



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y  
DOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA VARIEDAD I –  
FRIPAPA – 99 Y LOS CLONES 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 DE PAPA (*Solanum  
tuberosum*) EN EL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN  
SALACHE (CEYPSA - UTC) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”**

AUTOR:

CARLOS GONZALO PARRA CAGUANO

DIRECTOR:

ING. FRANCISCO CHANCUSIG

COTOPAXI – ECUADOR

2013

**“EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y DOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA VARIEDAD I – FRIPAPA – 99 Y LOS CLONES 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 DE PAPA (*Solanum tuberosum*) EN EL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN SALACHE (CEYPSA - UTC) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”**

**REVISADO POR:**

Ing. Francisco Chancusig

---

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Pilar González

---

PRESIDENTA DE TRIBUNAL

Ing. Ruth Pérez

---

MIEMBRO OPOSITOR

Ing. Santiago Jiménez

---

SECRETARIO DEL TRIBUNAL

Ing. Fredy Álvarez

---

PROFESIONAL EXTERNO

Yo, Carlos Gonzalo Parra Caguano, portador de la Cédula de Identidad número: 050220346-6 libre y voluntariamente declaro que la Tesis titulada **“EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y DOS NIVELES DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA EN LA VARIEDAD I – FRIPAPA – 99 Y LOS CLONES 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 DE PAPA (*Solanum tuberosum*) EN EL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN Y PRODUCCIÓN SALACHE (CEYPSA - UTC) EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI.”**, es de mi autoría.

---

Carlos Gonzalo Parra Caguano  
C.I. 050220346 - 6  
Tesista

## DEDICATORIA

A todos mis seres queridos especialmente a **Rosita, Gonzalo, Verónica, Carlita y Alejandro** por el apoyo incondicional, gracias a quienes mi persona tuvo la fortaleza y entereza para alcanzar una de las metas más importantes de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A **Dios** nuestro padre, por las bendiciones vertidas sobre mí y mi preciada familia.

A la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI** y especialmente a la **CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**, por medio de sus Docentes, Trabajadores, Amigos y Compañeros quienes han sido una excelente ayuda en mi trayectoria académica, como fuente de conocimientos intelectuales y humanos.

Al **Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias INIAP**, por su aporte de recursos para ejecutar esta investigación.

Mi más sincero agradecimiento al **ING. FABIAN MONTESDEOCA**, por su respaldo y acertada codirección en el desarrollo de mi investigación, también agradezco al **ING. JOSÉ VÁSQUEZ** y al **ING. FRANCISCO CHANCUSIG**, por su excelente guía tanto intelectual como espiritual.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>RESUMEN</b> .....	xxiii
<b>SUMMARY</b> .....	xxv
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	3
<b>III. HIPÓTESIS</b> .....	3
<b>IV. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	4
4.1 Origen.....	4
4.2 Taxonomía.....	4
4.3 Descripción Botánica.....	5
4.4 Condiciones agroecológicas para el cultivo.....	7
4.4.1 Suelos.....	7
4.4.2 Clima.....	7
4.5 Manejo agronómico.....	8
4.5.1 Épocas de siembra.....	8
4.5.2 Elección del terreno.....	8
4.5.3 Fertilización.....	8
4.5.4 Fertilización orgánica.....	9
4.5.5 Variedades de papa.....	10
4.5.6 Clones de papa.....	11
4.5.6.1 Definición de clon.....	11
4.5.6.2 Sistema clonal de producción de semilla básica.....	11
4.5.7 Obtención de la semilla.....	12
4.5.8 Actividades previas a la siembra.....	12
4.5.8.1 Determinar la presencia o ausencia de nematodos.....	12

4.5.8.2 Análisis de la fertilidad del suelo.....	12
4.5.8.3 Trampas para gusano blanco.....	12
4.6 Características de los materiales.....	12
4.6.1 Características de la variedad INIAP – FRIPAPA – 99.....	12
4.6.2 Características de los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6.....	14
4.6.3 Características del fertilizante orgánico Ecoabonaza.....	15
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
5.1 Ubicación del ensayo.....	17
5.2 División política.....	17
5.3 Situación geográfica.....	17
5.4 Caracterización de la zona.....	17
5.4.1 Características climatológicas.....	17
5.4.2 Características ecológicas.....	18
5.5 Marco administrativo.....	18
5.5.1 Recursos humanos.....	18
5.5.2 Recursos materiales.....	18
5.5.3 Diseño metodológico.....	19
5.6 Factores en estudio.....	20
5.7 Características del ensayo.....	21
5.8 Características de la unidad experimental.....	22
5.9 Diseño experimental.....	22
5.10 Manejo específico del experimento.....	24
5.11 Indicadores y variables a ser evaluadas.....	25
5.11.1 Variables agronómicas.....	25
5.11.2 Variables productivas.....	26
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>28</b>
6.1 Días a la emergencia.....	28

6.2 Días a la floración.....	32
6.3 Altura de planta.....	34
6.4 Numero de tallos por planta.....	38
6.5 Vigor.....	43
6.6 Días a la madurez fisiológica.....	48
6.7 Número de tubérculos por planta.....	53
6.8 Rendimiento total.....	57
6.9 Rendimiento por categorías.....	61
6.10 Análisis de costos.....	69
<b>VII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>IX. GLOSARIO.....</b>	<b>76</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>78</b>
<b>XI. ANEXOS.....</b>	<b>81</b>

## INDICE DE CUADROS

	Pág.	
CUADRO 1	Requerimientos para la aplicación de cantidades de fertilizantes.....	9
CUADRO 2	Características agronómicas de la variedad INIAP – FRIPAPA - 99.....	13
CUADRO 3	Características de calidad de la variedad INIAP – FRIPAPA - 99.....	14
CUADRO 4	Características de los clones.....	15
CUADRO 5	Composición del fertilizante orgánico Ecoabonaza.....	16
CUADRO 6	Codificación de los tratamientos.....	21
CUADRO 7	Diseño del esquema del ADEVA.....	23
CUADRO 8	Valores asignados para la variable vigor de planta.....	26

CUADRO 9	Análisis de varianza para la variable días a la emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fri papa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....	28
CUADRO 10	Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable días a la emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fri papa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	29
CUADRO 11	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable días a la emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fri papa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....	30
CUADRO 12	Análisis de varianza para la variable días a la floración en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fri papa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	32

CUADRO 13	Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable días a la floración en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	33
CUADRO 14	Análisis de varianza para la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	34
CUADRO 15	Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	35
CUADRO 16	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	36

CUADRO 17	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	37
CUADRO 18	Análisis de varianza para la variable Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....	39
CUADRO 19	Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	40
CUADRO 20	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	41

CUADRO 21	Análisis de varianza para la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	43
CUADRO 22	Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	44
CUADRO 23	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....	45
CUADRO 24	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	46

CUADRO 25	Análisis de varianza para la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad 1 –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	48
CUADRO 26	Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....	49
CUADRO 27	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	50
CUADRO 28	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	51

CUADRO 29	Análisis de varianza para la variable Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	53
CUADRO 30	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....	54
CUADRO 31	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	55
CUADRO 32	Análisis de varianza para la variable Rendimiento total en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	57

CUADRO 33	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento total en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	58
CUADRO 34	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Rendimiento total en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....	59
CUADRO 35	Análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 1 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	61
CUADRO 36	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento por categoría 1 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	62

CUADRO 37	Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Rendimiento por categoría 1 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	63
CUADRO 38	Análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 2 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	65
CUADRO 39	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento categoría 2 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	66
CUADRO 40	Análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 3 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	67

CUADRO 41	Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento por categorías 3 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	68
CUADRO 42	Análisis de beneficio/costo en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	70
CUADRO 43	Análisis de costos de producción en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	72

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	PAG.
GRÁFICO 1	
Días a la Emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	31
GRÁFICO 2	
Días a la floración en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	33
GRÁFICO 3	
Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	38
GRÁFICO 4	
Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	42
GRÁFICO 5	
Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> ) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....	47

GRÁFICO 6	<p>Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....</p>	52
GRAFICO 7	<p>Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....</p>	56
GRAFICO 8	<p>Rendimiento total en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi. ....</p>	60
GRÁFICO 9	<p>Rendimiento por categoría 1, primera o comercial en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....</p>	64
GRÁFICO 10	<p>Beneficio / Costo para la variable análisis de costos en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....</p>	71
GRÁFICO 11	<p>Costos de producción para la variable análisis de costos en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.....</p>	73

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>PÁG.</b>
ANEXO 1. Días a la emergencia.....	82
ANEXO 2. Días a la floración.....	83
ANEXO 3. Altura.....	84
ANEXO 4. Vigor.....	85
ANEXO 5. Número de tallos.....	86
ANEXO 6. Días a la madurez fisiológica.....	87
ANEXO 7. Número de tubérculos.....	88
ANEXO 8. Rendimiento total.....	89
ANEXO 9. Rendimiento total categoría 1.....	90
ANEXO 10. Rendimiento total categoría 2.....	91
ANEXO 11. Rendimiento total categoría 3.....	92
ANEXO 12. Análisis de costos por tratamientos.....	93
ANEXO 13. Dosis de aplicación de fertilizantes en la siembra.....	129

ANEXO 14.	Dosis de aplicación de fertilizantes en el aporque.....	130
ANEXO 15.	Cronograma de actividades.....	131
ANEXO 16.	Costo de producción del ensayo.....	132
ANEXO 17.	Análisis de suelo del ensayo.....	133
ANEXO 18.	Esquema del ensayo.....	134
ANEXO 19.	Fotos del ensayo.....	135

## RESUMEN

La investigación “Evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad INIAP - Friepapa 99 - y los clones 99 - 66 - 6 y 98 - 11 - 6 de papa (*Solanum tuberosum*)”, se realizó en el Centro de Experimentación y Producción Salache(CEYPSA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la provincia de Cotopaxi; la investigación se llevó a cabo en colaboración de la Universidad Técnica de Cotopaxi y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pecuarias INIAP.

El objetivo general de la investigación fue: evaluar el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) bajo tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad INIAP - Friepapa y los clones 99 - 66 - 6 y 98 - 11 - 6, los objetivos específicos fueron: seleccionar la variedad o clon que reaccione mejor a los niveles de fertilización, evaluar y determinar la dosis de nutriente orgánico o químico más adecuado para el desarrollo de las variedades o clones, con el respectivo análisis económico de los tratamientos.

Se utilizó un arreglo factorial A x B, implementado en Diseño de Bloques Completos al Azar (D.B.C.A.) en el que se analizaron 18 tratamientos con 4 repeticiones, y se evaluaron dos factores en estudio: material vegetal y dosis de fertilización.

Las variables evaluadas fueron; días a la emergencia de las plántulas, días a la floración, número de tallos por planta y madurez fisiológica del tubérculo; para el rendimiento agronómico se evaluaron: número de tubérculos, rendimiento total y rendimiento por categorías las mismas que se expresaron en toneladas por hectárea (t/ha).

La interacción utilizada en el tratamiento T9 (clon 99-66-6 x fertilización del INIAP al 100% (200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha), obtuvo el mejor rendimiento con un promedio de 8.33 t/ha, una altura de planta al momento de la floración de 41,06 cm; con número de tallos promedio de 2.88, presentó un vigor de 3.75, llegó a la madurez fisiológica a los 121 días después de la siembra y con un promedio de 9,1 tubérculos por planta al momento de la cosecha.(el promedio nacional de tubérculos/planta es 17.9)

Con la fertilización química recomendada por el INIAP y aplicada al 100% ((200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha), se obtuvo un promedio de 8.33 toneladas de rendimiento por /ha.

En el sector de Salache se recomienda utilizar el clon 99-66-6 con la recomendación de fertilización del INIAP al 100 % ((200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha), por haber obtenido los mejores resultados agronómicos como son: altura de planta: 41.06 cm.; promedio de número de tallos: 2.88; vigor de planta de 3.75; madurez fisiológica a los 121 días y promedio de 9,1 tubérculos por planta a la cosecha y en lo que respecta a rendimiento obtuvo un promedio de 8.33 t/ha., categoría 1 primera o comercial 4.9 t/ha., categoría 2 segunda o semilla 2.7 t/ha.

## SUMMARY

The research “Evaluation of three levels of chemical fertilization and two levels of organic fertilizer in the INIAP – Fripapa – 99 variety and the clones 99-66 - 6 and 98-11 - 6 of potato (*Solanum tuberosum*)”, It was made at Experimentation and Production Center Salache (CEYPSA) of the Technical University of Cotopaxi, in the province of Cotopaxi, research was conducted in collaboration with the Technical University of Cotopaxi and the National Institute for Agricultural and Animal Research INIAP.

The general objective of the research was to evaluate the produce of the crop of potato (*Solanum tuberosum*) using three levels of chemical fertilization and two levels of organic fertilizer in the INIAP - Fripapa variety and clones 99-66 - 6 and 98-11 - 6, the specific objectives were: to select the variety or clone react better fertilizer levels, evaluate and determine the dose of organic or chemical nutrient most suitable for the development of varieties or clones, with the respective economic analysis of treatments .

We used a factorial A x B, implemented in design randomized complete block (RCBD) which analyzed 18 treatments with 4 replications and two factors were evaluated: plant material and fertilization doses.

The variables evaluated were: days to seedling emergence, days to flowering, number of stems for plant and tuber physiological maturity, for agronomic yield were evaluated: number of tubers per plant, total yield and yield per categories the same as expressed in tons per hectare (t / ha).

The interaction used in the treatment T9 (clone 99-66-6 x fertilization INIAP 100% (200 N - 300 P - 100 K) kg / ha) obtained the best yield with an average of 8.33 t / ha, plant height at flowering time of 41.06 cm, with average stem number 2.88, presented a vigor of 3.75, reached physiological maturity at 121 days after planting and an average of 9.1 tubers per plant at harvest time.

With the recommended chemical fertilization and applied INIAP 100% ((200 N - 300 P - 100 K) kg / ha) gave an average yield of 8.33 tons / ha.

In Salache sector is recommended using the clone 99-66-6 with INIAP fertilization recommendation applied to 100% ((200 N - 300 P - 100 K) kg / ha), for having obtained the best results agronomic, these are: plant height: 41.06 cm.; average number of stems: 2.88, 3.75 plant vigor; physiological maturity at 121 days and average of 9.1 tubers per plant at harvest and in terms of yield earned an average of 8.33 t / ha., first or commercial category 4.9 t / ha., second or seed category 2.7 t / ha.

## I. INTRODUCCION

El cultivo de papa es muy importante en el Ecuador, por ser parte de la canasta básica familiar y por lo tanto de la seguridad alimentaria del país. Además, genera mano de obra tanto para las labores del cultivo, como para el transporte, comercialización y transformación industrial, lo que redundará en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas vinculadas al cultivo. Realpe Edison. (2010)

El cultivo de papa en el Ecuador se realiza en las tierras altas, en alturas comprendidas entre los 2700 a 3400 m, se produce en las diez provincias de la Sierra, constituyéndose las más representativas por el volumen de producción: Carchi, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi. OFIAGRO (2009)

En la Sierra Ecuatoriana, la papa es el segundo cultivo más importante después del maíz, el cual representa la base de la alimentación de gran parte de la población ecuatoriana. Su cultivo vincula a 88130 productores, además 250.000 personas están involucradas directa o indirectamente con el cultivo y se reporta un consumo per cápita de 31.8 kg/año. OFIAGRO (2009)

Para el año 2009 en Ecuador se reportó una superficie cosechada de 48.999 has, con una producción de 286.790 toneladas métricas, lo cual representa un rendimiento promedio de 5.8 t/ha. Faostat. (2010)

El uso de fertilizantes químicos en el cultivo de la papa incrementa el rendimiento de los cultivos, pero al mismo tiempo se produce incrementos considerables en la extracción de todos los nutrientes esenciales que no son aplicados con los fertilizantes; esto con el tiempo contribuye al agotamiento de nutrientes con la consecuente pérdida de la fertilidad de los suelos; a esto se suma que la productividad de los suelos, en los últimos años, ha disminuido a causa de la erosión, la influencia climática y el mal uso de los fertilizantes. INIAP. (2010)

Para hacer frente a estas limitantes el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), desarrolla tecnología para el manejo integrado de estos factores bióticos, que combina el uso de resistencia genética con prácticas de manejo cultural, control químico y orgánico. INIAP. (2008)

Dentro del uso de materiales con resistencia genética emitidos por el INIAP se destacan la variedad I – Fri papa – 99, la cual posee características de resistencia vertical a *Phytophthora infestans*; y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 que provienen de materiales resistentes también a lancha y que en corto plazo serán lanzados como nuevas variedades.

Entre la tecnología del uso de fertilizantes para la producción de papa, están: los productores de subsistencia que utilizan por lo general desechos de las cosechas y estiércoles de origen animal, los productores monocultivistas que utilizan volúmenes elevados de fertilizantes químico-sintéticos. En el Carchi es generalizado el que los agricultores calculen los volúmenes de fertilizantes utilizando relaciones de semillas x sacos de fertilizantes. Los fertilizantes de uso más común entre los productores de papas son: urea 46 %, nitrato de amonio, 18-46-0, muriato de potasio, carbonato de calcio y sulphomag. Suquilanda (2008).

Antes de pensar en la aplicación de los fertilizantes, todas las fuentes disponibles de los nutrientes deberían ser utilizadas, por ejemplo excrementos de vaca, de cerdos, de pollos, desperdicios vegetales, paja, estiba de maíz y otros materiales orgánicos. Sin embargo, éstos deberían ser convertidos en abono y ser descompuestos antes de su aplicación en el suelo. Con la descomposición del material orgánico fresco, por ejemplo paja de maíz, los nutrientes del suelo, particularmente el nitrógeno, serán fijados provisionalmente; de este modo no son disponibles para el cultivo posterior. Aun cuando el contenido de nutriente del material orgánico sea bajo y variable, el abono orgánico es muy valioso porque mejora las condiciones del suelo en general. Los fertilizantes y su uso. (2002)

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General:

- Evaluar el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) de la variedad I – Friepapa - 99 y los clones: 99 – 66 – 6, 98 – 11 – 6, utilizando tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la Provincia de Cotopaxi.

### 2.2 Objetivos Específicos:

- Seleccionar la variedad o clon que responda mejor a los niveles de fertilización.
- Determinar el nivel de nutrimento (químico u orgánico) más adecuado para el desarrollo de las variedades o clones.
- Establecer la mejor interacción entre material vegetal y dosis de fertilización.
- Analizar económicamente los tratamientos.

## III. HIPÓTESIS

**Ha.** La aplicación de diferentes niveles de fertilizantes químicos y fertilizantes orgánicos para valorar agronómicamente una variedad y dos clones de papa mejorará la productividad del cultivo de papa en la zona.

**Ho.** La aplicación de diferentes niveles de fertilizantes químicos y fertilizantes orgánicos para valorar agronómicamente una variedad y dos clones de papa no mejorará la productividad del cultivo de papa en la zona.

## IV. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 4. Generalidades del cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*).

#### 4.1 Origen

La papa (*Solanum tuberosum*), es un tubérculo procedente de los Andes. Su origen parece situarse en dos centros distintos de América del Sur: Perú y Bolivia y el Sur de Chile; su cultivo se extendió por todo el territorio que antes de la venida de los españoles constituyó el Tahuantinsuyo. En el siglo XVI, fue introducido en Europa por los españoles. El cultivo se difundió rápidamente, sobre todo en las regiones templadas y, a principios del siglo XVIII, se introdujo en el norte de América (Estados Unidos y Canadá). Suquilanda

Según Pumisacho y Sherwood (2002), la mayor diversidad genética de la papa (*Solanum tuberosum*) cultivada y silvestre, se encuentra en las tierras altas de los Andes de América del Sur. La primera crónica conocida que menciona a la papa fue escrita por Pedro Cieza de León en 1538. Cieza encontró tubérculos que los indígenas llamaban “papas”, primero en la parte alta del Valle del Cuzco, Perú y posteriormente en Quito, Ecuador.

Actualmente, esta especie se consume en todo el mundo y en muchos países es un alimento indispensable de la canasta familiar.

#### 4.2 Taxonomía

La papa pertenece a la siguiente clasificación taxonómica, según Fundagro (1991):

<b>Reino:</b>	<i>Vegetal</i>
<b>División:</b>	<i>Magnoliophyta</i>
<b>Clase:</b>	<i>Magnoliopsida</i>
<b>Subclase:</b>	<i>Asteridae</i>
<b>Orden:</b>	<i>Solanales</i>
<b>Familia:</b>	<i>Solanaceae</i>
<b>Género:</b>	<i>Solanum</i>

**Especie:** *tuberosum*

**Nombre científico:** *Solanumtuberosum*

### 4.3 Descripción Botánica

Pumisacho y Sherwood (2002) indican que la papa es una dicotiledónea herbácea con hábitos de crecimiento rastrero o erecto, generalmente de tallos gruesos y leñosos, con entrenudos cortos. Los tallos son huecos o medulosos, excepto en los nudos que son sólidos, de forma angular y por lo general verdes o rojo purpura. El follaje normalmente alcanza una altura entre 0.60 a 1.50 metros.

