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mera, D y Ochoa, C. 2011. Tesis. Creación y administración de una empresa procesadora y comercializadora de extracto de ají a ubicarse en la ciudadela villa marina via Manta-Rocafuerte. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: <http://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/26000/858/1/T-ULEAM-02-0018.pdf>

Méndez, M. 2013. Tesis. Aplicación de campos electromagnéticos en semillas de ají [*Capsicum frutescens* L.]. Universidad del Valle. En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7756/1/semillas%20aji.pdf>

Núñez, M. 2013. Tesis: “efecto de tres dosis de estiércol de bovino en tres especies de ají: tabasco (*capsicum frutescens*) habanero (*capsicum chinense*) y jalapeño (*capsicum annuum*), bajo las condiciones agroclimáticas de la parroquia matriz del cantón la maná, provincia de Cotopaxi. Carrera ingeniería agropecuaria. Universidad Técnica de Cotopaxi. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: <repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1580/1/T-UTC-2132.pdf>

Pardey, C. 2008. Doctorado. Caracterización y evaluación de accesiones de capsicum del banco de germoplasma de la universidad nacional de Colombia sede palmira y determinacion del modo de herencia de la resistencia a potyvirus (pepdmv). Universidad Nacional de Colombia. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/702/1/9004001.2008.pdf>

- Prado, G. 2006.** Tecnología de producción comercial de chile habanero. (En línea). Recuperado 25 de Mayo 2014. Disponible en:
http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/1204/manual_de_chile_habanero.pdf
- Proaño, Córdova y Ramírez. (2008)** Manual técnico de buenas prácticas agrícolas y del cultivo de ají, Ecuador, (En línea). Recuperado 07 de Mayo 2014. Disponible en:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/1580/1/T-UTC-2132.pdf>.
- Rodríguez, J. 2010.** El cultivo de chile tabasco (*Capsicum frutescens*). (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en:
<http://elagronomico.blogspot.com/2010/11/el-cultivo-del-chile-tabasco-capsicum.html>
- Yun-Hon, J. 2015.** Tesis. Evaluación de las variedades de ají capsicum spp. piri piri (c. frutesces), tabasco (c. frutesces) y de árbol (c. annum), para la elaboración de una salsa picante agridulce”. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. (En línea). Recuperado 30 de Abril 2014. Disponible en: <http://mail.uteq.edu.ec/bitstream/43000/299/1/T-UTEQ-0035.pdf>

CAPÍTULO VII

ANEXOS

ANEXO 1. Análisis del suelo



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS
 Ruta 3 Carretera Querecho - El Empalme, Apuríaco 24
 Querecho - Ecuador. Tel: 052 7830441 suelos@epi.iniap.gov.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : Vero Carlos Sr.
 Dirección :
 Ciudad : Querecho
 Teléfono :
 Fax :
 E-mail :

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : San Martín
 Parcela : Los Ríos
 Contón : Querecho
 Parroquia :
 Ubicación :

PARA USO DEL LABORATORIO

Código Actual : A1
 N° Reporte : 004979
 Fecha de Muestreo : 10/12/2014
 Fecha de Ingreso : 10/12/2014
 Fecha de Salida : 22/12/2014

DATOS DEL LOTE

Identificación :
 Área :
 pH :
 6,0 Ma-Ae
 5,8 Ma-Ae
 6,1 La-Ae
 6,1 La-Ae

N° Muest. Laborat.	Datos del Lote		mg/kg										ppm	
	Identificación	Área	NH ₄	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B	
73426	Transecto 1		32 M	77 A	1,52 A	8 M	1,3 M	4 B	13,7 A	9,7 A	223 A	5,6 B	0,25 B	
73427	Transecto 2		34 M	67 A	1,00 A	9 A	1,4 M	5 B	15,1 A	9,7 A	228 A	3,9 B	0,23 B	
73428	Transecto 3		38 M	49 A	1,46 A	9 A	1,4 M	5 B	13,2 A	11,1 A	224 A	5,4 M	0,29 B	
73429	Transecto 4		27 M	53 A	1,60 A	9 A	1,2 M	5 B	12,4 A	10,1 A	213 A	5,8 M	0,23 B	