Según Inostroza (2009) La papa es una planta herbácea. Su hábito de crecimiento varía entre las especies y dentro de cada especie. Cuando todas las hojas (o casi todas) se encuentran cerca de la base o en la base de tallos cortos, y están cerca del suelo, se dice que la planta tiene hábito de crecimiento arrossetado o semiarrossetado.

Entre las demás especies se pueden encontrar lo siguientes hábitos de crecimiento:

\* Rastrero (Tallos que crecen horizontalmente sobre el suelo).

\* Decumbente (Tallos que se arrastran pero que levantan el ápice).

\* Semierecto y erecto. Juan Inostroza Fariña

Las raíces formadas a partir de tubérculos desarrollan en los primeros 20 cm de profundidad y se extienden de 30 cm a 60 cm. según Sánchez (2003), son fibrosas, muy ramificadas, finas y largas. Tienen un débil poder de penetración y sólo adquieren un buen desarrollo en un suelo mullido.

Las plantas de papa pueden desarrollarse a partir de una semilla o de un tubérculo.

Cuando crecen a partir de una semilla, forman una delicada raíz axonomorfa con ramificaciones laterales. Cuando crecen de tubérculos, primero forman raíces adventicias en la base de cada brote y luego encima de los nudos en la parte

subterránea de cada tallo. Ocasionalmente se forman raíces también en los estolones. En comparación con otros cultivos, la papa tiene un sistema radicular débil, por lo cual necesita un suelo de muy buenas condiciones físicas y químicas para su desarrollo. El tipo de sistema radicular varía de delicado y superficial a fibroso y profundo.

Sánchez (2003), indica que los rizomas son tallos subterráneos de los que surgen las raíces adventicias, estos producen unos hinchamientos denominados tubérculos, siendo estos los órganos comestibles de la papa que están formados por tejido parenquimático, donde se acumulan las reservas, pueden ser ovales o redondeados.

El follaje normalmente alcanza una altura entre 0,60 y 1,50 m. las hojas son alternas, dispuestas sobre el tallo, son compuestas e imparipinada con foliolos simples y pueden tener foliolos secundarios e intercalares, según Valadez (1985)

Inostroza (2009) menciona que: el sistema de tallos de la papa consta de tallos, estolones y tubérculos. Las plantas provenientes de semilla verdadera tienen sólo un tallo, principal mientras que las provenientes de tubérculos-semilla pueden producir varios tallos. Los tallos laterales son ramas de los tallos principales.

En el corte transversal, los tallos de papa presentan formas entre circulares y angulares. A menudo, en los márgenes angulares se forman alas o costillas. Las alas pueden ser rectas, onduladas o dentadas. El tallo generalmente es de color verde y algunas veces puede ser de color marrón-rojizo o morado.

Los tallos pueden ser sólidos o parcialmente tubulares debido a la desintegración de las células de la médula.

Las yemas que se forman en el tallo a la altura de las axilas de las hojas pueden desarrollarse para llegar a formar tallos laterales, estolones, inflorescencias y, a veces, tubérculos aéreos.

Las flores según Sánchez (2003) son autógamias, su androesterilidad es muy frecuente, a causa del aborto de los estambres o del polen según las condiciones climáticas. Las flores son de varios colores, nacen en racimos y por lo regular se sitúan en la extremidad del tallo.

Inostroza (2009) dice que el pedúnculo de la inflorescencia está dividido generalmente en dos ramas, cada una de las cuales se subdivide en otras dos ramas.

De esta manera se forma una inflorescencia llamada cimosa.

De las ramas de las inflorescencias salen los pedicelos, en cuyas puntas superiores se encuentran los cálices. Cada pedicelo tiene una coyuntura o articulación en la cual se desprenden del tallo las flores o los frutos.

Esta articulación es pigmentada en algunas variedades cultivadas.

Las flores de la papa son bisexuales (tienen ambos sexos), y poseen las cuatro partes esenciales de una flor: cáliz, corola, estambres y pistilo.

La semilla es producida en una baya en cuyo interior se encuentra la semilla sexual.

Según Montesdeoca (2005), sin embargo lo que más se usa es la semilla vegetativa, el tubérculo y cuya condición genética, física, fisiológica y sanitaria será reproducida a plantas en condiciones adecuadas de cultivo de acuerdo al potencial de la variedad que se ha sembrado.

#### **4.4 Condiciones agroecológicas para el cultivo.**

##### **4.4.1 Suelos**

Los sectores más adecuados para el cultivo de la papa, se ubican desde los 2400 a 3700 metros sobre el nivel del mar, especialmente donde predominan los suelos negroandinos.

Los tubérculos de carne ligera y suave prefieren los suelos francos, arenosos y ricos; mientras que los suelos húmedos y pesados dan lugar a tubérculos de carne más firme.

##### **4.4.2 Clima**

El área adecuada para el cultivo de la papa, es aquella cuya temperatura media anual está entre los 6 y 14° Celsius, con una precipitación lluviosa de alrededor de 700 a 1200 milímetros anuales (7000 a 12 000 metros cúbicos de agua por ciclo). Suquilanda

## **4. 5 Manejo agronómico**

### **4.5.1 Épocas de siembras**

Debido a la diversidad de microclimas existentes a lo largo de la sierra ecuatoriana, las épocas de siembra varían de un sector a otro. De manera general, se puede hablar de dos épocas definidas para la siembra de la papa: la primera, que se realiza entre los meses de mayo a junio y la segunda que se hace entre los meses de octubre, noviembre y diciembre. Sin embargo es importante señalar que existen sectores con condiciones de suelo y clima especiales que permiten realizar siembras durante todo el año. Suquilanda.

### **4.5.2 Elección del terreno**

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Escoger terrenos donde antes se cultivaron maíz, cereales y leguminosas, que estén libres de plagas (insectos, nematodos y patógenos) y que en lo posible no sean propensos a sequías, heladas y granizadas, a fin de que el agricultor pueda tener seguridad en el desarrollo del cultivo.
- Que sean terrenos descansados profundos (más de 50 centímetros de profundidad) y sueltos (franco y franco arenosos).
- Que sean terrenos sometidos a procesos de rotación, es decir, donde hay una sucesión de diversos cultivos que giran alrededor de uno principal, cuya finalidad es mantener un elevado nivel de producción a la vez que se mejora la estructura del suelo, la capacidad de absorción del agua, el aumento de la materia orgánica y se reducen las pérdidas ocasionadas por la presencia de plagas. Suquilanda

### **4.5.3 Fertilización**

Pumisacho y Sherwood (2002) indican que el grado de fertilidad de un suelo se mide normalmente en función de la disponibilidad de nutrientes para la planta. Sin embargo un suelo con alta cantidad de nutrientes no es necesariamente fértil, ya que diversos factores pueden limitar la disponibilidad de nutrientes.

Los objetivos de aplicar fertilizantes son complementar los nutrientes del suelo que están deficientes para las plantas, mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo, incrementar los rendimientos y reponer los nutrientes que fueron removidos por cultivos anteriores, según Valverde et al (1998) Para definir el requerimiento de fertilización del cultivo de papa y la disponibilidad de nutrientes del suelo, es necesario realizar un análisis de suelo. Para este análisis químico se utiliza una muestra de suelo tomada en forma representativa del campo.

En base del análisis químico del suelo, se aplican fertilizantes químicos, el nitrógeno se aplica dividiéndolo en dos partes 50% al momento de la siembra y el resto a los 45 días aproximadamente después de la siembra. Los otros elementos nutricionales (fósforo, potasio y azufre) se aplican en su totalidad al momento de la siembra. De ser necesario, explica Montesdeoca (2005), se realizan fertilizaciones foliares al momento de ejecutar los controles fitosanitarios.

**CUADRO 1.** Requerimientos para la aplicación de cantidades de fertilizantes.

INTERPRETACIÓN DEL ANÁLISIS DE SUELOS	FERTILIZACIÓN QUE SE DEBE APLICAR (Kg/ha)			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S
<b>Bajo</b>	150 a 200	300 a 400	100 a 150	40 a 60
<b>Medio</b>	100 a 150	200 a 300	60 a 100	20 a 40
<b>Alto</b>	50 a 100	60 a 200	30 a 60	1 a 20

Fuente: Valverde et al (1998)

#### 4.5.4 Fertilización orgánica.

Como abonos orgánicos se puede usar residuos provenientes de la finca, como estiércol de animales, restos vegetales derivados de cultivos, abonos verdes, o desechos urbanos y subproductos de la agroindustria. A ser aplicado al suelo, estos materiales se descomponen fácilmente, formando humus y liberando nutrientes para las plantas.

Antes de que los nutrientes de los abonos orgánicos queden disponibles para las plantas, necesitan pasar por un proceso de mineralización (cuadro 14). Esto ocurre mediante un proceso de descomposición por microorganismos. La fermentación y elevación de temperatura por acción de bacterias, hongos y otros organismos producen compuestos

inorgánicos de los nutrientes, especialmente humus, un residuo orgánico estable. Algunas ventajas de los abonos orgánicos son:

- Disposición de macro y micronutrientes para las plantas.
- Aumento en capacidad de intercambio catiónico del suelo.
- Aumento de MO, que ayuda a la capacidad amortiguadora de los suelos, atenuando cambios químicos y biológicos.
- Formación y estabilización de agregados en el suelo.
- Retención de agua.
- Aireación de los suelos.
- Regulación de temperatura del suelo.
- Incremento de la población de macro y microorganismos.
- Protección de erosión del suelo.

A pesar de sus diversas contribuciones agronómicas, el uso intensivo de abonos orgánicos es limitado. En comparación con los fertilizantes químicos, poseen bajo contenido de nutrientes y los costos de colección, transporte y aplicación son relativamente altos. Además, los subproductos orgánicos de la industria pueden contener metales pesados que representan un peligro para la salud humana.

#### **4.5.5 Variedades de papa.**

Cada zona del país produce distintas variedades de papa, que pueden ser clasificadas en dos grupos: nativas y mejoradas. Las primeras corresponden a cultivares locales que han sido sometidos a un proceso de selección empírica no solo a través de ciento, sino miles de años por parte de los agricultores y presión de la naturaleza (p.e., clima, plagas y enfermedades). Las variedades mejoradas son el resultado de una selección metódica realizada por investigadores con materiales nativos y exóticos. Entre las variedades cultivadas en el Ecuador, encontramos representantes de *S. tuberosum* y *S. phureja*. Sin embargo, otras especies silvestres, especialmente *S. demissum* y *S. vertifolium*, han aportado también como líneas parentales de las variedades actuales.

#### **4.5.6 Clones de papa.**

**4.5.6.1 Definición de Clon:** “individuos derivados por propagación vegetativa o apomixis de un individuo (padre) original. (111.2. o. 002). En papa este término se emplea en dos formas principales: Los mejoradores identifican como “clones” a los individuos dentro de una misma familia, donde cada uno de ellos es un genotipo definido que permanecerá así en el tiempo. En la producción de semilla en cambio, se denomina clon a un individuo o planta dentro de una misma variedad o cultivar que presenta buenas características de tipo de planta y sanidad dentro de una misma población genéticamente uniforme. En el sistema de producción de semilla que se denomina “sistema clonal” los lotes de semillas son el producto de la multiplicación vegetativa sucesiva (“clonal”) de una planta originalmente elegida como “clon”.

**4.5.6.2 Sistema clonal de producción de semilla básica:** Selección, reconocimiento y multiplicación sucesiva de un clon. Un clon abarca los descendientes derivados asexualmente de un solo individuo.

El método de selección clonal es una forma más organizada de selección positiva que incorpora otras metodologías para elegir las plantas más sanas y típicas, así como para eliminar aquéllas que no reúnen las características deseadas. El método puede incluir procedimientos sencillos o sofisticados en el proceso de selección. Lo importante es mantener la disciplina en la aplicación del método. Algunas veces el proceso es lento. Este método ha sido usado desde principios de siglo por los principales programas de producción de tubérculos-semillas de los países desarrollados de Europa y América del Norte. Actualmente se usa adaptado a los avances sobre plantas in vitro y a las pruebas serológicas.

El sistema clonal de multiplicación es un método sencillo, usado por los mejores programas de producción de tubérculos-semillas del mundo. Tiene varios niveles de complejidad, pero es muy sencillo y su aplicación sólo requiere mucha disciplina.

Producción de Semilla Básica por Selección Positiva, Negativa y Clonal.

Oscar A. Hidalgo

#### **4.5.7 Obtención de semilla**

Comúnmente, la papa es reproducida en forma vegetativa a través de tubérculo semilla. Montesdeoca (2005) recomienda que esté en condiciones sanitarias, físicas y fisiológicas adecuadas. Sin embargo después de varios ciclos de uso, la misma semilla pierde su capacidad productiva debido a una degeneración causada por diversas enfermedades fungosas, bacterianas o viróticas.

#### **4.5.8 Actividades previas a la siembra**

Según Montesdeoca (2005), tres actividades son importantes antes de la siembra del lote de semilla:

**4.5.8.1 Determinar la presencia o ausencia de nematodos:** Para lo cual se debe tomar una muestra de suelo y enviarla a un laboratorio para determinar la población de quistes o huevos de nematodos.

**4.5.8.2 Análisis de la fertilidad del suelo:** De la misma forma se toma una muestra para enviarla a un laboratorio que determine la fertilidad del suelo y su recomendación.

**4.5.8.3 Trampas para gusano blanco:** Se realiza el trampeo del lote para determinar la población de gusano blanco y tomar las precauciones para el manejo de la plaga durante el ciclo de producción.

### **4.6 Características de los materiales**

#### **4.6.1 Características de la variedad INIAP – FRIPAPA 99**

Andrade et al (1995), indica que INIAP-Fripapa 99 es una variedad de papa, con aptitud para procesamiento en forma de "hojuelas" (chips) y papa frita tipo francesa. La forma del tubérculo es oblonga, color de piel rosada, con ojos superficiales bien distribuidos en el tubérculo, color de pulpa amarilla. El contenido de materia seca 23.9 %, con gravedad específica 1.103 (requerida por la agroindustria), azúcares reductores 0.12 %. Proviene del material generado por el Centro Internacional de la Papa (CIP), y seleccionado por el PNRT-Papa. INIAP-Fripapa 99 bajo buenas condiciones produce rendimientos promedios excelentes de hasta 53 t/ha (zona norte) y 41 t/ha (zona centro). Tiene un mercado asegurado para procesamiento (frito en hojuelas) y, también

consumo en fresco. Libre de defectos internos y su calidad es superior o igual a Superchola. Zona recomendada para su cultivo: norte de la Región Interandina.

**CUADRO 2.** Características agronómicas de la variedad I – FRIPAPA 99

<b>Origen genético:</b>	381397.36 (Bula Méjico x 378158.721) x I- 1039.
<b>Subespecie:</b>	tuberosum x andígena
<b>Zonas recomendadas:</b>	Norte (Carchi – Pichincha) Centro (Chimborazo)
<b>Altitud:</b>	2800 a 3500 m.s.n.m.
<b>Días a la floración:</b>	104
<b>Días a la cosecha:</b>	171 (Semitardia)
<b>Hábito de crecimiento:</b>	Semierecto
<b>Dormancia:</b>	120 días
<b>Rendimiento por planta (kg./planta):</b>	2,3 (promedio)
<b>Número de tubérculos por planta:</b>	22
<b>Número de tallos por planta:</b>	4
<b>Rendimientos en campos de productores</b>	47 t/ha
<b>Usos:</b>	- Consumo para procesamiento: papas fritas en forma de hojuelas (chips) y a la francesa. - Consumo en fresco: sopas y puré.

**Fuente:** Pumisacho y Sherwood (9)

En los últimos cinco años, se observa un incremento del consumo de papa procesada en comidas rápidas (chips, frita), siendo los procesadores los potenciales usuarios de las variedades de papa, el 5 % de la producción nacional se destina a cubrir esta demanda. De acuerdo, con reuniones con procesadores), se espera un incremento anual del

3 al 4 %, en la actualidad consumen 30 t/día de papa en forma de hojuelas y 8 t/día de papa frita tipo francesa por tres empresas procesadoras de Quito.

**CUADRO 3.** Características de calidad de la variedad I – FRIPAPA 99

<b>Materia Seca (%)</b>	23 – 24 *
<b>Gravedad Específica</b>	1.098 – 1.103**
<b>Azúcares Reductores (%)</b>	0,14 a 0,12 *
<b>Almidón (%)</b>	18,40*
<b>Proteína (%)</b>	8,32*
<b>Color de Chip</b>	1 ***
<b>Rendimiento Chips (%)</b>	35,15
<b>Absorción de Aceite Chips (%)</b>	29,51

**Fuente:** Laboratorio de Nutrición y Calidad del INIAP

\*= Datos en base seca

\*\* = Datos en tubérculo fresco

\*\*\* = Escala de Color (1 a 5, Potato Chip, Snack Food Association)

#### **4.6.2 Características de los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6.**

Se define como clon a “individuos derivados por propagación vegetativa o apomixis de un solo individuo” (Código Internacional de Nomenclatura de Plantas Cultivadas, 111.2.0.002). Un clon es genéticamente uniforme.

Las características de los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 se describen en el siguiente cuadro:

**CUADRO 4.** Características de los clones.

CARACTERÍSTICAS:	CLON	
	99 - 66 - 6	98 - 11 - 6
Origen genético	Gabriela x I - Fri papa 99	95-95-3 x 95-25-5
% De emergencia	81.03	86.31
Vigor de planta	2.35	1.98
Altura de planta (cm.)	46.72	48.72
Días a la floración	99.39	90.37
Días senescencia	146.66	138.2
AUDPC	920.28	1892.92
# Tubérculos / planta	16.47	18.73
Rendimiento / planta	0.92	0.97
Rendimiento/total (kg/ha)	25.92	28.23
Rendimiento/total (t/ha)	23.11	32.24
Cobertura de suelo a los 90 días	1.77	1.55
Diámetro tubérculo mayor (cm.)	7.19	7.21
Diámetro tubérculo menor (cm.)	5.46	5.4
Gravedad específica (gr. /c.c.)	7.44	6.81
% de materia seca	23.16	21.05
% Hojuelas quemadas	6.85	19.15
% Bastones quemados	8.38	12.24
% Bastón bueno	86.2	88.8

Fuente: Domínguez Diana. INIAP Santa Catalina.

#### 4.6.3 Características del fertilizante orgánico Ecoabonaza.

Según, PRONACA (2000), el abono Ecoabonaza es un abono ecológico que se deriva de la pollinaza, la cual es secada, clasificada y procesada para potenciar sus cualidades. Este abono orgánico provee al suelo de elementos básicos para el desarrollo apropiado de los cultivos. Su composición se expresa en el siguiente cuadro.

**CUADRO 5.** Composición del fertilizante orgánico Ecoabonaza.

<b>ELEMENTOS</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>MAYORES</b>	<b>%</b>	<b>MENORES</b>	
<b>pH</b>	6.5 a 7.0	<b>Azufre</b>	0.4 % a 0.6 %
<b>Nitrógeno</b>	2.8 a 3.0	<b>Boro</b>	40 a 56 ppm.
<b>Fósforo</b>	2.3 a 2.5	<b>Zinc</b>	250 a 280 ppm.
<b>Potasio</b>	2.6 a 3.0	<b>Cobre</b>	50 a 68 ppm.
<b>Calcio</b>	2.5 a 3.0	<b>Manganeso</b>	340 a 470 ppm.
<b>Magnesio</b>	0.6 a 0.0	<b>M. Orgánica</b>	50%
		<b>Humedad</b>	21%

Fuente: PRONACA (2000)

Entre las principales ventajas de la utilización de ecoabonaza como abono orgánico, se pueden indicar las siguientes:

- Mejora la estructura del suelo, disminuyendo la cohesión de los suelos arcillosos.
- Incrementa la porosidad facilitando las interacciones del agua y el aire en el suelo.
- Regula la temperatura del suelo.
- Minimiza la fijación del fosforo por las arcillas.
- Descontamina el suelo por la biodegradación de los plaguicidas.
- Aumenta el poder amortiguador con relación al pH del suelo.
- Mejora las propiedades químicas del suelo, evitando la pérdida de Nitrógeno.
- Favorece la movilización de P, K, Ca, Mg, S y elementos menores.
- Es fuente de carbono orgánico para el desarrollo de microorganismos benéficos.
- Aumenta la capacidad de intercambio catiónico del suelo.
- La porosidad varía entre 40% y 50%.
- La densidad real está entre 0.35 y 0.45 g/cm<sup>3</sup>.
- El pH es prácticamente neutro.

En papa se recomienda utilizar ecoabonaza durante el cultivo en cantidades de 1000 a 1500 Kg. /Ha

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 Ubicación del ensayo

La presente investigación la realizó en las instalaciones de La Universidad Técnica de Cotopaxi en el Centro de experimentación y producción Salache (CEYPSA).

### 5.2 División Política

<b>Provincia:</b>	Cotopaxi
<b>Cantón:</b>	Latacunga
<b>Parroquia:</b>	Eloy Alfaro
<b>Barrio:</b>	Salache Bajo
<b>Lugar:</b>	CEYPSA (U.T.C.)

### 5.3 Situación geográfica

<b>Longitud:</b>	00°59'47,68"N
<b>Latitud:</b>	78°37'19,16"E
<b>Altitud:</b>	2757,591 m.s.n.m.

### 5.4 Caracterización de la zona.

#### 5.4.1 Características climatológicas:

- Nubosidad promedio: 7/8
- Altitud: 2757 m.s.n.m.
- Humedad relativa: 70%
- Clima: mesotérmico con invierno seco.
- Temperatura promedio anual: 13.5 °C
- Heliofanía mensual: 120 horas
- Velocidad del viento: 2.5 m/s
- Viento dominante: S.E.
- Pluviosidad: 550 mm. Anuales

#### **5.4.2 Características ecológicas:**

- Su geografía es irregular.
- Cobertura vegetal en la planicie de 22 has que corresponde al 35% y sin cobertura vegetal de 26 has que corresponde al 65%.
- Ecosistema variado y zona de mucha influencia, pudiendo ser frágiles con valor ecológico alto.
- Se realizan manejos de ecosistemas en el área de estudio.

### **5.5 Marco administrativo**

#### **5.5.1 Recursos Humanos.**

- Técnicos del I.N.I.A.P.
- Administrador del C.E.Y.S.A. – UTC.
- Director
- Codirector
- Tesista

#### **5.5.2 Recursos Materiales:**

##### **Insumos Agrícolas**

- Semilla de papa de las variedades:
  - I- Friepapa - 99
  - (99 – 66 – 6) clon 1
  - (98 – 11 – 6) clon 2
- Ecoabonaza
- Fertilizantes
- Fungicidas
- Insecticidas

##### **Maquinaria e Implementos Agrícolas**

- Tractor.

- Azadones.
- Calibrador pie de rey.
- Bombas de Mochila.
- Estacas.
- Piola.
- Letreros.
- Libreta de campo.
- Cámara fotográfica.
- Análisis de suelos.

#### **Materiales de Oficina**

- Carpetas
- Computador
- Calculadora
- Hojas de papel
- Impresora
- Flash memory

#### **5.5.3 Diseño Metodológico.**

##### **Método.**

En el presente trabajo de investigación se utilizó el método hipotético - deductivo y experimental, los mismos que nos permitieron realizar paso a paso cada uno de los capítulos a investigarse desde el inicio de la recolección de la información hasta llegar a la tabulación de datos, conclusiones y recomendaciones.

##### **Metodología**

En la provincia de Cotopaxi – Latacunga – Salache, se efectuó el estudio de Evaluación d el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) de la variedad I – Fri papa - 99 y los

clones: 99 – 66 – 6, 98 – 11 – 6, utilizando tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica. Los factores en estudio fueron: tres genotipos de papa: dos clones promisorios (98-11-6 y 99-66-6) y la variedad comercial I - Fripapa – 99 x seis dosis de fertilización: b0 = sin fertilización, b1 = 50 % fertilización INIAP (100 N – 150 P – 50 K) Kg. /ha, b2 = 100 % fertilización INIAP (200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha, b3 = 200 % fertilización INIAP (400 N – 600 P – 200 K) Kg. /ha, b4 = 50 % recomendación Ecoabonaza (625 Kg. /ha), b5 = 100 % recomendación Ecoabonaza (1250 Kg. /ha). Se tomaron variables como: días a la emergencia, altura de planta, días a la floración, días a la cosecha, rendimiento por planta, rendimiento total, rendimiento por categoría.

## **5.6 FACTORES EN ESTUDIO:**

### **Factor A: Material vegetal**

- a1 = I - Fripapa - 99
- a2 = CLON 1 (99 – 66 – 6)
- a3 = CLON 2 (98 – 11 – 6)

### **Factor B: Dosis de fertilización**

- b0 = sin fertilización
- b1 = 50 % fertilización INIAP (100 N – 150 P – 50 K) Kg. /ha
- b2 = 100 % fertilización INIAP (200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha
- b3 = 200 % fertilización INIAP (400 N – 600 P – 200 K) Kg. /ha
- b4 = 50 % recomendación Ecoabonaza (625 Kg. /ha)
- b5 = 100 % recomendación Ecoabonaza (1250 Kg. /ha)

**CUADRO 6.-** Codificación de los tratamientos.

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>CODIFICACIÓN</b>	<b>FACTOR A</b>	<b>FACTOR B</b>
<b>T1</b>	a1b0	I - FRIPAPA -99	SIN FERTILIZACIÓN
<b>T2</b>	a1b1	I - FRIPAPA -99	FERTILIZACIÓN INIAP 50%
<b>T3</b>	a1b2	I - FRIPAPA -99	FERTILIZACIÓN INIAP 100%
<b>T4</b>	a1b3	I - FRIPAPA -99	FERTILIZACIÓN INIAP 200%
<b>T5</b>	a1b4	I - FRIPAPA -99	ECOABONAZA 50%
<b>T6</b>	a1b5	I - FRIPAPA -99	ECOABONAZA al 100%
<b>T7</b>	a2b0	CLON 1 (99 - 66 - 6)	SIN FERTILIZACIÓN
<b>T8</b>	a2b1	CLON 1 (99 - 66 - 6)	FERTILIZACIÓN INIAP 50%
<b>T9</b>	a2b2	CLON 1 (99 - 66 - 6)	FERTILIZACIÓN INIAP 100%
<b>T10</b>	a2b3	CLON 1 (99 - 66 - 6)	FERTILIZACIÓN INIAP 200%
<b>T11</b>	a2b4	CLON 1 (99 - 66 - 6)	ECOABONAZA 50%
<b>T12</b>	a2b5	CLON 1 (99 - 66 - 6)	ECOABONAZA al 100%
<b>T13</b>	a3b0	CLON 2 (98 - 11 - 6)	SIN FERTILIZACIÓN
<b>T14</b>	a3b1	CLON 2 (98 - 11 - 6)	FERTILIZACIÓN INIAP 50%
<b>T15</b>	a3b2	CLON 2 (98 - 11 - 6)	FERTILIZACIÓN INIAP 100%
<b>T16</b>	a3b3	CLON 2 (98 - 11 - 6)	FERTILIZACIÓN INIAP 200%
<b>T17</b>	a3b4	CLON 2 (98 - 11 - 6)	ECOABONAZA 50%
<b>T18</b>	a3b5	CLON 2 (98 - 11 - 6)	ECOABONAZA al 100%

Autor: Carlos Parra

### **5.7 CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO**

Número de unidades experimentales: 72 unidades

Área Total: 1280 m<sup>2</sup>

Distancia entre parcelas 0.5 m.

Distancia entre repeticiones 1 m.

## 5.8 CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL.

Forma:	Rectangular
Número de Tratamientos:	18
Número de Repeticiones:	4
Distancia de siembra:	1 m. entre surcos y 0,30 m. entre plantas
Largo del surco:	4 m.
Sistema de siembra:	A golpe
Número de surcos por parcela:	4 surcos
Número de surcos por parcela neta:	2 surcos
Área neta total:	864 m <sup>2</sup>
Área total de parcela:	12 m <sup>2</sup> (4 m. de largo x 3 m. de ancho)
Área neta de parcela:	5.25 m <sup>2</sup> (3.5 m de largo x 1.5 m de ancho)
Número de plantas por surco:	10 plantas
Número de semillas por golpe:	1 semillas
Número de semillas por surco:	10 semillas
Número de plantas por parcela Total:	40 plantas

## 5.9 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se realizó un arreglo factorial A x B, implementado en diseño de bloques completos al azar (D.B.C.A.) en el que se analizaron 18 tratamientos con 4 repeticiones, siendo un total de 72 unidades investigativas evaluadas durante el trayecto de la presente tesis.

### **Análisis estadístico**

Se empleó el modelo matemático del análisis de varianza (ADEVA), presentado en el siguiente esquema:

**CUADRO 7.-** Diseño del esquema del ADEVA

<b>FUENTES DE VARIACIÓN</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
<b>Total</b>	<b>71</b>
<b>Tratamientos</b>	<b>(17)</b>
<b>Variedades</b>	<b>2</b>
<b>Dosis</b>	<b>5</b>
<b>Variedades x Dosis</b>	<b>10</b>
<b>Repeticiones</b>	<b>3</b>
<b>E. Experimental</b>	<b>51</b>
<b>Coefficiente de Variación (C.V. %)</b>	$\sqrt{\frac{\text{CMEE} \times 100}{\bar{X}}}$
<b>Promedio</b>	

### **Análisis funcional**

Se aplicó pruebas de significación TUKEY al 5% para las fuentes de variación en donde se encontró significación o alta significación estadística.

### **Análisis económico**

El análisis que se utilizó fue la Tasa de Relación Beneficio / Costo

## **5.10 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO**

### **Selección del lote**

Para la selección del terreno se tomó en cuenta que el mismo no haya sido utilizado en cultivos anteriores, que sea un suelo pobre en nutrientes para poder evaluar eficientemente los niveles de fertilización química y orgánica del ensayo; y que tenga disponibilidad de agua de riego; lo que permitió seleccionar el lote que se encuentra dentro de los predios de la Universidad junto al reservorio de agua de riego en el lado noroccidental del CEYPSA.

### **Actividades previas a la siembra**

Se realizó un análisis de fertilidad del suelo, para la cual se tomó 10 muestras de suelo, que se mezclaron y se pesó 1 kg. se colocó en una funda, se etiquetó y envió al laboratorio de suelos del INIAP quien determinó la fertilidad del suelo.(Anexo 17)

### **Preparación del suelo**

En la preparación del suelo se realizó dos pases de arada quince días antes de la siembra, dos pases de rastra siete días antes de la siembra y el surcado el día de la siembra.

### **Siembra.**

Se delimitó el área para la siembra de acuerdo al esquema elaborado (Anexo 18), luego se procedió a colocar la semilla; la distancia entre surcos fue de 1 m. y 0,30 m. entre plantas, con una densidad de 2.880 tubérculos sembrados en 864 m<sup>2</sup>., al momento de la siembra, se tomó en cuenta que el tubérculo - semilla haya desarrollado brotes múltiples y vigorosos.

### **Fertilización:**

Se realizó de la siguiente manera:

Los fertilizantes químicos (18 – 46 – 0 y muriato de potasio), y el 50 % del fertilizante orgánico (ecoabonaza), se aplicaron en el momento de la siembra como abonadura de fondo. (Anexo 13). La urea, sulphomag y el otro 50 % de ecoabonaza, se suministraron al momento del medio aporque. (Anexo 14)

### **Cuidados durante el cultivo:**

El rascadillo se lo realizó a los 44 días después de la siembra, el medio aporque se lo realizó a los 65 días con la aplicación de fertilización complementaria y el aporque completo a los 85 días.

### **Riego**

Se dieron los riegos necesarios de acuerdo a la demanda del cultivo. Los riegos fueron cada ocho días antes de la floración y cada quince días después de la floración, hasta una semana antes de la cosecha.

### **Controles fitosanitarios**

En cuanto a los controles fitosanitarios, después de una previa inspección de los tratamientos se hizo un control para pulguilla (*Epitrexes pp.*), minador (*Liriomyza huidobrensis*) y trozador (*Copitarcias p.*); para lo cual se aplicó Bala 55 (cipermetrina + clorpirifos), a los treinta días después de la siembra.

Durante el proceso de cultivo se observó cada uno de los tratamientos detectándose plantas infectadas por *pectobacterium* (pie negro); estas plantas fueron eliminadas y enterradas cuidadosamente durante todo el ensayo.

### **Cosecha**

Se cosechó cuando los tubérculos habían llegado a la madurez fisiológica, es decir la piel no se desprende del tubérculo al frotarlos con los dedos.

## **5.11 INDICADORES Y VARIABLES A SER EVALUADAS**

### **5.11.1 Variables Agronómicas:**

- **Días a la emergencia:**

Se expresó los días a la emergencia, contabilizando los días transcurridos desde la siembra hasta que el 50 % de las plantas de la parcela neta emergieron.

- **Días a la floración:**

Se expresó los días a la floración, contabilizando los días transcurridos desde la siembra hasta que el 50 % de las plantas de la parcela neta presentaron flores abiertas.

- **Número de tallos:**

Se contabilizó en el momento de la floración, en 10 plantas por parcela neta, tomadas al azar.

- **Vigor de planta:**

Se asignó los siguientes valores de acuerdo al vigor presentado por cada planta.

**CUADRO 8.-** Valores asignados para la variable vigor de planta.

Muy vigoroso	4
Vigoroso	3
Poco vigoroso	2
Débil	1

**Días a la madurez fisiológica del tubérculo:**

Se contabilizó los días desde la fecha de siembra hasta que los tubérculos llegaron al tamaño y madurez adecuada, se reconoció que los tubérculos estaban en este estado cuando la piel del tubérculo no se desprendió bajo una ligera presión con las yemas de los dedos, se expresó en días de maduración fisiológica.

**5.11.2 Variables Productivas:**

**Número de tubérculos:**

En el momento de la cosecha se contó el número de tubérculos por planta, en 10 plantas por parcela neta, después se procedió a hacer un promedio de las plantas seleccionadas.

**Rendimiento Total:**

Se expresó en t/ha, pesando el total de papa cosechada de cada parcela neta del ensayo.

### **Rendimiento por categoría:**

Del total de cada parcela neta se clasificó en tres categorías: papa comercial (tubérculos mayores a 120 g), papa semilla (tubérculo de 40 a 120 g), papa de descarte (tubérculos menores a 40 g.) Se expresó en kg/ha.

### **Análisis de Costos:**

Se realizó la tasa de relación de beneficio / costo. Se determinó primero los costos totales de cada tratamiento por parcela total y por hectárea, para luego calcular el beneficio bruto, cuya fórmula es:

$BB = \text{precio de campo} \times \text{rendimiento}$

Finalmente se realizará el cálculo de la tasa de beneficio / costo cuya fórmula es:

$B/C = \frac{\text{Beneficio bruto}}{\text{Costos totales}}$

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 6.1 Días a la emergencia

Al realizar el análisis de varianza (Cuadro 9) se observa significación estadística para tratamientos, variedades y en la interacción variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 24 días a la emergencia, con un coeficiente de variación de 5,77 %.

**CUADRO 9.-** Análisis de varianza para la variable días a la emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fri papa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F
<b>Tratamientos</b>	232,33	17	11,62	5,83 *
<b>Variedades</b>	98,53	2	49,26	24,72**
<b>Dosis</b>	18,57	5	3,71	1,86ns
<b>Variedades*Dosis</b>	39,64	10	3,96	1,99 *
<b>Repeticiones</b>	75,6	3	25,2	12,64**
<b>Error</b>	101,65	51	1,99	
<b>Total</b>	333,99	71		
<b>CV%</b>	5,77			
<b>Promedio</b>	24 días			

\*\* = Altamente significativo \* =Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para variedades (Cuadro 10); se presentaron dos rangos; ubicándose en el primer rango la variedad I - Fri papa - 99 que emergió a los 22, 83 días, en el segundo rango se ubicaron el clon 98 – 11 - 6 y el clon 99 – 66 – 6 con 25,25 y 25,38 días respectivamente. De estos resultados se deduce que la variedad I –

Fripapa – 99 es más precoz al momento de la emergencia de las plántulas respecto a los clones 98 – 11 – 6 y 99 – 66 – 6.

**CUADRO 10.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable días a la emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

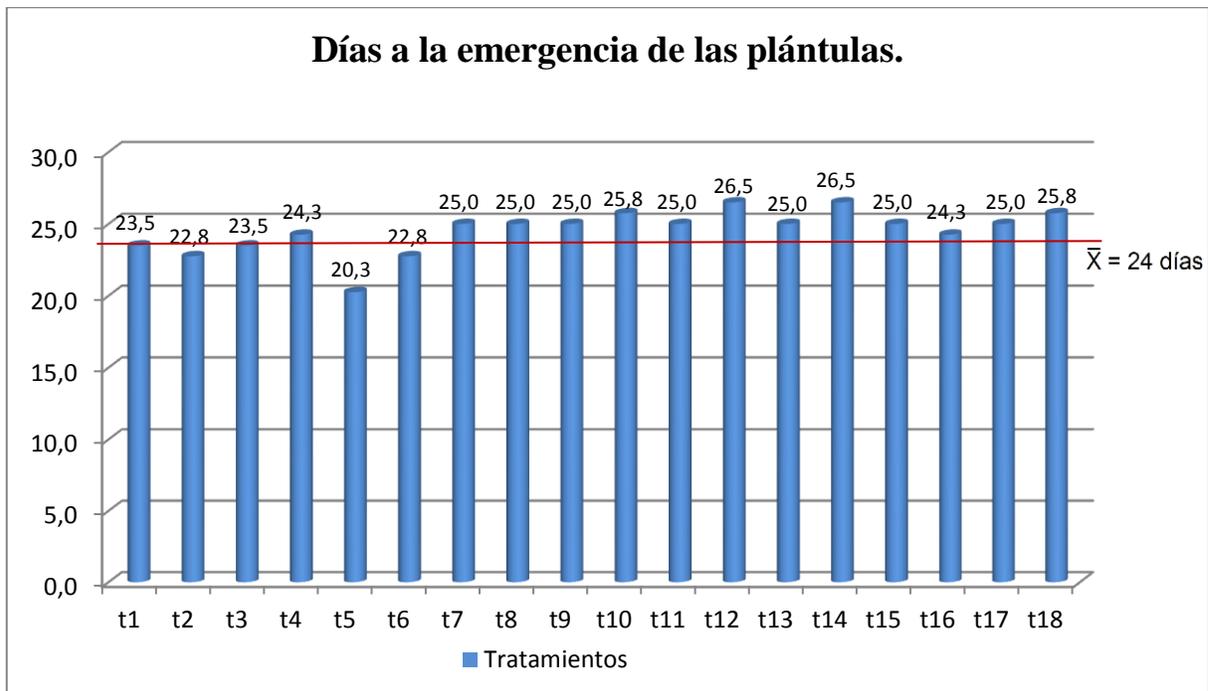
<b>Material vegetal</b>	<b>Medias</b>	
<b>I – Fripapa - 99</b>	22,83	a
<b>98 – 11 – 6</b>	25,25	b
<b>99 – 66 – 6</b>	25,38	b

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para la interacción (Variedad x Dosis) se obtuvieron cinco rangos (Cuadro 11), en donde el tratamiento T5 (I - Fripapa – 99 x Ecoabonaza al 50%), se ubicó en el primer rango con un promedio de 20.25 días a la emergencia de plántulas, y en el quinto rango el tratamiento T12 (99 – 66 – 6 x Ecoabonaza al 100%) y el tratamiento T14 (98 – 11 – 6 x Fertilización INIAP 50%) que presentaron 26.5 días transcurridos a la emergencia de las plántulas. En donde la variedad I – Fripapa – 99 en interacción con el abono orgánico ecoabonaza fue la primera en presentar plántulas emergidas, debido a que la materia orgánica mantiene la humedad y la temperatura adecuada que también juega un papel muy importante en el proceso de emergencia ya que a mayor temperatura menor tiempo de emergencia en el tubérculo.