INTERPRETACION

pH :
 6,0 Ma-Ae : 1,5a - 1,9a : 1,9a - 2,3a : 2,3a - 2,7a : 2,7a - 3,1a : 3,1a - 3,5a : 3,5a - 3,9a : 3,9a - 4,3a : 4,3a - 4,7a : 4,7a - 5,1a : 5,1a - 5,5a : 5,5a - 5,9a : 5,9a - 6,3a : 6,3a - 6,7a : 6,7a - 7,1a : 7,1a - 7,5a : 7,5a - 7,9a : 7,9a - 8,3a : 8,3a - 8,7a : 8,7a - 9,1a : 9,1a - 9,5a : 9,5a - 9,9a : 9,9a - 10,3a : 10,3a - 10,7a : 10,7a - 11,1a : 11,1a - 11,5a : 11,5a - 11,9a : 11,9a - 12,3a : 12,3a - 12,7a : 12,7a - 13,1a : 13,1a - 13,5a : 13,5a - 13,9a : 13,9a - 14,3a : 14,3a - 14,7a : 14,7a - 15,1a : 15,1a - 15,5a : 15,5a - 15,9a : 15,9a - 16,3a : 16,3a - 16,7a : 16,7a - 17,1a : 17,1a - 17,5a : 17,5a - 17,9a : 17,9a - 18,3a : 18,3a - 18,7a : 18,7a - 19,1a : 19,1a - 19,5a : 19,5a - 19,9a : 19,9a - 20,3a : 20,3a - 20,7a : 20,7a - 21,1a : 21,1a - 21,5a : 21,5a - 21,9a : 21,9a - 22,3a : 22,3a - 22,7a : 22,7a - 23,1a : 23,1a - 23,5a : 23,5a - 23,9a : 23,9a - 24,3a : 24,3a - 24,7a : 24,7a - 25,1a : 25,1a - 25,5a : 25,5a - 25,9a : 25,9a - 26,3a : 26,3a - 26,7a : 26,7a - 27,1a : 27,1a - 27,5a : 27,5a - 27,9a : 27,9a - 28,3a : 28,3a - 28,7a : 28,7a - 29,1a : 29,1a - 29,5a : 29,5a - 29,9a : 29,9a - 30,3a : 30,3a - 30,7a : 30,7a - 31,1a : 31,1a - 31,5a : 31,5a - 31,9a : 31,9a - 32,3a : 32,3a - 32,7a : 32,7a - 33,1a : 33,1a - 33,5a : 33,5a - 33,9a : 33,9a - 34,3a : 34,3a - 34,7a : 34,7a - 35,1a : 35,1a - 35,5a : 35,5a - 35,9a : 35,9a - 36,3a : 36,3a - 36,7a : 36,7a - 37,1a : 37,1a - 37,5a : 37,5a - 37,9a : 37,9a - 38,3a : 38,3a - 38,7a : 38,7a - 39,1a : 39,1a - 39,5a : 39,5a - 39,9a : 39,9a - 40,3a : 40,3a - 40,7a : 40,7a - 41,1a : 41,1a - 41,5a : 41,5a - 41,9a : 41,9a - 42,3a : 42,3a - 42,7a : 42,7a - 43,1a : 43,1a - 43,5a : 43,5a - 43,9a : 43,9a - 44,3a : 44,3a - 44,7a : 44,7a - 45,1a : 45,1a - 45,5a : 45,5a - 45,9a : 45,9a - 46,3a : 46,3a - 46,7a : 46,7a - 47,1a : 47,1a - 47,5a : 47,5a - 47,9a : 47,9a - 48,3a : 48,3a - 48,7a : 48,7a - 49,1a : 49,1a - 49,5a : 49,5a - 49,9a : 49,9a - 50,3a : 50,3a - 50,7a : 50,7a - 51,1a : 51,1a - 51,5a : 51,5a - 51,9a : 51,9a - 52,3a : 52,3a - 52,7a : 52,7a - 53,1a : 53,1a - 53,5a : 53,5a - 53,9a : 53,9a - 54,3a : 54,3a - 54,7a : 54,7a - 55,1a : 55,1a - 55,5a : 55,5a - 55,9a : 55,9a - 56,3a : 56,3a - 56,7a : 56,7a - 57,1a : 57,1a - 57,5a : 57,5a - 57,9a : 57,9a - 58,3a : 58,3a - 58,7a : 58,7a - 59,1a : 59,1a - 59,5a : 59,5a - 59,9a : 59,9a - 60,3a : 60,3a - 60,7a : 60,7a - 61,1a : 61,1a - 61,5a : 61,5a - 61,9a : 61,9a - 62,3a : 62,3a - 62,7a : 62,7a - 63,1a : 63,1a - 63,5a : 63,5a - 63,9a : 63,9a - 64,3a : 64,3a - 64,7a : 64,7a - 65,1a : 65,1a - 65,5a : 65,5a - 65,9a : 65,9a - 66,3a : 66,3a - 66,7a : 66,7a - 67,1a : 67,1a - 67,5a : 67,5a - 67,9a : 67,9a - 68,3a : 68,3a - 68,7a : 68,7a - 69,1a : 69,1a - 69,5a : 69,5a - 69,9a : 69,9a - 70,3a : 70,3a - 70,7a : 70,7a - 71,1a : 71,1a - 71,5a : 71,5a - 71,9a : 71,9a - 72,3a : 72,3a - 72,7a : 72,7a - 73,1a : 73,1a - 73,5a : 73,5a - 73,9a : 73,9a - 74,3a : 74,3a - 74,7a : 74,7a - 75,1a : 75,1a - 75,5a : 75,5a - 75,9a : 75,9a - 76,3a : 76,3a - 76,7a : 76,7a - 77,1a : 77,1a - 77,5a : 77,5a - 77,9a : 77,9a - 78,3a : 78,3a - 78,7a : 78,7a - 79,1a : 79,1a - 79,5a : 79,5a - 79,9a : 79,9a - 80,3a : 80,3a - 80,7a : 80,7a - 81,1a : 81,1a - 81,5a : 81,5a - 81,9a : 81,9a - 82,3a : 82,3a - 82,7a : 82,7a - 83,1a : 83,1a - 83,5a : 83,5a - 83,9a : 83,9a - 84,3a : 84,3a - 84,7a : 84,7a - 85,1a : 85,1a - 85,5a : 85,5a - 85,9a : 85,9a - 86,3a : 86,3a - 86,7a : 86,7a - 87,1a : 87,1a - 87,5a : 87,5a - 87,9a : 87,9a - 88,3a : 88,3a - 88,7a : 88,7a - 89,1a : 89,1a - 89,5a : 89,5a - 89,9a : 89,9a - 90,3a : 90,3a - 90,7a : 90,7a - 91,1a : 91,1a - 91,5a : 91,5a - 91,9a : 91,9a - 92,3a : 92,3a - 92,7a : 92,7a - 93,1a : 93,1a - 93,5a : 93,5a - 93,9a : 93,9a - 94,3a : 94,3a - 94,7a : 94,7a - 95,1a : 95,1a - 95,5a : 95,5a - 95,9a : 95,9a - 96,3a : 96,3a - 96,7a : 96,7a - 97,1a : 97,1a - 97,5a : 97,5a - 97,9a : 97,9a - 98,3a : 98,3a - 98,7a : 98,7a - 99,1a : 99,1a - 99,5a : 99,5a - 99,9a : 99,9a - 100,3a : 100,3a - 100,7a : 100,7a - 101,1a : 101,1a - 101,5a : 101,5a - 101,9a : 101,9a - 102,3a : 102,3a - 102,7a : 102,7a - 103,1a : 103,1a - 103,5a : 103,5a - 103,9a : 103,9a - 104,3a : 104,3a - 104,7a : 104,7a - 105,1a : 105,1a - 105,5a : 105,5a - 105,9a : 105,9a - 106,3a : 106,3a - 106,7a : 106,7a - 107,1a : 107,1a - 107,5a : 107,5a - 107,9a : 107,9a - 108,3a : 108,3a - 108,7a : 108,7a - 109,1a : 109,1a - 109,5a : 109,5a - 109,9a : 109,9a - 110,3a : 110,3a - 110,7a : 110,7a - 111,1a : 111,1a - 111,5a : 111,5a - 111,9a : 111,9a - 112,3a : 112,3a - 112,7a : 112,7a - 113,1a : 113,1a - 113,5a : 113,5a - 113,9a : 113,9a - 114,3a : 114,3a - 114,7a : 114,7a - 115,1a : 115,1a - 115,5a : 115,5a - 115,9a : 115,9a - 116,3a : 116,3a - 116,7a : 116,7a - 117,1a : 117,1a - 117,5a : 117,5a - 117,9a : 117,9a - 118,3a : 118,3a - 118,7a : 118,7a - 119,1a : 119,1a - 119,5a : 119,5a - 119,9a : 119,9a - 120,3a : 120,3a - 120,7a : 120,7a - 121,1a : 121,1a - 