**CUADRO 11.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable días a la emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Material vegetal</b>	<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>		
<b>T5</b>	I - Fripapa - 99	Ecoabonaza 50%	20,25	a	
<b>T2</b>	I - Fripapa - 99	Fertilización INIAP 50%	22,75	a	b
<b>T6</b>	I - Fripapa - 99	Ecoabonaza al 100%	22,75	a	b
<b>T3</b>	I - Fripapa - 99	Fertilización INIAP 100%	23,5	a	b
<b>T1</b>	I - Fripapa - 99	Sin Fertilización	23,5	a	b
<b>T4</b>	I - Fripapa - 99	Fertilización INIAP 200%	24,25	a	b
<b>T16</b>	98 – 11 – 6	Fertilización INIAP 200%	24,25	a	b
<b>T11</b>	99 – 66 – 6	Ecoabonaza 50%	25	a	b
<b>T15</b>	98 – 11 – 6	Fertilización INIAP 100%	25	a	b
<b>T17</b>	98 – 11 – 6	Ecoabonaza 50%	25	a	b
<b>T13</b>	98 – 11 – 6	Sin Fertilización	25	a	b
<b>T9</b>	99 – 66 – 6	Fertilización INIAP 100%	25	a	b
<b>T7</b>	99 – 66 – 6	Sin Fertilización	25	a	b
<b>T8</b>	99 – 66 – 6	Fertilización INIAP 50%	25	a	b c
<b>T10</b>	99 – 66 – 6	Fertilización INIAP 200%	25,75	a	b c
<b>T18</b>	98 – 11 – 6	Ecoabonaza al 100%	25,75		b c
<b>T12</b>	99 – 66 – 6	Ecoabonaza al 100%	26,5		c
<b>T14</b>	98 – 11 – 6	Fertilización INIAP 50%	26,5		c

**GRAFICO 1.-** Días a la emergencia en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



## 6.2 Días a la floración

Al realizar el análisis de varianza para la variable días a la floración (Cuadro 12) se puede observar significación estadística para variedades. El promedio general para esta variable fue de 61 días a la floración, con un coeficiente de variación de 5,96 %.

**CUADRO 12.-** Análisis de varianza para la variable días a la floración en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F
<b>Tratamientos</b>	1461,89	17	73,1	5,45ns
<b>Variedades</b>	261,44	2	131	9,75 *
<b>Dosis</b>	64,57	5	12,9	0,96ns
<b>Variedades*Dosis</b>	21,06	10	2,11	0,16ns
<b>Repeticiones</b>	1114,82	3	372	27,7 *
<b>Error</b>	683,43	51	13,4	
<b>Total</b>	2145,32	71		
<b>CV%</b>	5,96			
<b>Promedio</b>	61 días			

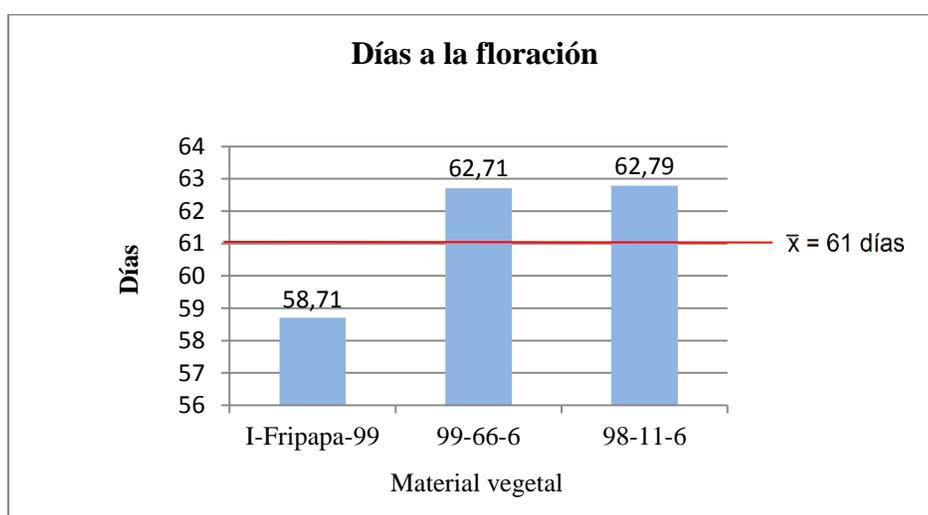
\*\* = Altamente significativo \* = Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para variedades en la variable días a la floración (Cuadro 13); se obtuvo dos rangos; y se puede manifestar que la variedad I-Fripapa - 99 ocupó el primer rango con un promedio de 58,7 días a la floración, en relación a los clones 99-66-6 y 98-11-6 que presentaron un promedio de 62,7 días para la variable días a la floración ubicándose en el segundo rango. Esto concuerda con lo expuesto en la variable días a la emergencia ya que fue la variedad I Fripapa 99 la primera en presentar plántulas emergidas por lo tanto es también la primera en presentar plantas con flores abiertas.

**CUADRO 13.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable días a la floración en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Material vegetal	Medias	
<b>I – Fripapa - 99</b>	58.71	a
<b>99 – 66 – 6</b>	62.71	b
<b>98 – 11 – 6</b>	62.79	b

**GRAFICO 2.-** Días a la floración en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



### 6.3 Altura de planta

Al realizar el análisis de varianza para la variable Altura de planta (Cuadro 14) se puede observar que existe significación estadística para variedades, dosis y en la interacción variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 31 cm. de altura a los 61 días, con un coeficiente de variación de 12,62 %

**CUADRO 14.-** Análisis de varianza para la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fri papa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F
<b>Tratamientos</b>	2169,1	17	108	7,09ns
<b>Variedades</b>	275,81	2	138	9,01 *
<b>Dosis</b>	1285,43	5	257	16,8 *
<b>Variedades*Dosis</b>	363,8	10	36,4	2,38 *
<b>Repeticiones</b>	244,05	3	81,4	5,32 *
<b>Error</b>	780,46	51	15,3	
<b>Total</b>	2949,56	71		
<b>CV%</b>	12,62			
<b>Promedio</b>	31 cm.			

\*\* = Altamente significativo \* = Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para el factor variedades en la variable altura de planta (Cuadro 15); se presentan dos rangos; la variedad I – Fri papa - 99 se ubicó en el primer lugar del primer rango con una altura de planta de 32.63 cm. al momento de la floración; en el segundo lugar del primer rango se ubicó el clon 99 – 66 – 6 con una altura de planta al momento de la floración de 32.14 cm., y en el segundo rango se ubicó el clon 98-11-6 con 28,25 cm. de altura al momento de la floración; la variedad I Fri papa 99 y el

clon 99 66 6 presentan un desarrollo similar para la variable altura de planta al momento de la floración (61 días después de la siembra) ya que se encuentran en el mismo rango, tomando en cuenta que la variedad I Fripapa 99 es una variedad ya establecida se puede manifestar que el clon 99 66 6 presenta buenas características agronómicas para la variable altura de planta.

**CUADRO 15.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Material vegetal</b>	<b>Medias</b>	
<b>I- Fripapa-99</b>	32,63	a
<b>99-66-6</b>	32,14	a
<b>98-11-6</b>	28,25	b

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para el factor Dosis de fertilización para la variable altura de planta (Cuadro 16); se presentan dos rangos; en el primer rango se encuentran la tres dosis de fertilización química ocupando el primer lugar del primer rango la dosis 2 (100% Fertilización del INIAP), con un promedio de 36,98 cm. de altura de planta, mientras que en el último lugar del segundo rango se encuentra la dosis 4 (50% Ecoabonaza) con un promedio de 25,5 cm. de altura de planta al momento de la floración. Estos datos nos permiten manifestar que la fertilización mineral es la que mejores resultados apporto en cuanto a altura de planta, ya que proveen gradualmente los nutrientes que las plantas necesitan.

**CUADRO 16.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>	
<b>100% Fertilización del INIAP</b>	36,98	a
<b>200% Fertilización del INIAP</b>	34,48	a
<b>50% Fertilización del INIAP</b>	33,67	a
<b>Sin fertilización</b>	27,92	b
<b>100 % Ecoabonaza</b>	27,48	b
<b>50% Ecoabonaza</b>	25,5	b

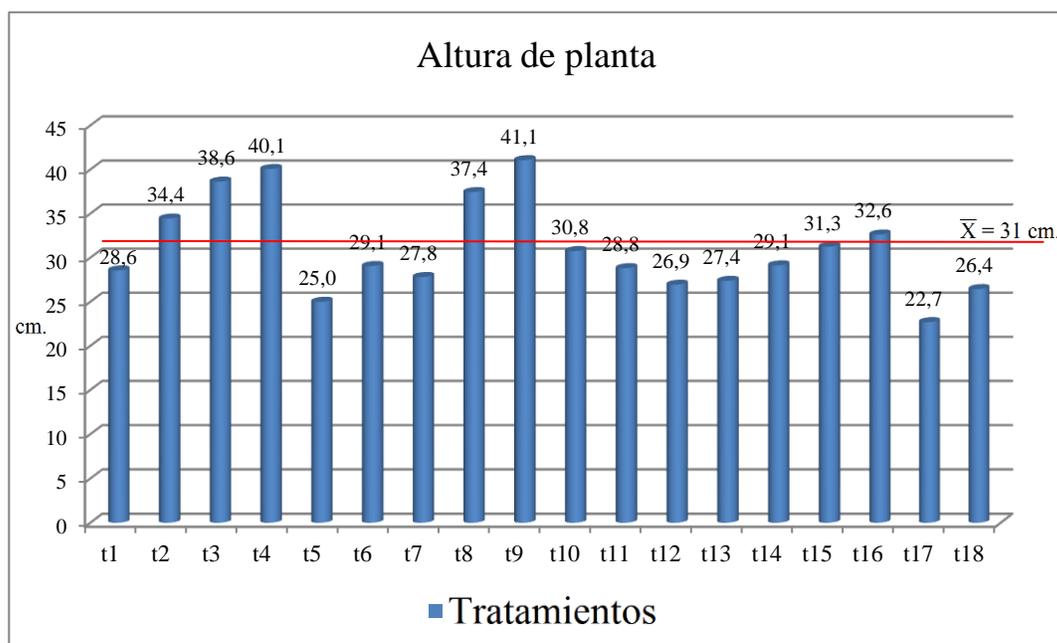
Al realizar la prueba de Tukey al 5% para las interacciones (Variedad x Dosis) en la variable altura de planta (Cuadro 17) (Grafico 3) se obtuvieron 11 rangos, en el primer rango se encuentra el tratamiento T9 (clon 1 (99-66-6) x (INIAP al 100%)) que presentó un promedio de 41,06 cm. de altura y en el último rango se ubicó el tratamiento T17 (Clon 2 (98-11-6) x Ecoabonaza al 50%) con un promedio de 22,69 cm. de altura al momento de la floración.

La mejor altura se manifiesta con la fertilización química ya que las plantas presentaron mejor altura especialmente en los tratamientos T9 (99 - 66 - 6 x fertilización INIAP 100 %) y T4 (I - Fripapa -99 x fertilización INIAP 200%) donde se observa una mayor altura (41 y 40 cm. respectivamente); la fertilización orgánica presenta una altura menor a los demás tratamientos: 22.69 cm. en el T 17 (98 -11 – 6 x Ecoabonaza 50 %).

**CUADRO 17.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Material vegetal</b>	<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>	
<b>t9</b>	99 - 66 - 6	INIAP 100 %	41,06	a
<b>t4</b>	I - Fripapa -99	INIAP 200%	40,06	a b
<b>t3</b>	I - Fripapa -99	INIAP 100 %	38,63	a b c
<b>t8</b>	99 - 66 - 6	INIAP 50 %	37,44	a b c d
<b>t2</b>	I - Fripapa -99	INIAP 50 %	34,44	a b c d e
<b>t16</b>	98 -11 - 6	INIAP 200%	32,63	a b c d e f
<b>t15</b>	98 -11 - 6	INIAP 100 %	31,25	a b c d e f
<b>t10</b>	99 - 66 - 6	INIAP 200%	30,75	b c d e f
<b>t14</b>	98 -11 - 6	INIAP 50 %	29,13	c d e f
<b>t6</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 100%	29,06	c d e f
<b>t11</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 50 %	28,81	c d e f
<b>t1</b>	I - Fripapa -99	sin fertilización	28,56	c d e f
<b>t7</b>	99 - 66 - 6	sin fertilización	27,81	d e f
<b>t13</b>	98 -11 - 6	sin fertilización	27,38	d e f
<b>t12</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 100%	26,94	e f
<b>t18</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 100%	26,44	e f
<b>t5</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 50 %	25,00	e f
<b>t17</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 50 %	22,69	f

**GRAFICO 3.-** Altura de planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



#### 6.4 Número de tallos por planta

Al realizar el análisis de varianza números de tallos por planta (Cuadro18) se observa significación estadística para variedades y en la interacción variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 2.57 tallos por planta y con un coeficiente de variación de 15,69 %.

**CUADRO 18.-** Análisis de varianza para la variable Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Fuentes de variación</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>
<b>Tratamientos</b>	11,62	17	0,58	3,56ns
<b>Variedades</b>	2,36	2	1,18	7,24 *
<b>Dosis</b>	2,34	5	0,47	2,87ns
<b>Variedades*Dosis</b>	2,78	10	0,28	1,7 *
<b>Repeticiones</b>	4,14	3	1,38	8,47 *
<b>Error</b>	8,31	51	0,16	
<b>Total</b>	19,93	71		
<b>CV%</b>	15,69			
<b>Promedio</b>	2.57			

\*\* = Altamente significativo \* = Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para variedades (Cuadro 19), se presentan tres rangos, en donde el clon 99-66-6 se ubicó en el primer rango con una media de 2.81 tallos, el clon 98 – 11 – 6 en el segundo rango con una media de 2.53 tallos, mientras que la variedad I - Fripapa - 99 presentó una media de 2,38 tallos colocándose en el tercer rango.

**CUADRO 19.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Material vegetal</b>	<b>Medias</b>		
<b>99 – 66 – 6</b>	2,81	a	
<b>98 – 11 – 6</b>	2,53	a	b
<b>I - Fripapa - 99</b>	2,38	b	

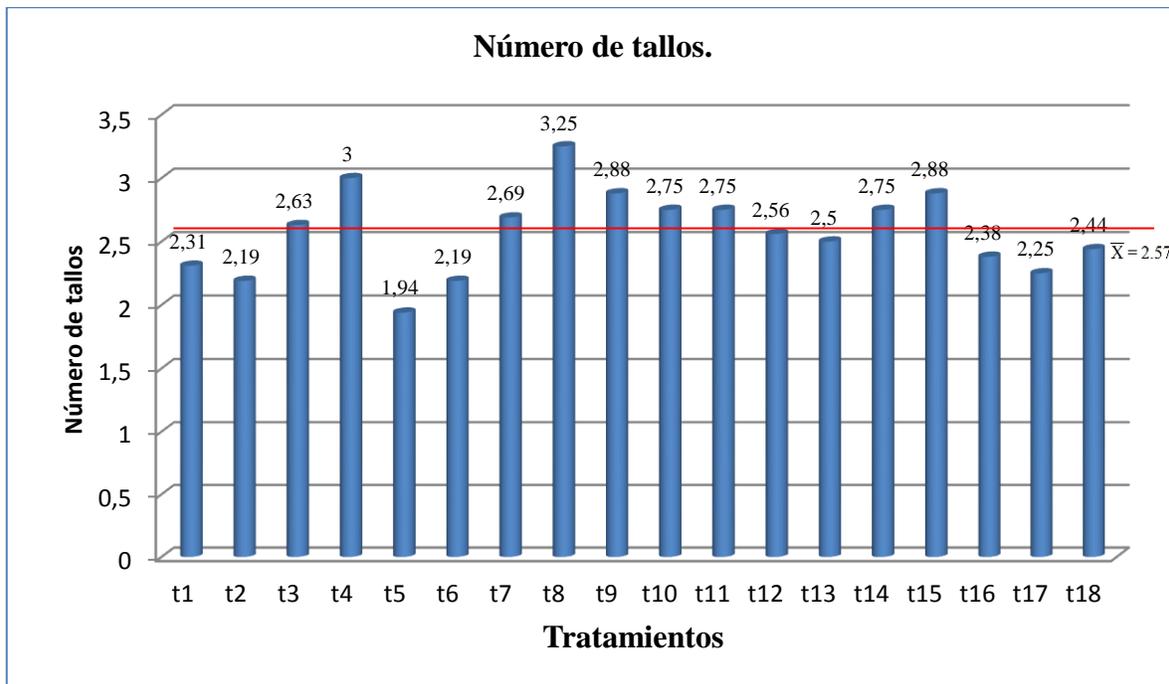
Al realizar la prueba de Tukey al 5% (Cuadro 20) para las interacciones (Variedad x Dosis) se pueden observar cinco rangos, en donde el tratamiento T8 (Clon 1 (99-66-6) x (Fertilización INIAP al 50%)), presentó un promedio de 3,25 tallos; ocupando el primer rango, mientras que el último rango lo ocupó el tratamiento T5 (I – Fripapa - 99 x Ecoabonaza al 50 %), que presentó una media de 1,94 tallos.

Estos resultados permiten determinar que el número de tallos depende del tipo de abono que se utilice, es evidente que la fertilización química ha permitido obtener mayor número de tallos, teniendo en cuenta que a mayor número de tallos, obtendremos mayor producción de tubérculos.

**CUADRO 20.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Material vegetal</b>	<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>		
<b>T8</b>	99 – 66 – 6	INIAP 50 %	3,25	a	
<b>T4</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 200%	3,00	a	b
<b>T9</b>	99 – 66 – 6	INIAP 100 %	2,88	a	b c
<b>T15</b>	98 – 11 – 6	INIAP 100 %	2,88	a	b c
<b>T14</b>	98 – 11 – 6	INIAP 50 %	2,75	a	b c
<b>T10</b>	99 – 66 – 6	INIAP 200%	2,75	a	b c
<b>T11</b>	99 – 66 – 6	Ecoabonaza 50 %	2,75	a	b c
<b>T7</b>	99 – 66 – 6	Sin fertilización	2,69	a	b c
<b>T3</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 100 %	2,63	a	b c
<b>T12</b>	99 – 66 – 6	Ecoabonaza 100 %	2,56	a	b c
<b>T13</b>	98 – 11 – 6	Sin fertilización	2,50	a	b c
<b>T18</b>	98 – 11 – 6	Ecoabonaza 100 %	2,44	a	b c
<b>T16</b>	98 – 11 – 6	INIAP 200%	2,38	a	b c
<b>T1</b>	I - Fripapa - 99	Sin fertilización	2,31	a	b c
<b>T17</b>	98 – 11 – 6	Ecoabonaza 50 %	2,25	a	b c
<b>T6</b>	I - Fripapa - 99	Ecoabonaza 100 %	2,19		b c
<b>T2</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 50 %	2,19		b c
<b>T5</b>	I - Fripapa - 99	Ecoabonaza 50 %	1,94		c

**GRAFICO 4.-** Números de tallos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



## 6.5 Vigor

Al realizar el análisis de varianza para la variable Vigor (Cuadro 21) se puede observar que existe significación estadística para repeticiones, variedades, dosis y en la interacción Variedades por dosis. El promedio general para la variable vigor fue de 2.71 al momento de la floración y con un coeficiente de variación de 21,41 %.

**CUADRO 21.-** Análisis de varianza para la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F	
<b>Tratamientos</b>	49,3	17	2,46	7,29	ns
<b>Variedades</b>	3,15	2	1,57	4,65	*
<b>Dosis</b>	41,84	5	8,37	24,8	*
<b>Variedades*Dosis</b>	2,46	10	0,25	0,73	*
<b>Repeticiones</b>	1,85	3	0,62	1,82	ns
<b>Error</b>	17,24	51	0,34		
<b>Total</b>	66,54	71			
<b>CV%</b>	21,41				
<b>Promedio</b>	2.71				

\*\* = Altamente significativo \* =Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para variedades (Cuadro 22); se presentan tres rangos; en donde el clon 99 – 66 – 6 ocupó el primer rango con una media de 2.96 vigor de planta, la variedad I – Fripapa – 99 con una media de 2.74 vigor de planta ocupó el segundo rango, y el clon 98-11-6 obtuvo una media de 2,45 vigor de planta ocupando el tercer rango.

**CUADRO 22.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Material vegetal</b>	<b>Medias</b>	
<b>99 – 66 – 6</b>	2,96	a
<b>I - Fripapa - 99</b>	2,74	a b
<b>98 – 11 – 6</b>	2,45	b

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para Dosis de fertilización (Cuadro 23); se presentan cuatro rangos; donde se puede manifestar que la dosis 2, 100% Fertilización del INIAP (200N-300P-100K/Kg/ha) obtuvo un promedio de 3,63 de vigor de planta, ocupando el primer lugar del primer rango; en el último rango se ubicó la dosis 4 (50% recomendación Ecoabonaza (625Kg/ha)) que presentó un promedio de 1,65 para el factor vigor de planta al momento de la floración.

La fertilización química recomendada por el INIAP y aplicada al 100 % se obtuvo plantas más vigorosas, no ocurrió así con el abono orgánico con el cual se obtuvo las plantas menos vigorosas; demostrando así la disponibilidad de nutrientes para las plantas que tiene la fertilización química aplicada correctamente al momento de la siembra y al medio aporque y a la dosis recomendada por el INIAP.

**CUADRO 23.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>	
<b>INIAP 100 %</b>	3,63	a
<b>INIAP 200 %</b>	3,48	a
<b>INIAP 50 %</b>	3,21	a
<b>Sin fertilización</b>	2,38	b
<b>Ecoabonaza 100 %</b>	1,96	b c
<b>Ecoabonaza 50 %</b>	1,65	c

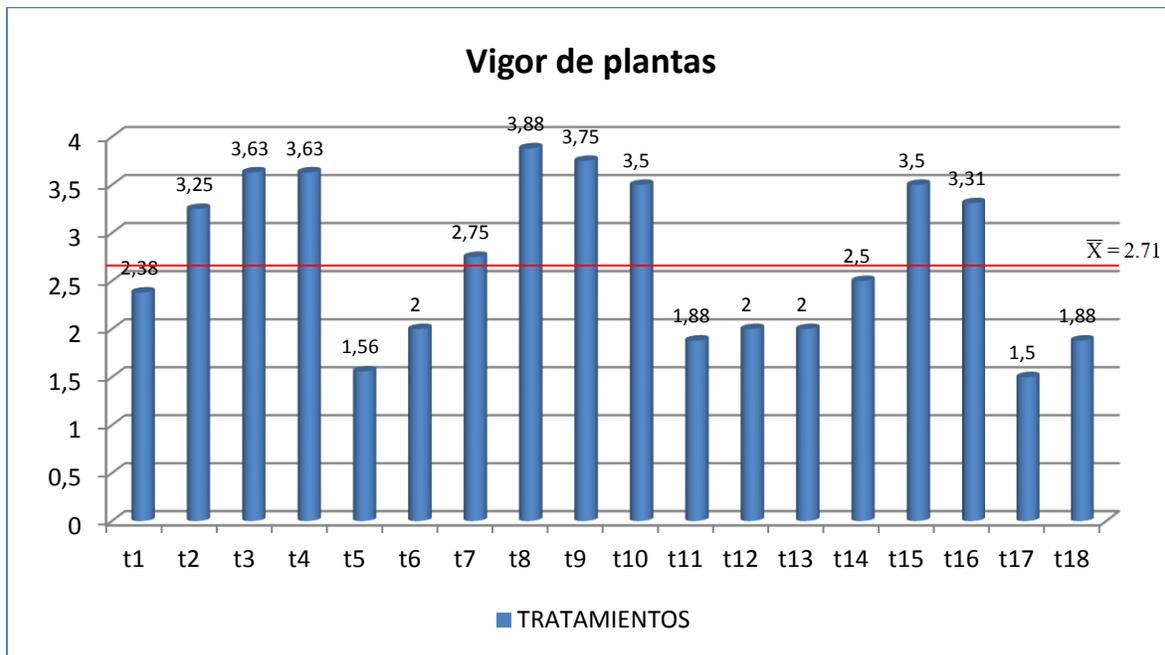
Al realizar la prueba de Tukey al 5% para las interacciones (Variedad x Dosis) en la variable Vigor (Cuadro 24) (Gráfico 5) se pueden observar siete rangos, en donde el tratamiento T8 (clon 99-66-6 x INIAP al 50%) ocupa el primer lugar del primer rango con un promedio de 3,88 de vigor de planta; y en el último rango se ubicaron los tratamientos T17 (clon 98-11-6 x Ecoabonaza al 50%) y el T5 (I-Fripapa 99 x Ecoabonaza al 50%) con un promedio de 1,5 de vigor de planta al momento de la floración.

Estos resultados permiten determinar que el vigor en las plantas se presentó mejor en los tratamientos a los que se les aplicó la fertilización química sugerida por el INIAP en interacción con el material vegetal 99 – 66 – 6 e I – Fripapa - 99; ya que los tratamientos T17, T5, T18, T11 se ubicaron en el último lugar y son los tratamientos a los que se les aplicó abono orgánico.

**CUADRO 24.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Material vegetal</b>	<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>				
<b>T8</b>	99 - 66 - 6	INIAP 50%	3,88	a			
<b>T9</b>	99 - 66 - 6	INIAP 100%	3,75	a			
<b>T4</b>	I - Fripapa -99	INIAP 200%	3,63	a			
<b>T3</b>	I - Fripapa -99	INIAP 100%	3,63	a			
<b>T10</b>	99 - 66 - 6	INIAP 200%	3,5	a	b		
<b>T15</b>	98 -11 - 6	INIAP 100%	3,5	a	b		
<b>T16</b>	98 -11 - 6	INIAP 200%	3,31	a	b	c	
<b>T2</b>	I - Fripapa -99	INIAP 50%	3,25	a	b	c	
<b>T7</b>	99 - 66 - 6	Sin fertilización	2,75	a	b	c	d
<b>T14</b>	98 -11 - 6	INIAP 50%	2,5	a	b	c	d
<b>T1</b>	I - Fripapa -99	Sin fertilización	2,38	a	b	c	d
<b>T13</b>	98 -11 - 6	Sin fertilización	2		b	c	d
<b>T12</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 100%	2		b	c	d
<b>T6</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 100%	2		b	c	d
<b>T11</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 50%	1,88			c	d
<b>T18</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 100%	1,88			c	d
<b>T5</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 50%	1,56				d
<b>T17</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 50%	1,5				d

**GRAFICO 5.-** Vigor en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



## 6.6 Días a la madurez fisiológica

Al realizar el análisis de varianza para la variable Madurez fisiológica (Cuadro 25) se puede observar que existe significación estadística para variedades, dosis y en la interacción variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 121 días cuando la piel del tubérculo no se desprendió bajo una ligera presión con las yemas de los dedos y con un coeficiente de variación de 0,79 %.

**CUADRO 25.-** Análisis de varianza para la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad 1 –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F
<b>Tratamientos</b>	2469,94	17	124	135ns
<b>Variedades</b>	676,36	2	338	369 *
<b>Dosis</b>	1016,74	5	203	222 *
<b>Variedades*Dosis</b>	737,81	10	73,8	80,6 *
<b>Repeticiones</b>	39,04	3	13	14,2 *
<b>Error</b>	46,71	51	0,92	
<b>Total</b>	2516,65	71		
<b>CV%</b>	0,79			
<b>Promedio</b>	121 días			

\*\* = Altamente significativo \* = Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para variedades (Cuadro 26); se presentan dos rangos; donde el clon 99 – 66 – 6 que obtuvo una media de 116,75 días a la madurez fisiológica del tubérculo ocupó el primer rango y el clon 98-11-6 con 122.9 días a la madurez fisiológica del tubérculo y la variedad I - Fripapa - 99 con 123.54 días a la madurez fisiológica del tubérculo ocuparon el segundo rango.

**CUADRO 26.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para variedades en la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Material vegetal</b>	<b>Medias</b>	
<b>99 – 66 – 6</b>	116,75	a
<b>98 – 11 – 6</b>	122,92	b
<b>I - Fripapa - 99</b>	123,54	b

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para el factor Dosis de fertilización (Cuadro 27); se presentan cinco rangos; donde se puede manifestar que la dosis 4 (50% recomendación Ecoabonaza (625Kg/ha)) que obtuvo un promedio de 114,25 días a la madurez fisiológica ocupó el primer rango; en el segundo rango se ubicó la dosis 5 (100 % recomendación de ecoabonaza (1250 Kg./ha)) con una media de 118,33 días a la madurez fisiológica, mientras que la dosis 0 (sin fertilización ) que presentó un promedio de 125,5 se ubicó en el último rango.

**CUADRO 27.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>	
<b>Ecoabonaza 50 %</b>	114,25	a
<b>Ecoabonaza 100 %</b>	118,33	b
<b>INIAP 200 %</b>	121,67	c
<b>INIAP 100 %</b>	122,83	d
<b>INIAP 50 %</b>	123,83	d
<b>Sin fertilización</b>	125,5	e

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para las interacciones (Variedad x Dosis) en la variable Días a la Madurez fisiológica (Cuadro 28) se pueden observar ocho rangos, en donde el tratamiento T5, (I-Fripapa 99 x Ecoabonaza al 50% ), ocupó el primer lugar del primer rango con 110.7 días, el tratamiento T11 (clon 99-66-6 x Ecoabonaza al 50%) con 111 días ocupó el segundo lugar del primer rango y el tratamiento T12 (clon 99-66-6 x Ecoabonaza al 100%) también con 111 días ocupó el tercer lugar del primer rango; y en el último rango se ubicaron los tratamientos T2 (I-Fripapa 99 x fertilización INIAP al 50%) y T3 (I-Fripapa 99 x fertilización INIAP al 100%) con un promedio de 130 y 128,5 días a la madurez fisiológica respectivamente.

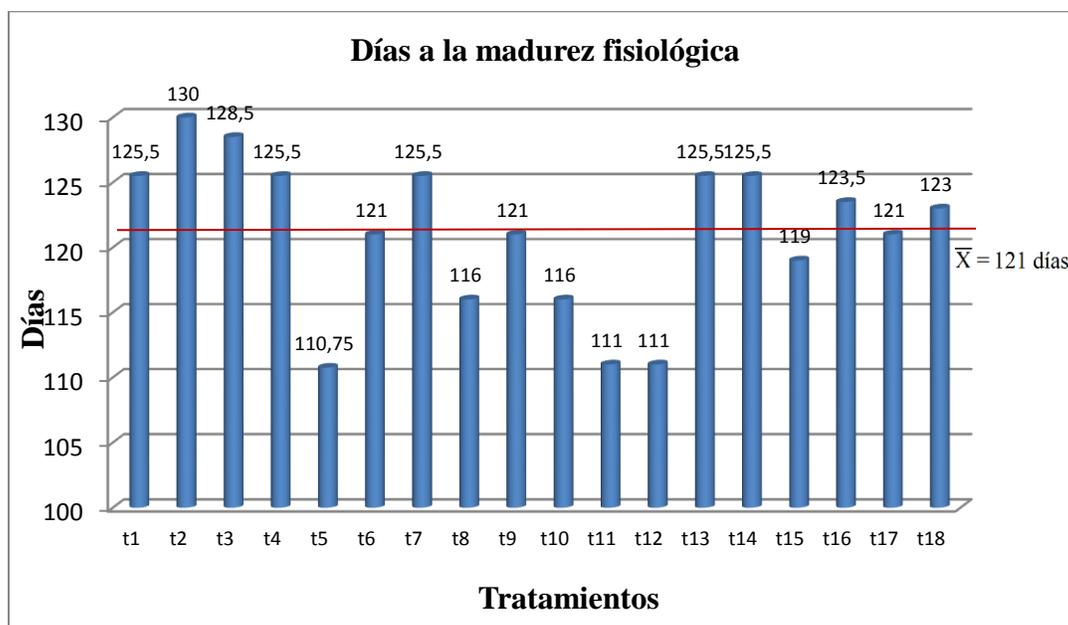
Estos resultados permiten determinar que la incorporación del abono orgánico en el cultivo de papa acelera los procesos fisiológicos de la planta así también el tiempo de madurez fisiológica del tubérculo es acortado debido a que la materia orgánica regula la temperatura del suelo, mejora las propiedades químicas del suelo, evitando la pérdida de Nitrógeno, favorece la movilización de P, K, Ca, Mg, S y elementos menores y contribuye a estabilizar el pH del suelo.

**CUADRO 28.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Tratamientos	Material vegetal	Dosis	Medias	
<b>T5</b>	I - Fripapa - 99	Ecoabonaza 50 %	110,7	a
<b>T11</b>	99 – 66 – 6	Ecoabonaza 50 %	111	a
<b>T12</b>	99 – 66 – 6	Ecoabonaza 100 %	111	a
<b>T8</b>	99 – 66 – 6	INIAP 50 %	116	b
<b>T10</b>	99 – 66 – 6	INIAP 200 %	116	b
<b>T15</b>	98 – 11 – 6	INIAP 100 %	119	c
<b>T17</b>	98 – 11 – 6	Ecoabonaza 50 %	121	c d
<b>T6</b>	I - Fripapa - 99	Ecoabonaza 100 %	121	c d
<b>T9</b>	99 – 66 – 6	INIAP 100 %	121	c d
<b>T18</b>	98 – 11 – 6	Ecoabonaza 100 %	123	d e
<b>T16</b>	98 – 11 – 6	INIAP 200 %	123,5	e f
<b>T7</b>	99 – 66 – 6	sin fertilización	125,5	f
<b>T14</b>	98 – 11 – 6	INIAP 50 %	125,5	f
<b>T13</b>	98 – 11 – 6	sin fertilización	125,5	f
<b>T1</b>	I - Fripapa - 99	sin fertilización	125,5	f
<b>T4</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 200 %	125,5	f
<b>T3</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 100 %	128,5	g
<b>T2</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 50 %	130	g

El gráfico 6 muestra gráficamente los días a la Madurez fisiológica que se presentó en cada uno de los tratamientos desde la fecha de siembra hasta cuando la piel del tubérculo no se desprendió bajo una ligera presión con las yemas de los dedos, donde se aprecia que el tratamiento T5 presenta 110,75 días, en relación a los tratamientos T3 con 128,5 días, y el tratamiento T2 con 130 días a la madurez fisiológica.

**GRAFICO 6.-** Madurez fisiológica en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



## 6.7 Número de tubérculos por planta.

Al realizar el análisis de varianza para la variable promedio Número de tubérculos por plantas (Cuadro 29) se puede observar que existe significación estadística para variedades, dosis y en la interacción variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 7 tubérculos por planta en la variable número de tubérculos por planta al momento de la cosecha y con un coeficiente de variación de 22,05 %.

**CUADRO 29.-** Análisis de varianza para la variable Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad 1 –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F	
<b>Tratamientos</b>	231,09	17	11,6	4,32	ns
<b>Variedades</b>	11,15	2	5,58	2,08	ns
<b>Dosis</b>	149,35	5	29,9	11,2	*
<b>Variedades*Dosis</b>	33,4	10	3,34	1,25	*
<b>Repeticiones</b>	37,19	3	12,4	4,63	*
<b>Error</b>	136,52	51	2,68		
<b>Total</b>	367,61	71			
<b>CV%</b>	22,05				
<b>Promedio</b>	7				

\*\* = Altamente significativo \* = Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para Dosis (Cuadro 30); se presentan dos rangos; en donde la dosis 2 (100% Fertilización del INIAP ((200N-300P-100K)/Kg/ha) obtuvo un promedio de 9,05 tubérculos por planta al momento de la cosecha ocupando el primer lugar del primer rango, mientras que la dosis 4 (50% recomendación Ecoabonaza (625Kg/ha) que presentó un promedio de 5,61 tubérculos por planta ocupó el último lugar del segundo rango. De esto se deduce que al utilizar solo ecoabonaza en la fertilización del cultivo de papa no aporta los nutrientes suficientes que deben también ser suministrados al suelo para que la planta pueda utilizarlos en la tuberización y en el llenado de los tubérculos, procesos que se ven afectados por lo tanto se obtienen menos cantidad de tubérculos que con la fertilización química.

**CUADRO 30.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>	
<b>INIAP 100 %</b>	9,05	a
<b>INIAP 50 %</b>	8,89	a
<b>INIAP 200 %</b>	8,58	a
<b>Ecoabonaza 100 %</b>	6,27	b
<b>Sin fertilización</b>	6,13	b
<b>Ecoabonaza 50 %</b>	5,61	b

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para las interacciones Variedad x Dosis de fertilización, en la variable Promedio número de tubérculos por planta (Cuadro 31) (Gráfico 7) se obtuvo 5 rangos, en donde el tratamiento T8 (Clon 99-66-6 x INIAP al 50%) que presentó un promedio de 10,53 tubérculos por planta se ubicó en el primer rango, y en

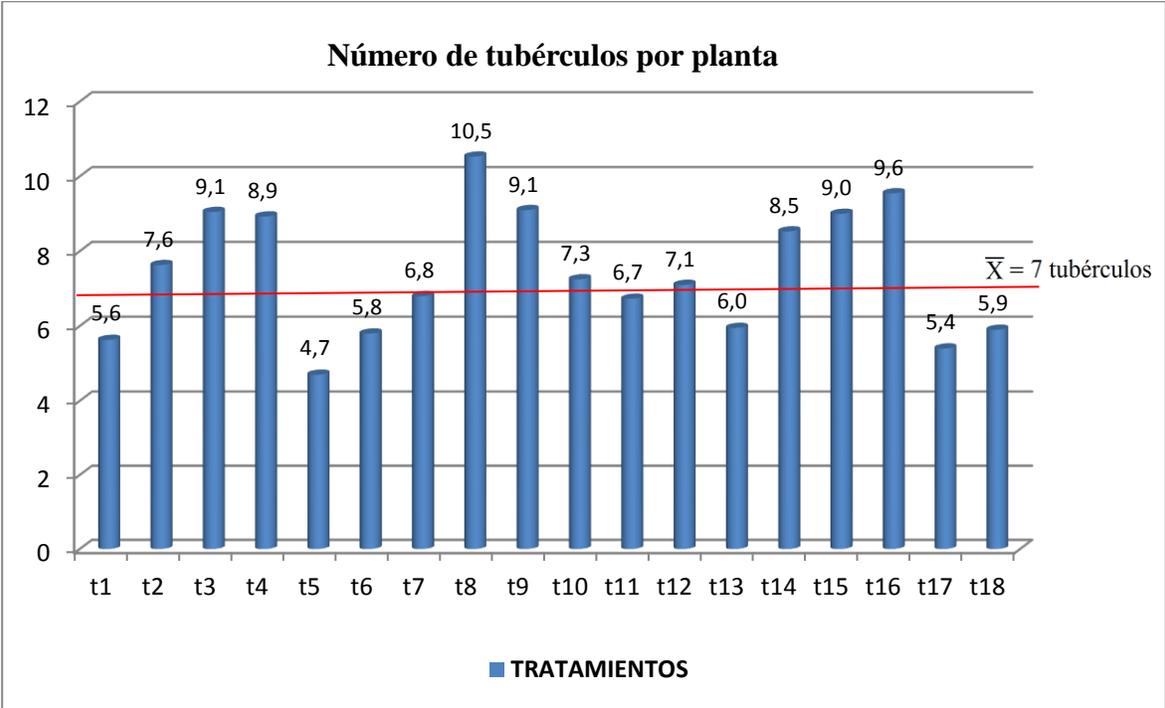
el último rango se ubicó el tratamiento T5 (I – Fripapa - 99 x Ecoabonaza al 50%) con un promedio de 4.7 tubérculos por planta al momento de la cosecha.

Estos resultados permiten determinar que en los tratamientos en los que se utilizó fertilización química produjo mayor cantidad de tubérculos en relación a los tratamientos en los cuales se utilizó sólo abono orgánico (ecoabonaza), de los cuales se obtuvieron los promedios más bajos.

**CUADRO 31.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Material vegetal</b>	<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>		
<b>T8</b>	99 - 66 - 6	INIAP 50%	<b>10,53</b>	a	
<b>T16</b>	98 -11 - 6	INIAP 200%	<b>9,55</b>	a	b
<b>T9</b>	99 - 66 - 6	INIAP 100%	<b>9,1</b>	a	b
<b>T3</b>	I - Fripapa -99	INIAP 100%	<b>9,05</b>	a	b
<b>T15</b>	98 -11 - 6	INIAP 100%	<b>9</b>	a	b
<b>T4</b>	I - Fripapa -99	INIAP 200%	<b>8,93</b>	a	b c
<b>T14</b>	98 -11 - 6	INIAP 50%	<b>8,53</b>	a	b c
<b>T2</b>	I - Fripapa -99	INIAP 50%	<b>7,63</b>	a	b c
<b>T10</b>	99 - 66 - 6	INIAP 200%	<b>7,25</b>	a	b c
<b>T12</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 100%	<b>7,1</b>	a	b c
<b>T7</b>	99 - 66 - 6	Sin fertilización	<b>6,8</b>	a	b c
<b>T11</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 50%	<b>6,73</b>	a	b c
<b>T13</b>	98 -11 - 6	Sin fertilización	<b>5,95</b>	b	c
<b>T18</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 100%	<b>5,9</b>	b	c
<b>T6</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 100%	<b>5,8</b>	b	c
<b>T1</b>	I - Fripapa -99	Sin fertilización	<b>5,63</b>	b	c
<b>T17</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 50%	<b>5,4</b>	b	c
<b>T5</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 50%	<b>4,7</b>		c

**GRAFICO 7.-** Promedio número de tubérculos por planta en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



## 6.8 Rendimiento total t/ha

Al realizar el análisis de varianza para la variable Rendimiento total (Cuadro 32) se puede observar que existe significación estadística para dosis y en la interacción Variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 5.83 t/ha, en la variable Rendimiento total al momento de la cosecha y con un coeficiente de variación de 32,12 %.