121,5a : 121,5a - 121,9a : 121,9a - 122,3a : 122,3a - 122,7a : 122,7a - 123,1a : 123,1a - 123,5a : 123,5a - 123,9a : 123,9a - 124,3a : 124,3a - 124,7a : 124,7a - 125,1a : 125,1a - 125,5a : 125,5a - 125,9a : 125,9a - 126,3a : 126,3a - 126,7a : 126,7a - 127,1a : 127,1a - 127,5a : 127,5a - 127,9a : 127,9a - 128,3a : 128,3a - 128,7a : 128,7a - 129,1a : 129,1a - 129,5a : 129,5a - 129,9a : 129,9a - 130,3a : 130,3a - 130,7a : 130,7a - 131,1a : 131,1a - 131,5a : 131,5a - 131,9a : 131,9a - 132,3a : 132,3a - 132,7a : 132,7a - 133,1a : 133,1a - 133,5a : 133,5a - 133,9a : 133,9a - 134,3a : 134,3a - 134,7a : 134,7a - 135,1a : 135,1a - 135,5a : 135,5a - 135,9a : 135,9a - 136,3a : 136,3a - 136,7a : 136,7a - 137,1a : 137,1a - 137,5a : 137,5a - 137,9a : 137,9a - 138,3a : 138,3a - 138,7a : 138,7a - 139,1a : 139,1a - 139,5a : 139,5a - 139,9a : 139,9a - 140,3a : 140,3a - 140,7a : 140,7a - 141,1a : 141,1a - 141,5a : 141,5a - 141,9a : 141,9a - 142,3a : 142,3a - 142,7a : 142,7a - 143,1a : 143,1a - 143,5a : 143,5a - 143,9a : 143,9a - 144,3a : 144,3a - 144,7a : 144,7a - 145,1a : 145,1a - 145,5a : 145,5a - 145,9a : 145,9a - 146,3a : 146,3a - 146,7a : 146,7a - 147,1a : 147,1a - 147,5a : 147,5a - 147,9a : 147,9a - 148,3a : 148,3a - 148,7a : 148,7a - 149,1a : 149,1a - 149,5a : 149,5a - 149,9a : 149,9a - 150,3a : 150,3a - 150,7a : 150,7a - 151,1a : 151,1a - 151,5a : 151,5a - 151,9a : 151,9a - 152,3a : 152,3a - 152,7a : 152,7a - 153,1a : 153,1a - 153,5a : 153,5a - 153,9a : 153,9a - 154,3a : 154,3a - 154,7a : 154,7a - 155,1a : 155,1a - 155,5a : 155,5a - 155,9a : 155,9a - 156,3a : 156,3a - 156,7a : 156,7a - 157,1a : 157,1a - 157,5a : 157,5a - 157,9a : 157,9a - 158,3a : 158,3a - 158,7a : 158,7a - 159,1a : 159,1a - 159,5a : 159,5a - 159,9a : 159,9a - 160,3a : 160,3a - 160,7a : 160,7a - 161,1a : 161,1a - 161,5a : 161,5a - 161,9a : 161,9a - 162,3a : 162,3a - 162,7a : 162,7a - 163,1a : 163,1a - 163,5a : 163,5a - 163,9a : 163,9a - 164,3a : 164,3a - 164,7a : 164,7a - 165,1a : 165,1a - 165,5a : 165,5a - 165,9a : 165,9a - 166,3a : 166,3a - 166,7a : 166,7a - 167,1a : 167,1a - 167,5a : 167,5a - 167,9a : 167,9a - 168,3a : 168,3a - 168,7a : 168,7a - 169,1a : 169,1a - 169,5a : 169,5a - 169,9a : 169,9a - 170,3a : 170,3a - 170,7a : 170,7a - 171,1a : 171,1a - 171,5a : 171,5a - 171,9a : 171,9a - 172,3a : 172,3a - 172,7a : 172,7a - 173,1a : 173,1a - 173,5a : 173,5a - 173,9a : 173,9a - 174,3a : 174,3a - 174,7a : 174,7a - 175,1a : 175,1a - 175,5a : 175,5a - 175,9a : 175,9a - 176,3a : 176,3a - 176,7a : 176,7a - 177,1a : 177,1a - 177,5a : 177,5a - 177,9a : 177,9a - 178,3a : 178,3a - 178,7a : 178,7a - 179,1a : 179,1a - 179,5a : 179,5a - 179,9a : 179,9a - 180,3a : 180,3a - 180,7a : 180,7a - 181,1a : 181,1a - 181,5a : 181,5a - 181,9a : 181,9a - 182,3a : 182,3a - 182,7a : 182,7a - 183,1a : 183,1a - 183,5a : 183,5a - 183,9a : 183,9a - 184,3a : 184,3a - 184,7a : 184,7a - 185,1a : 185,1a - 185,5a : 185,5a - 185,9a : 185,9a - 186,3a : 186,3a - 186,7a : 186,7a - 187,1a : 187,1a - 187,5a : 187,5a - 187,9a : 187,9a - 188,3a : 188,3a - 188,7a : 188,7a - 189,1a : 189,1a - 189,5a : 189,5a - 189,9a : 189,9a - 190,3a : 190,3a - 190,7a : 190,7a - 191,1a : 191,1a - 191,5a : 191,5a - 191,9a : 191,9a - 192,3a : 192,3a - 192,7a : 192,7a - 193,1a : 193,1a - 193,5a : 193,5a - 193,9a : 193,9a - 194,3a : 194,3a - 194,7a : 194,7a - 195,1a : 195,1a - 195,5a : 195,5a - 195,9a : 195,9a - 196,3a : 196,3a - 196,7a : 196,7a - 197,1a : 197,1a - 197,5a : 197,5a - 197,9a : 197,9a - 198,3a : 198,3a - 198,7a : 198,7a - 199,1a : 199,1a - 199,5a : 199,5a - 199,9a : 199,9a - 200,3a : 200,3a - 200,7a : 200,7a - 201,1a : 201,1a - 201,5a : 201,5a - 201,9a : 201,9a - 202,3a : 202,3a - 202,7a : 202,7a - 203,1a : 203,1a - 203,5a : 203,5a - 203,9a : 203,9a - 204,3a : 204,3a - 204,7a : 204,7a - 205,1a : 205,1a - 205,5a : 205,5a - 205,9a : 205,9a - 206,3a : 206,3a - 206,7a : 206,7a - 207,1a : 207,1a - 207,5a : 207,5a - 207,9a : 207,9a - 208,3a : 208,3a - 208,7a : 208,7a - 209,1a : 209,1a - 209,5a : 209,5a - 209,9a : 209,9a - 210,3a : 210,3a - 210,7a : 210,7a - 211,1a : 211,1a - 211,5a : 211,5a - 211,9a : 211,9a - 212,3a : 212,3a - 212,7a : 212,7a - 213,1a : 213,1a - 213,5a : 213,5a - 213,9a : 213,9a - 214,3a : 214,3a - 214,7a : 214,7a - 215,1a : 215,1a - 215,5a : 215,5a - 215,9a : 215,9a - 216,3a : 216,3a - 216,7a : 216,7a - 217,1a : 217,1a - 217,5a : 217,5a - 217,9a : 217,9a - 218,3a : 218,3a - 218,7a : 218,7a - 219,1a : 219,1a - 219,5a : 219,5a - 219,9a : 219,9a - 220,3a : 220,3a - 220,7a : 220,7a - 221,1a : 221,1a - 221,5a : 221,5a - 221,9a : 221,9a - 222,3a : 222,3a - 222,7a : 222,7a - 223,1a : 223,1a - 223,5a : 223,5a - 223,9a : 223,9a - 224,3a : 224,3a - 224,7a : 224,7a - 225,1a : 225,1a - 225,5a : 225,5a - 225,9a : 225,9a - 226,3a : 226,3a - 226,7a : 226,7a - 227,1a : 227,1a - 227,5a : 227,5a - 227,9a : 227,9a - 228,3a : 228,3a - 228,7a : 228,7a - 229,1a : 229,1a - 229,5a : 229,5a - 229,9a : 229,9a - 230,3a : 230,3a - 230,7a : 230,7a - 231,1a : 231,1a - 231,5a : 231,5a - 231,9a : 231,9a - 232,3a : 232,3a - 232,7a : 232,7a - 233,1a : 233,1a - 233,5a : 233,5a - 233,9a : 233,9a - 234,3a : 234,3a - 234,7a : 234,7a - 235,1a : 235,1a - 235,5a : 235,5a - 235,9a : 235,9a - 236,3a : 236,3a - 236,7a : 236,7a - 237,1a : 237,1a - 237,5a : 237,5a - 237,9a : 237,9a - 238,3a : 238,3a - 238,7a : 238,7a - 239,1a : 239,1a - 239,5a : 239,5a - 239,9a : 239,9a - 240,3a : 240,3a - 240,7a : 240,7a - 241,1a : 241,1a - 241,5a : 241,5a - 241,9a : 241,9a - 242,3a : 242,3a - 242,7a : 242,7a - 243,1a : 243,1a - 243,5a : 243,5a - 243,9a : 243,9a - 244,3a : 244,3a - 244,7a : 244,7a - 245,1a : 245,1a - 245,5a : 245,5a - 245,9a : 245,9a - 246,3a : 246,3a - 246,7a : 246,7a - 247,1a : 247,1a - 247,5a : 247,5a - 247,9a : 247,9a - 248,3a : 248,3a - 248,7a : 248,7a - 249,1a : 249,1a - 249,5a : 249,5a - 249,9a : 249,9a - 250,3a : 250,3a - 250,7a : 250,7a - 251,1a : 251,1a - 251,5a : 251,5a - 251,9a : 251,9a - 252,3a : 252,3a - 252,7a : 252,7a - 253,1a : 253,1a - 253,5a : 253,5a - 253,9a : 253,9a - 254,3a : 254,3a - 254,7a : 254,7a - 255,1a : 255,1a - 255,5a : 255,5a - 255,9a : 255,9a - 256,3a : 256,3a - 256,7a : 256,7a - 257,1a : 257,1a - 257,5a : 257,5a - 257,9a : 257,9a - 258,3a : 258,3a - 258,7a : 258,7a - 259,1a : 259,1a - 259,5a : 259,5a - 259,9a : 259,9a - 260,3a : 260,3a - 260,7a : 260,7a - 261,1a : 261,1a - 261,5a : 261,5a - 261,9a : 261,9a - 262,3a : 262,3a - 262,7a : 262,7a - 263,1a : 263,1a - 263,5a : 263,5a - 263,9a : 263,9a - 264,3a : 264,3a - 264,7a : 264,7a - 265,1a : 265,1a - 265,5a : 265,5a - 265,9a : 265,9a - 266,3a : 266,3a - 266,7a : 266,7a - 267,1a : 267,1a - 267,5a : 267,5a - 267,9a : 267,9a - 268,3a : 268,3a - 268,7a : 268,7a - 269,1a : 269,1a - 269,5a : 269,5a - 269,9a : 269,9a - 270,3a : 270,3a - 270,7a : 270,7a - 271,1a : 271,1a - 271,5a : 271,5a - 271,9a : 271,9a - 272,3a : 272,3a - 272,7a : 272,7a - 273,1a : 273,1a - 273,5a : 273,5a - 273,9a : 273,9a - 274,3a : 274,3a - 274,7a : 274,7a - 275,1a : 275,1a - 275,5a : 275,5a - 275,9a : 275,9a - 276,3a : 276,3a - 276,7a : 276,7a - 277,1a : 277,1a - 277,5a : 277,5a - 277,9a : 277,9a - 278,3a : 278,3a - 278,7a : 278,7a - 279,1a : 279,1a - 279,5a : 279,5a - 279,9a : 279,9a - 280,3a : 280,3a - 280,7a : 280,7a - 281,1a : 281,1a - 281,5a : 281,5a - 281,9a : 281,9a - 282,3a : 282,3a - 282,7a : 282,7a - 283,1a : 283,1a - 283,5a : 283,5a - 283,9a : 283,9a - 284,3a



ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL "PICHILINGUE"
LABORATORIO DE SUELOS, TEJIDOS VEGETALES Y AGUAS

Km. 5 Carretera Quevedo - El Empalme, Apartado 24
Quevedo - Ecuador Telef: 052 781044 sueltos.ec@iniap.gob.ec

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre : Vera Carlos Sr.
Dirección :
Ciudad : Quevedo
Teléfono :
Fax :

DATOS DE LA PROPIEDAD

Nombre : Sin Nombre
Provincia : Los Rios
Canton : Quevedo
Parroquia :
Ubicación :

PARA USO DEL LABORATORIO

Cultivo Actual : Aji
N° de Reporte : 006979
Fecha de Muestreo : 10/12/2014
Fecha de Ingreso : 10/12/2014
Fecha de Salida : 22/12/2014

N° Muest. Laborat.	mg/100ml			dS/m		C.E.		M.O.		Ca+Mg		mg/100ml		RAS		Cl		Textura (%)		Clase Textural
	Al+H	Al	Na							K	K	Σ	Bases					Arroz Liso	Arella	
73426										6,1	0,86	6,12	10,82							
73427										6,4	1,40	10,40	11,40							
73428										6,4	0,96	7,12	11,86							
73429										7,5	0,71	6,04	11,89							



INTERPRETACION				C.E.		M.O. y Cl	
Al+H	Al	Na					
B							
M							
T							

ABREVIATURAS			
C.E.	=	Condutividad Eléctrica	
M.O.	=	Materia Orgánica	
RAS	=	Relación de Adsorción de Sodio	

METODOLOGIA USADA			
C.E.	=	Condutimetro	
M.O.	=	Titración de Walkley Black	
Al+H	=	Titración con NaOH	

LIDER DPTO. NAQ. SUELOS Y AGUAS

RESPONSABLE LABORATORIO

Anexos 2. Resultado del análisis de varianza

ADEVAS

Cuadro 1 Análisis de varianza altura de planta Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum Frutescens*)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,19	3	0,062575	24,3403566	2,17E-05
TRATAMIENTO	0,19	3	0,062575	24,3403566	2,17E-05
Error	0,03	12	0,00257083		

Cuadro 2 Análisis de varianza diámetro de planta Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum Frutescens*)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3366,1	3	1122,03323	9,26584763	0,00189733
TRATAMIENTO	3366,1	3	1122,03323	9,26584763	0,00189733
Error	1453,12	12	121,093425		
Total	4819,22	15			

Cuadro 3 Análisis de varianza días de floración Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum Frutescens*)

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Modelo.	43476,93	3	14492,3092	44,8309338	8,54E-07
TRATAMIENTO	43476,93	3	14492,3092	44,8309338	8,54E-07
Error	3879,19	12	323,265833		
Total	47356,12	15			

Cuadro 4 Análisis de varianza flores por planta Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum Frutescens*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	52864,71	3	17621,5692	38,2931217	2,01E-06
TRATAMIENTO	52864,71	3	17621,5692	38,2931217	2,01E-06
Error	5522,11	12	460,175833		
Total	58386,82	15			

Cuadro 5 Análisis de varianza Frutos por planta Niveles de fertilización química en el comportamiento agronómico del cultivo de ají (*Capsicum Frutescens*)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,93	3	0,30934167	9,27677121	0,00188825
TRATAMIENTO	0,93	3	0,30934167	9,27677121	0,00188825
Error	0,4	12	0,03334583		
Total	1,33	15			

Anexo 3. Fotografías

Figura 1. Preparación del terreno



Figuras 2. Preparación del semillero



Figuras 3. Trasplante



Figuras 4. Control de maleza



Figuras 5. Control plagas



Figuras 6. Toma de datos



Figuras 7. Fructificación



Figuras 8. Cosecha