**CUADRO 32.-** Análisis de varianza para la variable Rendimiento total en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F	
<b>Tratamientos</b>	350,27	17	17,5	3,75	ns
<b>Variedades</b>	16,97	2	8,48	1,81	ns
<b>Dosis</b>	289,3	5	57,9	12,4	*
<b>Variedades*Dosis</b>	16,86	10	1,69	0,36	*
<b>Repeticiones</b>	27,15	3	9,05	1,93	ns
<b>Error</b>	238,5	51	4,68		
<b>Total</b>	588,77	71			
<b>CV%</b>	32,12				
<b>Promedio</b>	5.83 t/ha				

\*\* = Altamente significativo \* = Significativo ns = No significativo

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para Dosis (Cuadro 33); se presentan cuatro rangos; donde se puede manifestar que la dosis 2 (100% Fertilización del INIAP ((200N-300P-100K)/Kg/ha) obtuvo un promedio de 8.07 t/ha de rendimiento total, ocupando el primer lugar del primer rango, en el segundo lugar del primer rango se ubicó la dosis 3 (200% Fertilización del INIAP ((400N-600P-200K)/Kg/ha) que presentó un promedio de 7.12 t/ha; y en el cuarto rango se ubicó la dosis 4 (50% recomendación Ecoabonaza (625Kg/ha)

que presentó un promedio de 3.78 t/ha, y la dosis 0 (sin fertilización) con una media de 3.97 t/ha de rendimiento total.

**CUADRO 33.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento total en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopax3.15

<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>		
<b>INIAP 100 %</b>	8,07	a	
<b>INIAP 200 %</b>	7,12	a	
<b>INIAP 50 %</b>	6,44	a	b
<b>Ecoabonaza 100 %</b>	4,30	b	c
<b>Sin fertilización</b>	3,97	c	
<b>Ecoabonaza 50%</b>	3,78	c	

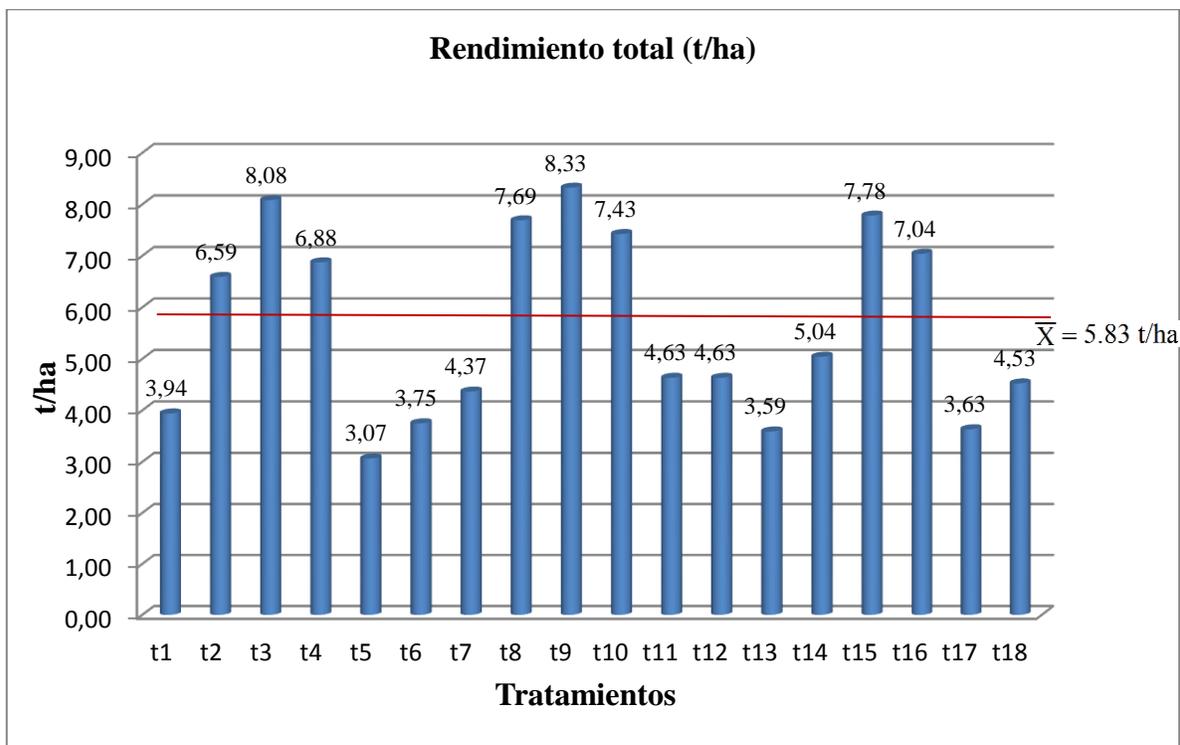
Al realizar la prueba de Tukey al 5% para las interacciones (Variedad x Dosis) en la variable Rendimiento total (Cuadro 34) se pueden observar cinco rangos, en donde el tratamiento T9 (clon 99-66-6 x INIAP al 100%) presentó un promedio de 8.33 t/ha de rendimiento total y se ubicó en el primer rango, en el segundo rango se ubicaron los tratamientos T3 (I-Fripapa 99 x fertilización INIAP al 100%) con un promedio de 8.08 t/ha de rendimiento total y el tratamiento T15 (98 -11 – 6 x INIAP 100%) con una media de 7.78 t/ha; el tratamiento T5 (I-Fripapa 99 x Ecoabonaza al 50%) con un promedio de 3.07 t/ha de rendimiento total se ubicó en el último rango.

Se puede apreciar que los mejores rendimientos en cuanto a producción se producen con fertilización química (recomendación del INIAP al 100 %) independientemente de la variedad que se utilice.

**CUADRO 34.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Rendimiento total en kilogramos en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Material vegetal</b>	<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>	
<b>T9</b>	99 - 66 - 6	INIAP 100%	8,33	a
<b>T3</b>	I - Fripapa -99	INIAP 100%	8,08	a b
<b>T15</b>	98 -11 - 6	INIAP 100%	7,78	a b
<b>T8</b>	99 - 66 - 6	INIAP 50%	7,69	a b c
<b>T10</b>	99 - 66 - 6	INIAP 200%	7,43	a b c
<b>T16</b>	98 -11 - 6	INIAP 200%	7,04	a b c
<b>T4</b>	I - Fripapa -99	INIAP 200%	6,88	a b c
<b>T2</b>	I - Fripapa -99	INIAP 50%	6,59	a b c
<b>T14</b>	98 -11 - 6	INIAP 50%	5,04	a b c
<b>T11</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 50%	4,63	a b c
<b>T12</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 100%	4,63	a b c
<b>T18</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 100%	4,53	a b c
<b>T7</b>	99 - 66 - 6	Sin fertilización	4,37	a b c
<b>T1</b>	I - Fripapa -99	Sin fertilización	3,94	a b c
<b>T6</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 100%	3,75	a b c
<b>T17</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 50%	3,63	a b c
<b>T13</b>	98 -11 - 6	Sin fertilización	3,59	b c
<b>T5</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 50%	3,07	c

**GRAFICO 8.-** Rendimiento total en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



## 6.9 Rendimiento por categorías.

### 6.9.1. Papa categoría 1, primera o comercial. Tamaño 1 (+ de 120 gr.).

Al realizar el análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 1, primera o comercial (Cuadro35) se puede observar que existe significación estadística para, dosis y en la interacción Variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 3.67 t/ha. En la variable Rendimiento total categoría 1 al momento de la cosecha y con un coeficiente de variación de 41,82 %.

**CUADRO 35.-** Análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 1 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

Fuentes de variación	SC	gl	CM	F	
Tratamientos	239,88	17	12	3,54	ns
Variedades	2,76	2	1,38	0,41	ns
Dosis	197,59	5	39,5	11,7	*
Variedades*Dosis	14,4	10	1,44	0,43	*
Repeticiones	25,13	3	8,38	2,47	ns
Error	172,73	51	3,39		
Total	412,61	71			
CV%	41,82				
Promedio	3.67 t/ha				

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para Dosis (Cuadro 36); se presentan cuatro rangos; en donde la dosis 2 (100% Fertilización del INIAP ((200N-300P-100K)/Kg/ha) obtuvo un promedio de 5.5 t/ha, ocupando el primer lugar del primer rango, mientras que en el cuarto rango se ubicó la dosis 0 (sin fertilización) con una media de 2 t/ha.

**CUADRO 36.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento por categoría 1 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>		
<b>INIAP 100 %</b>	5.5	a	
<b>INIAP 200 %</b>	5.2	a	
<b>INIAP 50 %</b>	4.05	a	b
<b>Ecoabonaza 100 %</b>	2.7	b	c
<b>Ecoabonaza 50 %</b>	2.3	b	c
<b>Sin fertilización</b>	2,06	c	

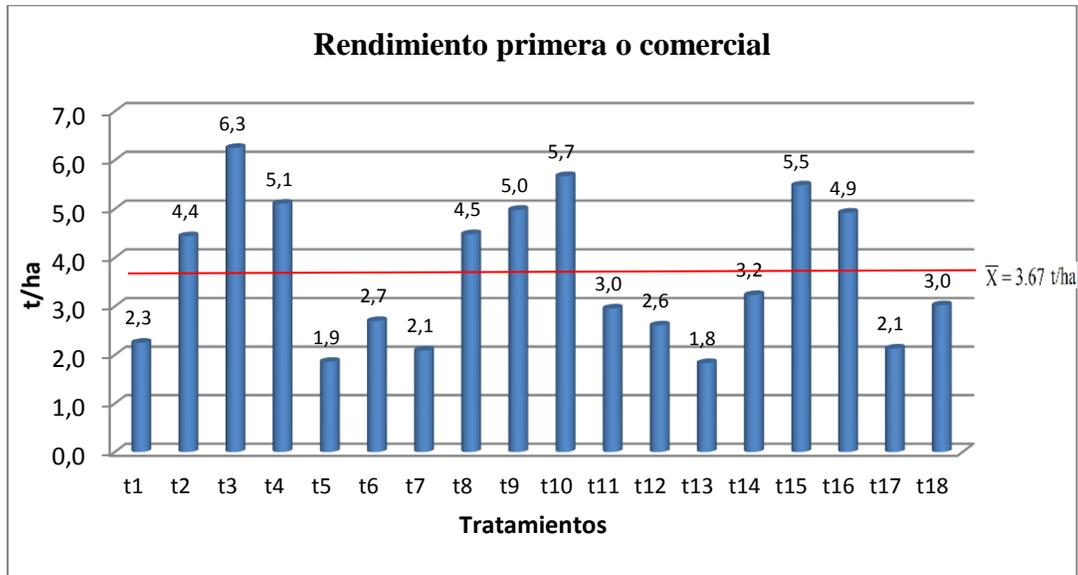
Se puede apreciar que los mejores resultados en cuanto a rendimiento se producen con la fertilización química (recomendación del INIAP al 100 %) independientemente de la variedad que se utilice.

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para las interacciones (Variedad x Dosis) en la variable Rendimiento por categoría 1(Cuadro 37) (Gráfico 9) se observan tres rangos, en donde el tratamiento T3 (I-Fripapa- 99 x INIAP al 100%), presentó un promedio de 6.3 t/ha, ocupando el primer rango, en el primer lugar del segundo rango se ubicó el tratamiento T10 (clon 99 – 66 – 6 x INIAP al 200%) con un promedio de 5.7 t/ha, en el último lugar del tercer rango se ubicó el tratamiento T13 (clon 98 – 11 – 6 Sin Fertilización) con un promedio de 1.8 t/ha.

**CUADRO 37.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para tratamientos en la variable Rendimiento por categoría 1 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Material vegetal</b>	<b>Dosis</b>	<b>Medias</b>	
<b>T3</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 100%	6,3	a
<b>T10</b>	99 - 66 - 6	INIAP 200%	5,7	a b
<b>T15</b>	98 -11 - 6	INIAP 100%	5,5	a b
<b>T4</b>	I - Fripapa - 99	INIAP 200%	5,1	a b
<b>T9</b>	99 - 66 - 6	INIAP 100%	5,0	a b
<b>T16</b>	98 -11 - 6	INIAP 200%	4,9	a b
<b>T8</b>	99 - 66 - 6	INIAP 50%	4,5	a b
<b>T2</b>	I - Fripapa -99	INIAP 50%	4,4	a b
<b>T14</b>	98 -11 - 6	INIAP 50%	3,2	a b
<b>T18</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 100%	3,0	a b
<b>T11</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 50%	3,0	a b
<b>T6</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 100%	2,7	a b
<b>T12</b>	99 - 66 - 6	Ecoabonaza 100%	2,6	a b
<b>T1</b>	I - Fripapa -99	Sin fertilización	2,3	b
<b>T17</b>	98 -11 - 6	Ecoabonaza 50%	2,1	b
<b>T7</b>	99 - 66 - 6	Sin fertilización	2,1	b
<b>T5</b>	I - Fripapa -99	Ecoabonaza 50%	1,9	b
<b>T13</b>	98 -11 - 6	Sin fertilización	1,8	b

**GRAFICO 9.-** Rendimiento por categoría 1, primera o comercial en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



### 6.9.2 Papa categoría 2, segunda o semilla. Tamaño 2 (40 gr. a 120 gr.).

Al realizar el análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 2, segunda o semilla (Cuadro 38) se puede observar que existe significación estadística para, dosis y en la interacción Variedades por dosis. El promedio general para esta variable fue de 1.5 t/ha en la variable Rendimiento total al momento de la cosecha y con un coeficiente de variación de 46,88%.

**CUADRO 38.-** Análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 2 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I – Fri papa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>FUENTES DE VARIACIÓN</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	
<b>Tratamientos</b>	24,09	17	1,2	1,53	ns
<b>Variedades</b>	6,23	2	3,11	3,95	*
<b>Dosis</b>	10,07	5	2,01	2,56	ns
<b>Variedades*Dosis</b>	6,49	10	0,65	0,82	ns
<b>Repeticiones</b>	1,31	3	0,44	0,55	ns
<b>Error</b>	40,16	51	0,79		
<b>Total</b>	64,25	71			
<b>CV%</b>	46,88				
<b>Promedio</b>	1.5 t/ha				

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para la variable Variedades (Cuadro 39) se presentan tres rangos, en donde el primer rango lo ocupó el clon 99 – 66 – 6 con un promedio de 1.9 t/ha; en el segundo rango se ubicó el clon 98 11 6 con una media de 1.5 t/ha y en el tercer rango se ubicó la variedad I – Fripapa – 99 con un promedio de 1,4 t/ha.

**CUADRO 39.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento categoría 2 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>MATERIAL VEGETAL</b>	<b>MEDIAS</b>		
<b>99 – 66 – 6</b>	1.9	a	
<b>98 – 11 – 6</b>	1.5	a	b
<b>I - Fripapa - 99</b>	1,4		b

### **6.9.3 Papa Categoría 3, tercera o descartable. Tamaño 3 (- de 40 gr.)**

Al realizar el análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 3 (Cuadro 40) se puede observar que existe significación estadística para, dosis y en la interacción Variedades. El promedio general para esta variable fue de 0.4 t /ha en la variable rendimiento por categorías 3 al momento de la cosecha y con un coeficiente de variación de 52,972 %.

**CUADRO 40.-** Análisis de varianza para la variable Rendimiento por categoría 3 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Fuentes de variación</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	
<b>Tratamientos</b>	1,77	17	0,09	1,55	ns
<b>Variedades</b>	0,45	2	0,23	3,94	*
<b>Dosis</b>	0,78	5	0,16	2,74	ns
<b>Variedades*Dosis</b>	0,35	10	0,04	0,61	ns
<b>Repeticiones</b>	0,18	3	0,06	1,07	ns
<b>Error</b>	2,92	51	0,06		
<b>Total</b>	4,68	71			
<b>CV%</b>	52,97				
<b>Promedio</b>	0.4 t/ha				

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para variedades (Cuadro 41) se presentan tres rangos; en donde el clon 99-66-6 con una media de 0.5 t/ha, ocupó el primer rango, el clon 98 – 11 – 6 con una media de 0.4 t/ha se ubicó en el segundo rango y la variedad I-Fripapa-99 con un promedio de 0.3 t/ha se ubicó en el tercer rango.

**CUADRO 41.-** Prueba de significación Tukey al 5 % para dosis en la variable Rendimiento por categorías 3 en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>MATERIAL VEGETAL</b>	<b>MEDIAS</b>		
<b>99 – 66 – 6</b>	0,5	a	
<b>98 – 11 – 6</b>	0,4	a	b
<b>I - Fripapa - 99</b>	0,3		b

### **6.10 Análisis de costos.**

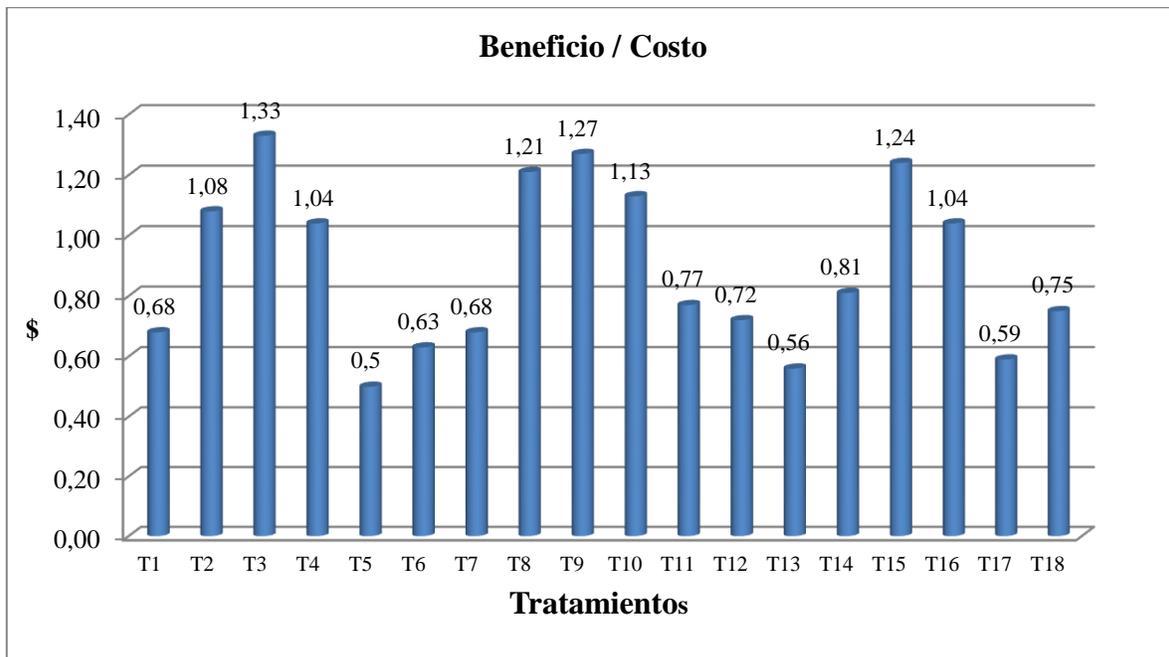
En el Cuadro 42 y en el Gráfico 9 de beneficio / costo se identifica como el mejor tratamiento el T3 (I – Fripapa – 99 x fertilización INIAP al 100 %) con \$ 1,33 y en el último lugar al tratamiento T5 (I – Fripapa – 99 x ecoabonaza al 50 %) con \$ 0,5.

En este análisis se observa que el tratamiento T3 (I – Fripapa – 99 x fertilización INIAP al 100 %) es el más rentable con una ganancia de \$ 0.33, seguido de los tratamientos T9 (99 - 66 - 6 INIAP 100%) con \$ 0.27, el tratamiento T15 (98 -11 - 6 INIAP 100%) con \$ 0.24, el tratamiento T8 con \$ 0.21, el tratamiento T10 con \$ 0.13, el tratamiento T2 con \$ 0.08 y por último los tratamientos T4 y T16 ambos con \$ 0.04, mientras que en los demás tratamientos resultan pérdidas debido a que los costos de producción son elevados (Cuadro 43 y Gráfico 10)

**CUADRO 42.-** Análisis de beneficio/costo en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Descripción</b>	<b>B / C</b>
T1	I - Fripapa -99 sin fertilización	0.68
T2	I - Fripapa -99 INIAP 50 %	1.08
T3	I - Fripapa -99 INIAP 100 %	1.27
T4	I - Fripapa -99 INIAP 200 %	1.04
T5	I - Fripapa -99 ecoabonaza 50 %	0.5
T6	I - Fripapa -99 ecoabonaza 100 %	0.63
T7	99 - 66 - 6 sin fertilización	0.68
T8	99 - 66 - 6 INIAP 50 %	1,21
T9	99 - 66 - 6 INIAP 100%	1.33
T10	99 - 66 - 6 INIAP 200 %	1.13
T11	99 - 66 - 6 ecoabonaza 50 %	0.77
T12	99 - 66 - 6 ecoabonaza 100 %	0.72
T13	98 -11 - 6 sin fertilización	0.56
T14	98 -11 - 6 INIAP 50 %	0,81
T15	98 -11 - 6 INIAP 100%	1.24
T16	98 -11 - 6 INIAP 200 %	1.04
T17	98 -11 - 6 ecoabonaza 50%	0,59
T18	98 -11 - 6 ecoabonaza 100 %	0,75
<b>Promedio</b>		<b>0.84</b>

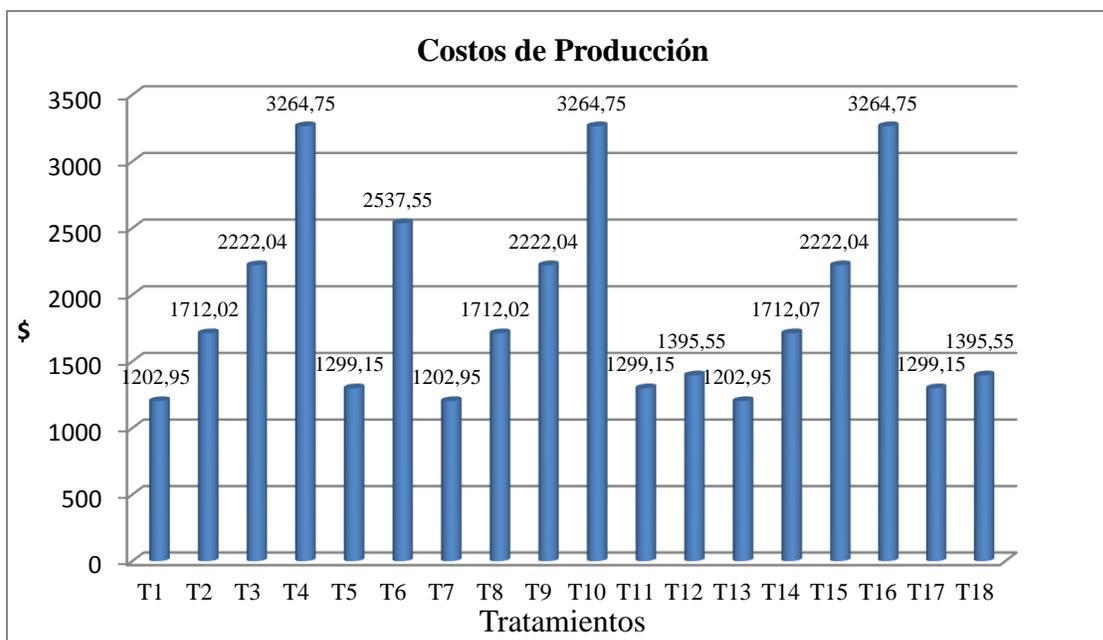
**GRAFICO 10** .- Beneficio / Costo para la variable análisis de costos en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



**CUADRO 43.-** Análisis de costos de producción en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.

<b>Tratamientos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo de Producción</b>
<b>T1</b>	I - Fripapa -99 sin fertilización	1202,95
<b>T2</b>	I - Fripapa -99 INIAP 50 %	1712,02
<b>T3</b>	I - Fripapa -99 INIAP 100 %	2222,04
<b>T4</b>	I - Fripapa -99 INIAP 200 %	3264,75
<b>T5</b>	I - Fripapa -99 ecoabonaza 50 %	1299,15
<b>T6</b>	I - Fripapa -99 ecoabonaza 100 %	2537,55
<b>T7</b>	99 - 66 - 6 sin fertilización	1202,95
<b>T8</b>	99 - 66 - 6 INIAP 50 %	1712,02
<b>T9</b>	99 - 66 - 6 INIAP 100%	2222,04
<b>T10</b>	99 - 66 - 6 INIAP 200 %	3264,75
<b>T11</b>	99 - 66 - 6 ecoabonaza 50 %	1299,15
<b>T12</b>	99 - 66 - 6 ecoabonaza 100 %	1395,55
<b>T13</b>	98 -11 - 6 sin fertilización	1202,95
<b>T14</b>	98 -11 - 6 INIAP 50 %	1712,07
<b>T15</b>	98 -11 - 6 INIAP 100%	2222,04
<b>T16</b>	98 -11 - 6 INIAP 200 %	3264,75
<b>T17</b>	98 -11 - 6 ecoabonaza 50%	1299,15
<b>T18</b>	98 -11 - 6 ecoabonaza 100 %	1395,55
<b>Promedio</b>		<b>1912,86</b>

**GRAFICO 11 .-** Costos de producción para la variable análisis de costos en la evaluación de tres niveles de fertilización química y dos niveles de fertilización orgánica en la variedad I –Fripapa – 99 y los clones 99 – 66 – 6 y 98 – 11 – 6 de papa (*Solanum tuberosum*) en el Centro de experimentación y producción Salache, en la provincia de Cotopaxi.



## VII. CONCLUSIONES

- El clon 99-66-6 obtuvo el mejor rendimiento con un promedio de 8.33 t/ha (el promedio nacional es de 33 t/ha), una altura de planta de 41,06 cm. al momento de la floración; con número de tallos promedio de 2.88, presentó un vigor de 3.75, llegó a la madurez fisiológica a los 121 días después de la siembra y presentó un promedio de 9,1 tubérculos por planta al momento de la cosecha. (el promedio nacional de tubérculos/planta es 17.9)
- El nivel de nutriente que mejores resultados aportó está presente en la fertilización química recomendada por el INIAP aplicada al 100% (200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha), se obtuvo un promedio de 8.33 toneladas de rendimiento por /ha.
- La interacción utilizada en el tratamiento T9 (clon 99-66-6 x fertilización del INIAP al 100% (200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha), fue la mejor a nivel de producción con un rendimiento total promedio de 8.33 t/ha, con una altura de planta de 41,06 cm. al momento de la floración; con número de tallos de 2.88, presentó un vigor de 3.75, llegó a la madurez fisiológica a los 121 días después de la siembra y presentó un promedio de 9,1 tubérculos por planta al momento de la cosecha.
- En el análisis económico se observa que el tratamiento T9 (clon 99-66-6 x fertilización del INIAP al 100% (200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha) y el tratamiento T3 (I – Fripapa – 99 x fertilización del INIAP al 100 % (200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha) son los que mejor beneficio / costo presentaron con \$ 1.33 y \$ 1.27 respectivamente para producción de papa, mientras que los tratamientos T4 (I - Fripapa -99 x fertilización INIAP al 200%), T10 (clon 99 - 66 - 6 x fertilización INIAP al 200 %) y T16 (clon 98 -11 - 6 x fertilización INIAP 200 %) son los que peor beneficio / costo presentan 1.04; 1.13; 1.04 respectivamente, debido al alto costo que representa la aplicación de una dosis alta de fertilización química.

## VIII. RECOMENDACIONES

- En el sector de Salache se recomienda utilizar el clon 99-66-6 con un programa de fertilización del INIAP ((200 N – 300 P – 100 K) Kg. /ha), por haber obtenido los mejores resultados agronómicos como son: altura de planta: 41.06 cm.; promedio de número de tallos: 2.88; vigor de planta de 3.75; madurez fisiológica a los 121 días y promedio de 9,1 tubérculos por planta a la cosecha y en lo que respecta a rendimiento obtuvo un promedio de 8.33 t/ha.
- Realizar evaluaciones participativas con técnicos, agricultores y productores del sector, ya que con el aporte de sus conocimientos y experiencia se podrán dar soluciones a los problemas y necesidades propias de los agricultores del sector.

## IX. GLOSARIO

**ABONO:** cualquier sustancia orgánica o inorgánica, natural o sintética que aporte a las plantas uno o varios de los elementos nutritivos esenciales para su desarrollo vegetativo natural.

**ADVENTICIA:** se dice del órgano o parte de los animales o vegetales, cuyo desarrollo no es constante, sino ocasional y fuera de su lugar ordinario.

**AGRICULTURA SUSTENTABLE:** Sistema de producción agropecuaria que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente y sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo.

**AGROINDUSTRIA:** rama de industrias que transforman los productos de la agricultura, ganadería, riqueza forestal y pesca, en productos elaborados.

**APORQUE:** acto de poner tierra al pie de las plantas, sea como lampa, sea con arados especiales de doble vertedero o para darles mayor consistencia y así conseguir que crezcan nuevas raíces para asegurar una nutrición más completa de la planta y conservar la humedad durante más tiempo.

**BARBECHO:** tierra que no se siembra durante uno o varios ciclos vegetales, con el propósito de recuperar y almacenar materia orgánica y humedad.

**CLON:** Individuos derivados por propagación vegetativa o apomixis de un solo individuo. Un clon es genéticamente uniforme.

**ESTADO DE LATENCIA:** estado de dormición transitoria de un organismo.

**EVAPO-TRANSPIRACIÓN:** proceso combinado en el que se mezcla la evaporación directa de océanos, lagos y ríos, con la transpiración de plantas y animales.

**FENOTIPO:** características observables de un individuo.

**FERTILIZANTE:** tipo de sustancia o mezcla química, natural o sintética utilizada para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento vegetal.

**FLOEMA:** conducto vegetal ubicado en el tallo de la planta que transporta la savia elaborada (azúcares, proteínas, hormonas, etc.) desde la hoja hasta las distintas partes de reserva de la planta.

**FOTOSÍNTESIS:** proceso químico por el cual, mediante la acción de la luz sobre la clorofila, los organismos autótrofos sintetizan glúcidos y liberan oxígeno a partir de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

**GALLINAZA:** excremento o estiércol de las gallinas.

**GENÉTICA:** parte de la biología que estudia la herencia de los caracteres de progenitor a hijo, o lo que es lo mismo, de generación a generación.

**GENOTIPO:** conjunto de los genes existentes en cada núcleo celular de un individuo que determina las características del mismo.

**GERMINACIÓN:** conjuntos de fenómenos que se originan en una semilla desde que el embrión penetra la testa y sale de la semilla, hasta que se transforma en plántula.

**INSECTICIDA:** compuesto químico utilizado para matar insectos normalmente mediante la inhibición de enzimas vitales.

**MACROELEMENTOS:** grupo formado por los elementos químicos esenciales que las plantas consumen en grandes cantidades y que por tanto su carencia resulta letal para la planta. Éstos son el carbono (C), oxígeno (O), hidrógeno (H), nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), azufre (S), calcio (Ca) y magnesio (Mg).

**MICROELEMENTOS:** grupo de elementos químicos esenciales para las plantas que no son necesarios en grandes cantidades, pero que igual su carencia resulta perjudicial para la planta. Éstos son el hierro (Fe), manganeso (Mn), zinc (Zn), cobre (Cu), boro (B), molibdeno (Mo), cloro (Cl) y cobalto (Co).

**NUTRIENTE:** conjunto de sustancias vitales para el buen funcionamiento de las estructuras orgánicas de los seres vivos.

**PLÁNTULA:** planta recién emergida del suelo que aún conserva sus cotiledones.

**PRODUCTIVIDAD:** nivel de producción que tiene una cosa.

**SISTEMA CLONAL:** Selección, reconocimiento y multiplicación sucesiva de un clon. Un clon abarca los descendientes derivados asexualmente de un solo individuo.

**ÚREA:** es un compuesto químico cristalino e incoloro, de fórmula  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ . Debido a su alto contenido en nitrógeno (46% N) es utilizado en la agricultura como el fertilizante nitrogenado por excelencia.

## X. BIBLIOGRAFIA

1. Secretaría del Año Internacional de la Papa. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.  
  
Disponible en: [http://www.potato2008.org/es/mundo/america\\_latina.html](http://www.potato2008.org/es/mundo/america_latina.html) [fecha de consulta: 14 – febrero - 2011].
2. ANDRADE, H.; SOLA, M.; MORALES, R.; y LARA, N. 1995. Información técnica de la variedad de papa INIAP – Friepapa 99. Quito, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Proyecto Fortalecimiento de la Investigación y Producción de Semilla de Papa en el Ecuador – FORTIPAPA.
3. BIBLIOTECA DE CAMPO. 2002. Manual agropecuario, tecnologías orgánicas de la granja integral autosuficiente, Limerin S.A. Bogotá (Co).
4. CIP / Quito. 1996. Principales enfermedades, nematodos e insectos de la papa – Lima, Perú, 111p.
5. FUNDAGRO. 1991. Manejo del cultivo de la papa, Fundación para el Desarrollo Agropecuario, Quito – Ecuador.
6. MONTESDEOCA, F. 2005. Guía para la producción, comercialización y uso de semilla de papa de calidad. PNTR – INIAP – Proyecto Fortipapa, pp. 40
7. MONTESDEOCA, F.; NARVÁEZ, G.; MORA, E.; BENÍTEZ, J. 2006. Manual de control interno de calidad (CIC) en tubérculo – semilla de papa, Quito (Ec) 45p.
8. PRONACA. 2000. Abonos orgánicos, Ecuador. Edit. Departamento de Capacitación. Documento # 1

9. PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002. El cultivo de papa en el Ecuador, INIAP-CIP. Quito, 229p.
10. SÁNCHEZ, C. 2003. Cultivo y comercialización de la papa, Ediciones Ripalme, Perú, 135p.
11. SICA. 2006. Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador - Importancia de la Papa en el Ecuador.
- Disponible en: <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/importancia.html>[fecha de consulta: 05 – julio - 2011].
12. SUQUILANDA V. MANUEL B.
- Ingeniero Agrónomo, Magíster Scientiae. Docente de la cátedra de Agricultura Alternativa de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. En III Congreso Nacional de la Papa. Quito, 19-20-21 de junio 2008.
13. SUQUILANDA V. MANUEL B.
- Producción orgánica de cultivos andinos. UNOCANC.
13. VALADEZ, A. 1985. Producción de hortalizas, Editorial Limusa, México.
14. VALVERDE, F.; CORDOVA, J.; y PARRA, R. 1998. Fertilización del cultivo de papa. INIAP, Quito. 42p.
15. Disponible en:
- <http://www.dicyt.com/noticias/iniap-investiga-alternativas-de-fertilizacion-organica-para-el-cultivo-de-papa>[fecha de consulta: 24 – noviembre - 2010].
16. JAIME E. GARCÍA G, Situación Y Perspectivas De La Agricultura Orgánica, Con Énfasis En Latinoamérica

17. J. CAYCHO-RONCO, A. ARIAS-MESIA, A. OSWALD, R. ESPRELLA-ELIAS, A. RIVERA, F. YUMISACA, J. ANDRADE-PIEDRA. Revista Latinoamericana de la Papa. Tecnologías sostenibles y su uso en la producción de papa en la región alto andina.
18. Los fertilizantes y su uso. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. Roma, 2002
19. Edison Javier Realpe Rosero, "Evaluación de la Eficiencia De Fungicidas Protectantes y Sistémicos para el control de Tizón Tardío (*Phytophthora infestans*) en el cultivo de papa en San Pedro de Huaca Provincia del Carchi", 2010
20. INIAP, (2008) Informe anual de actividades. Programa Nacional de Raíces y Tubérculos – papa. Estación Experimental Santa Catalina.
21. INIAP, (2009) Informe anual de actividades. Programa Nacional de Raíces y Tubérculos – papa. Estación Experimental Santa Catalina.
22. OFIAGRO, Oficina de Estudios para el Agro. (2009). Diagnóstico de la Situación Actual de la Cadena Agroalimentaria de la Papa en Ecuador, CIP, Centro Internacional de la Papa, proyecto Papa Andina. Quito, Ecuador
23. Mayra Espinosa, Héctor Andrade, SELECCIÓN PARTICIPATIVA DE CLONES PROMISORIOS DE PAPA (*Solanum* sp.) CON RESISTENCIA AL TIZÓN TARDÍO (*Phytophthora infestans*) PROVENIENTE DE VARIAS FUENTES EN DOS LOCALIDADES. 2006.
24. Inostroza Farías Juan. MANUAL DE PAPA PARA LA ARAUCANÍA: MANEJO Y PLANTACIÓN. Chile. 2009

## **XI. ANEXOS**

## Base de datos

- Variables agronómicas

### Anexo 1. Días a la emergencia

Tratamientos	I	II	III	IV
T 1	22	22	22	25
T 2	22	22	22	28
T 3	22	25	25	25
T 4	17	17	22	25
T 5	22	22	22	25
T 6	22	22	28	28
T 7	25	25	25	25
T 8	25	25	25	28
T 9	25	25	25	25
T 10	25	25	28	28
T 11	25	25	28	28
T 12	25	25	25	25
T 13	22	25	25	25
T 14	25	25	25	25
T 15	25	25	25	28
T 16	22	22	25	25
T 17	25	25	25	25
T 18	25	25	25	25

## Anexo 2. Días a la floración

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	60	55	60	60
<b>T 2</b>	56	55	60	60
<b>T 3</b>	56	58	60	60
<b>T 4</b>	58	60	55	60
<b>T 5</b>	60	56	60	60
<b>T 6</b>	58	55	69	70
<b>T 7</b>	55	56	70	69
<b>T 8</b>	60	56	70	70
<b>T 9</b>	58	55	65	69
<b>T 10</b>	58	55	60	69
<b>T 11</b>	56	55	70	70
<b>T 12</b>	58	55	65	70
<b>T 13</b>	58	55	70	70
<b>T 14</b>	56	55	69	69
<b>T 15</b>	60	57	69	60
<b>T 16</b>	60	60	60	60
<b>T 17</b>	69	58	66	65
<b>T 18</b>	60	60	70	70

### Anexo 3. Altura de planta

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	31;25	33;25	33;75	39;5
<b>T 2</b>	37;5	43	38	36
<b>T 3</b>	33	47	35;5	44;75
<b>T 4</b>	25;5	22;75	25;75	26
<b>T 5</b>	26;25	28;5	26;5	35
<b>T 6</b>	33;75	36;5	38;75	40;75
<b>T 7</b>	33	38;25	41	52
<b>T 8</b>	31;75	31;25	29;75	30;25
<b>T 9</b>	24	31;25	29	31
<b>T 10</b>	29	25;75	28;25	24;75
<b>T 11</b>	28;75	30	28;5	29;25
<b>T 12</b>	30;5	21;75	35;75	37
<b>T 13</b>	28;25	35;75	33	33;5
<b>T 14</b>	21;25	20;75	22;5	26;25
<b>T 15</b>	23	27	28;75	27
<b>T 16</b>	25	33	27;5	28;75
<b>T 17</b>	28	21;5	31;5	30;25
<b>T 18</b>	21;75	35;5	19;5	32;75

#### Anexo 4. Vigor de planta

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	3,75	3,75	2,75	2,75
<b>T 2</b>	4	4	3,75	2,75
<b>T 3</b>	3,75	4	2,75	4
<b>T 4</b>	1	2	1,5	1,75
<b>T 5</b>	1,75	1,5	2	2,75
<b>T 6</b>	3,75	4	4	3,75
<b>T 7</b>	4	4	3	4
<b>T 8</b>	3,75	2,75	3,75	3,75
<b>T 9</b>	1	2,5	2	2
<b>T 10</b>	1,25	2,75	2	2
<b>T 11</b>	2,5	2,75	2	2,75
<b>T 12</b>	4	2,5	3,75	3,75
<b>T 13</b>	4	3,75	2,5	3
<b>T 14</b>	1	1,75	1,25	2
<b>T 15</b>	1	2	2	2,5
<b>T 16</b>	2	3,25	2,25	2
<b>T 17</b>	2,75	1,75	2,5	4
<b>T 18</b>	1	3	2	2

## Anexo 5. Número de tallos

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	2,75	2,5	1,5	2
<b>T 2</b>	4	2,5	2	2
<b>T 3</b>	3,25	3	3	2;75
<b>T 4</b>	1,75	2	2	2
<b>T 5</b>	2	2,25	2,25	2;25
<b>T 6</b>	4	4	2,5	2;5
<b>T 7</b>	3	3	2,5	3
<b>T 8</b>	2,75	3,25	2,5	2;5
<b>T 9</b>	3	3,25	2,25	2;5
<b>T 10</b>	3	3	2	2;25
<b>T 11</b>	2,75	3,25	2	3
<b>T 12</b>	2,75	2,5	3,5	2;75
<b>T 13</b>	2,75	2,75	2	2
<b>T 14</b>	2,5	2,75	2	1;75
<b>T 15</b>	2,75	2,75	2,25	2
<b>T 16</b>	2	2,75	2,25	2;25
<b>T 17</b>	3,5	2,5	2,5	2;25
<b>T 18</b>	2,25	2,5	2,75	2;5

## Anexo 6. Días a la madurez fisiológica

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	130	130	130	130
<b>T 2</b>	128	129	128	129
<b>T 3</b>	125	126	125	126
<b>T 4</b>	110	112	110	111
<b>T 5</b>	120	122	120	122
<b>T 6</b>	115	117	115	117
<b>T 7</b>	120	122	120	122
<b>T 8</b>	115	117	115	117
<b>T 9</b>	110	112	110	112
<b>T 10</b>	110	112	110	112
<b>T 11</b>	125	126	125	126
<b>T 12</b>	118	120	118	120
<b>T 13</b>	125	122	125	122
<b>T 14</b>	120	122	120	122
<b>T 15</b>	120	126	120	126
<b>T 16</b>	125	126	125	126
<b>T 17</b>	125	126	125	126
<b>T 18</b>	125	126	125	126

- **Variables productivas**

### Anexo 7. Número de tubérculos

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	8;4	8;4	6;5	7;2
<b>T 2</b>	10;1	10;7	8;4	7;0
<b>T 3</b>	10;7	10;8	5;1	9;1
<b>T 4</b>	3;5	4;1	5;7	5;5
<b>T 5</b>	5;5	6;3	4;9	6;5
<b>T 6</b>	11;4	11;5	10;8	8;4
<b>T 7</b>	9;8	11;2	4;6	10;8
<b>T 8</b>	9;3	8;7	2;6	8;4
<b>T 9</b>	6;4	6;8	5;9	7;8
<b>T 10</b>	7;7	6;5	6;9	7;3
<b>T 11</b>	8;9	8;6	7;4	9;2
<b>T 12</b>	9;2	8;3	11;4	7;1
<b>T 13</b>	10;5	13;3	6;8	7;6
<b>T 14</b>	4;7	5;9	5;4	5;6
<b>T 15</b>	5;5	7;1	5;2	5;8
<b>T 16</b>	5;4	6;1	5;9	5;1
<b>T 17</b>	9;6	5;4	6;8	5;4
<b>T 18</b>	4;4	8;8	3;7	6;9

## Anexo 8. Rendimiento total

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	9;8	7;20	7;55	7;10
<b>T 2</b>	12;4	10;85	8;15	7;40
<b>T 3</b>	10;4	9;40	4;50	8;70
<b>T 4</b>	1;6	3;50	4;70	4;90
<b>T 5</b>	3;9	3;85	4;75	5;50
<b>T 6</b>	12;0	8;30	9;30	7;30
<b>T 7</b>	11;0	9;90	4;05	15;00
<b>T 8</b>	11;8	5;85	9;70	8;30
<b>T 9</b>	4;0	7;90	5;90	4;45
<b>T 10</b>	6;5	5;35	5;65	4;75
<b>T 11</b>	6;9	6;05	5;00	6;25
<b>T 12</b>	10;9	8;60	11;70	6;15
<b>T 13</b>	13;2	10;50	4;50	5;60
<b>T 14</b>	3;4	4;65	4;90	4;50
<b>T 15</b>	4;2	7;50	4;50	5;50
<b>T 16</b>	3;4	6;25	4;85	4;40
<b>T 17</b>	8;5	3;15	5;20	4;10
<b>T 18</b>	2;8	6;80	2;45	5;20

## Anexo 9. Rendimiento total categoría 1

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	7,2	4;6	6	3;5
<b>T 2</b>	10,2	9;1	6	4;7
<b>T 3</b>	8,6	7	2;4	6;5
<b>T 4</b>	0,8	2;7	2;7	2;7
<b>T 5</b>	2,6	1;55	3;4	5;4
<b>T 6</b>	5,8	5	6;3	4;4
<b>T 7</b>	7,9	6;5	2;3	7;2
<b>T 8</b>	9,75	3;1	8	6;4
<b>T 9</b>	2,3	6;2	3;2	2;5
<b>T 10</b>	2,75	3;9	3;25	2;6
<b>T 11</b>	4,7	3;3	2;6	4;9
<b>T 12</b>	8,9	5;95	7;7	3;75
<b>T 13</b>	10,2	7;35	2;6	3;5
<b>T 14</b>	1,7	3	2;55	3
<b>T 15</b>	2;5	5;5	2;7	3;8
<b>T 16</b>	1;6	4;6	2;8	1;8
<b>T 17</b>	5	1;25	1;4	2;4
<b>T 18</b>	1;4	3;8	0;9	2;7

## Anexo 10. Rendimiento total categoría 2

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	2,25	2	1,3	3
<b>T 2</b>	1,8	1,2	1,4	2,4
<b>T 3</b>	1,25	2,1	1,8	1,8
<b>T 4</b>	0,5	0,70	1,65	1,8
<b>T 5</b>	1,1	1,6	1,1	1,25
<b>T 6</b>	5,7	2,8	1,9	2,3
<b>T 7</b>	2,65	2,5	1,25	6,8
<b>T 8</b>	1,5	2,3	1,1	1,3
<b>T 9</b>	1,45	1,5	2,2	1,7
<b>T 10</b>	2,25	1,15	1,85	1,6
<b>T 11</b>	1,7	2,35	1,4	1,1
<b>T 12</b>	1,7	2,2	3	2
<b>T 13</b>	2,4	2,5	1,2	1,8
<b>T 14</b>	1,6	1,2	2	1,1
<b>T 15</b>	1,4	1,6	1,3	1,5
<b>T 16</b>	1,35	1,4	1,95	2,5
<b>T 17</b>	3	1,4	3,6	1,5
<b>T 18</b>	1,15	2,25	1,15	2,2

### Anexo 11. Rendimiento total categoría 3

<b>Tratamientos</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>
<b>T 1</b>	0,3	0,6	0,25	0,6
<b>T 2</b>	0,4	0,55	0,75	0,3
<b>T 3</b>	0,5	0,3	0,3	0,4
<b>T 4</b>	0,3	0,10	0,35	0,4
<b>T 5</b>	0,2	0,7	0,25	0,1
<b>T 6</b>	0,5	0,5	1,1	0,6
<b>T 7</b>	0,4	0,9	0,5	1
<b>T 8</b>	0,5	0,45	0,6	0,6
<b>T 9</b>	0,25	0,2	0,5	0,25
<b>T 10</b>	1,5	0,3	0,55	0,55
<b>T 11</b>	0,5	0,4	1	0,25
<b>T 12</b>	0,3	0,45	1	0,4
<b>T 13</b>	0,6	0,65	0,7	0,3
<b>T 14</b>	0,1	0,45	0,35	0,4
<b>T 15</b>	0,25	0,4	0,5	0,2
<b>T 16</b>	0,4	0,25	0,1	0,1
<b>T 17</b>	0,5	0,5	0,2	0,2
<b>T 18</b>	0,2	0,75	0,4	0,3

## Anexo 12. Análisis de costos por tratamientos.

### Costo de Producción T1 I - Fripapa -99 Sin Fertilización

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
99-66-6	Saco		-					
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,591			444,7
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					14,80			1.093,55
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			109,4
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			109,4
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					<b>16,30</b>			<b>1.202,95</b>

### Análisis de la producción T1

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	12,95	8,55	2697,91667	1780,63
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	5,05	2,22	1052,08333	462,92
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,25	0,28	260,42	57,3
TOTAL		<b>19,25</b>	<b>11,04</b>	<b>4010,4</b>	<b>2300,8</b>
qq		0,385		24,37	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,68</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T2**  
**I - Friepapa -99 Fertilización INIAP 50%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330,00	
99-66-6	Saco		-					
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	0,39	1,00	0,39		325	325,00	
Muriato de potasio	Kg.	0,15	0,70	0,105		125	87,50	
Urea	Kg.	0,1	0,38	0,038		83,3	31,65	
Sulpomag	Kg.	0,05	0,45	0,0225		41,6	18,72	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfeccion de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					1,1465			907,574
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,36			1.556,42
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,54			155,6
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,54			155,6
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					<b>16,90</b>			<b>1.712,02</b>

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	21,3	14,058	4437,5	2928,75
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	8,55	3,762	1781,3	783,8
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,75	0,385	364,6	80,2
TOTAL		<b>31,6</b>	<b>18,21</b>	<b>6583,3</b>	<b>3792,7</b>
qq		0,632		131,67	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,08</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T3**  
**I - Fripapa -99 Fertilización INIAP 100%**

RUBROS	Costo del lote				Costo por ha			
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
99-66-6	Saco		-					
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	0,777	1,00	0,777		647,5	647,5	
Muriato de potasio	Kg.	0,3	0,70	0,21		250	175	
Urea	Kg.	0,21	0,38	0,0798		175	66,5	
Sulpomag	Kg.	0,1	0,45	0,045		83,3	37,485	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfeccion de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					1,7028			1371,185
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,92			2.020,04
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,6			202
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,6			202
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					17,52			2.222,04

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	30	19,80	6250,0	4125,0
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	6,8	2,99	1416,7	623,3
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2	0,44	416,7	91,7
TOTAL		<b>38,8</b>	<b>23,23</b>	<b>8083,3</b>	<b>4840,0</b>
qq		0,776		161,7	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,33</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T4**  
**I - Fripapa -99 Fertilización INIAP 200%**

RUBROS	Costo del lote				Costo por ha			
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
99-66-6	Saco		-					
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	1,56	1,00	1,56		1300	1300	
Muriato de potasio	Kg.	0,6	0,70	0,42		500	350	
Urea	Kg.	0,46	0,38	0,1748		383,3	145,654	
Sulpomag	Kg.	0,21	0,45	0,0945		175	78,75	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					2,8403			2319,104
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					17,05			2.967,95
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,7			296,8
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,7			296,8
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					<b>18,75</b>			<b>3.264,75</b>

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	24,5	16,17	5104,2	3368,8
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	6,95	3,058	1447,9	637,1
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,5	0,33	312,5	68,8
TOTAL		<b>32,95</b>	<b>19,558</b>	<b>6864,6</b>	<b>4074,6</b>
qq		0,659		137,3	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,04</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T5**  
**I - Fripapa -99 Ecoabonaza al 50%**

RUBROS	Costo del lote				Costo por ha			
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
99-66-6	Saco		-					
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.	0,75	0,14	0,105		625	87,5	
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,696			532,2
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					14,91			1.181,05
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			118,1
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			118,1
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,41			1.299,15

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	8,9	5,87	1854,2	1223,8
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	4,7	2,05	968,8	426,3
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,2	0,25	239,6	52,7
TOTAL		<b>14,7</b>	<b>8,17</b>	<b>3062,50</b>	<b>1702,7</b>
qq		0,3		61,25	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,50</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T6**  
**I - Fripapa -99 Ecoabonaza al 100%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
99-66-6	Saco		-					
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.	1,5	0,14	0,21		1250	175	
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,801			619,7
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,01			1.268,55
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			126,9
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			126,9
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,51			2.537,55

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	10,8	7,128	2250,0	1485,0
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	7,2	3,168	1500,0	660,0
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	0,85	0,187	177,1	39,0
TOTAL		<b>18,85</b>	<b>10,483</b>	<b>3927</b>	<b>2184,0</b>
qq		0,38		78,5416667	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,63</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T7**  
**Clon 99 - 66 - 6 Sin Fertilización**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,591			444,7
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					14,80			1.093,55
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			109,4
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			109,4
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,30			1.202,95

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	10,05	6,63	2093,8	1381,9
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	9,5	4,18	1979,2	870,8
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,4	0,31	291,7	64,2
TOTAL		<b>20,95</b>	<b>11,12</b>	<b>4364,6</b>	<b>2316,9</b>
qq		0,419		87,3	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,68</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T8**  
**Clon 99 - 66 - 6 Fertilización INIAP 50%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	0,39	1,00	0,39		325	325,00	
Muriato de potasio	Kg.	0,15	0,70	0,105		125	87,50	
Urea	Kg.	0,1	0,38	0,038		83,3	31,65	
Sulpomag	Kg.	0,05	0,45	0,0225		41,6	18,72	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					1,1465			907,574
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,36			1.556,42
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			155,6
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			155,6
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,86			1.712,02

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	21,5	14,2	4479,2	2956,25
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	12,7	5,6	2645,8	1164,17
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2,7	0,6	562,5	123,75
TOTAL		<b>36,9</b>	<b>20,4</b>	<b>7687,5</b>	<b>4244,17</b>
qq		0,738		153,8	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,21</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T9**  
**Clon 99 - 66 - 6 Fertilización INIAP 100%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	0,777	1,00	0,777		647,5	647,5	
Muriato de potasio	Kg.	0,3	0,70	0,21		250	175	
Urea	Kg.	0,21	0,38	0,0798		175	66,5	
Sulpomag	Kg.	0,1	0,45	0,045		83,3	37,485	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					1,7028			1371,185
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,92			2.020,04
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,6			202
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,6			202
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					17,52			2.222,04

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	23,9	15,77	4979,2	3286,3
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	13,2	5,81	2750,0	1210,0
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2,8	0,62	583,3	128,3
TOTAL		<b>39,9</b>	<b>22,20</b>	<b>8312,5</b>	<b>4624,6</b>
qq		0,8		166,3	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,27</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T10**  
**Clon 99 - 66 - 6 Fertilización INIAP 200%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	1,56	1,00	1,56		1300	1300	
Muriato de potasio	Kg.	0,6	0,70	0,42		500	350	
Urea	Kg.	0,46	0,38	0,1748		383,3	145,654	
Sulpomag	Kg.	0,21	0,45	0,0945		175	78,75	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfeccion de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					2,8403			2319,104
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					17,05			2.967,95
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,7			296,8
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,7			296,8
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					18,75			3.264,75

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	27,3	18,0	5677,1	3746,9
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	6,2	2,7	1291,7	568,3
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2,2	0,5	447,9	98,5
TOTAL		<b>35,6</b>	<b>21,2</b>	<b>7416,7</b>	<b>4413,8</b>
qq		0,7		148,3	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,13</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T11**  
**Clon 99 - 66 - 6 Ecoabonaza 50%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.	0,75	0,14	0,105		625	87,5	
<b>Desinfeccion de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,696			532,2
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					14,91			1.181,05
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			118,1
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			118,1
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,41			1.299,15

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	14,2	9,4	2958,3	1952,5
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	6,9	3,0	1427,1	627,9
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,2	0,3	250,0	55,0
TOTAL		<b>22,3</b>	<b>12,7</b>	<b>4635,4</b>	<b>2635,4</b>
qq		0,4		92,7	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,77</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T12**  
**Clon 99 - 66 - 6 Ecoabonaza al 100%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
98-11-6	Saco		-					
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.	1,5	0,14	0,21		1250	175	
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,801			619,7
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,01			1.268,55
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			127
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			127
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,51			1.395,55

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	12,5	8,3	2604,2	1718,8
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	6,9	3,0	1427,1	627,9
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2,9	0,6	604,2	132,9
TOTAL		<b>22,25</b>	<b>11,9</b>	<b>4635,4</b>	<b>2479,6</b>
qq		0,4		92,7	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,72</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T13**  
**Clon 98 -11 - 6 Sin Fertilización**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco		-					
98-11-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,591			444,7
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					14,80			1.093,55
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			109,4
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			109,4
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,30			1.202,95

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	8,8	5,8	1833,3	1210,0
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	6,8	3,0	1406,3	618,8
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,7	0,4	343,8	75,6
TOTAL		<b>17,2</b>	<b>9,1</b>	<b>3583,3</b>	<b>1904,4</b>
qq		0,3		71,7	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,56</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T14**  
**Clon 98 -11 - 6 Fertilización INIAP 50%**

RUBROS	Costo del lote				Costo por ha			
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco							
98-11-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	0,39	1,00	0,39		325	325,00	
Muriato de potasio	Kg.	0,15	0,70	0,105		125	87,50	
Urea	Kg.	0,1	0,38	0,038		83,3	31,65	
Sulpomag	Kg.	0,05	0,45	0,0225		41,6	18,72	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfeccion de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					1,1465			907,574
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,36			1.556,42
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			155,6
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			155,6
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					<b>16,86</b>			<b>1.712,07</b>

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	15,5	10,23	3229,17	2131,3
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	6,55	2,88	1364,58	600,4
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2,15	0,47	447,92	98,5
TOTAL		<b>24,2</b>	<b>13,59</b>	<b>5041,67</b>	<b>2830,2</b>
qq		0,484		100,83	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,81</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T15**  
**Clon 98 -11 - 6 Fertilización INIAP 100%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco							
98-11-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	0,777	1,00	0,777		647,5	647,5	
Muriato de potasio	Kg.	0,3	0,70	0,21		250	175	
Urea	Kg.	0,21	0,38	0,0798		175	66,5	
Sulpomag	Kg.	0,1	0,45	0,045		83,3	37,485	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					1,7028			1371,185
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,92			2.020,04
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,6			202
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,6			202
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					17,52			2.222,04

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	26,3	17,4	5479,2	3616,3
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	8,9	3,9	1854,2	815,8
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2,2	0,5	447,9	98,5
TOTAL		<b>37,35</b>	<b>21,7</b>	<b>7781,3</b>	<b>4530,6</b>
qq		0,7		155,6	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,24</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T16**  
**Clon 98 -11 - 6 Fertilización INIAP 200%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco							
98-11-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.	1,56	1,00	1,56		1300	1300	
Muriato de potasio	Kg.	0,6	0,70	0,42		500	350	
Urea	Kg.	0,46	0,38	0,1748		383,3	145,654	
Sulpomag	Kg.	0,21	0,45	0,0945		175	78,75	
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.		-					
<b>Desinfeccion de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					2,8403			2319,104
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					17,05			2.967,95
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,7			296,8
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,7			296,8
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					18,75			3.264,75

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	23,7	15,61	4927,1	3252
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	7,9	3,48	1645,8	724
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	2,3	0,50	468,8	103
TOTAL		<b>33,8</b>	<b>19,58</b>	<b>7041,7</b>	<b>4079</b>
qq		0,7		140,8	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>1,04</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T17**  
**Clon 98 -11 - 6 Ecoabonaza 50%**

RUBROS	Costo del lote				Costo por ha			
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco							
98-11-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.	0,75	0,14	0,105		625	87,5	
<b>Desinfección de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,696			532,2
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					14,91			1.181,05
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			118,1
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			118,1
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,41			1.299,15

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	10,3	6,8	2135,4	1409,4
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	5,9	2,6	1229,2	540,8
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,3	0,3	270,8	59,6
TOTAL		<b>17,45</b>	<b>9,6</b>	<b>3635,4</b>	<b>2009,8</b>
qq		0,3		72,7	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,59</b>
-------------------------	-------------

**Costo de Producción T18**  
**Clon 98 -11 - 6 Ecoabonaza al 100%**

RUBROS	Costo del lote					Costo por ha		
	Unidad	Cantidad	P. Unit. \$	Subtotal \$	Total \$	Cantidad	Subtotal \$	Total \$
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>								
<b>1. PREPARACION DEL SUELO</b>								
Análisis de suelo	Muestra	0,05	22,85	1,1425		1	22,85	
Arada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Rastra	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
Surcada	Hora	0,02	15,00	0,3		2	30,00	
					2,0425			112,85
<b>2. MANO DE OBRA</b>								
Siembra	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Rascadillo - Abonado	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Riego	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Medio Aporque y Aporque	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Controles Fitosanitarios	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
Cosecha	Jornal	0,1	9,00	0,9		9	81,00	
					5,4			486,00
<b>3. INSUMOS</b>								
<b>Semilla de papa:</b>								
I-FRIPAPA-99	Saco							
99-66-6	Saco							
98-11-6	Saco	0,018	22,00	0,396		15	330	
<b>Fertilizantes Químicos:</b>								
18-46-0	Kg.		-					
Muriato de potasio	Kg.		-					
Urea	Kg.		-					
Sulpomag	Kg.		-					
<b>Fertilizantes Orgánicos:</b>								
Ecoabonaza	Kg.	1,5	0,14	0,21		1250	175	
<b>Desinfeccion de semilla:</b>								
Furadan	cc.	1,6	2,20	0,035		13,3	29,26	
Celest	cc.	1,6	3,65	0,058		13,3	48,545	
<b>Control Fitosanitario:</b>								
Bala 55	cc.	0,54	2,50	0,013		4,5	11,25	
Eslabon	cc.	0,54	4,50	0,024		4,5	20,25	
Agrofix	cc.	1	0,65	0,065		8,3	5,395	
					0,801			619,7
<b>4. Varios:</b>								
Estacas	estacas	16	0,25	4,00				
Piolas	rollos	0,2	2,5	0,50				
Letreros	letreros	4	0,5	2,00				
Transporte	carrera	0,054	5,00	0,27		10	50,00	
					6,77			50,00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					15,01			1.268,55
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>								
Imprevistos					1,5			127
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>					1,5			127
<b>TOTAL COSTOS (CD+CI)</b>					16,51			1.395,55

Productos y Subproductos	Rendimiento lote			Rendimiento / ha	
	Precio	(Kg/lote)	valor/lote \$	(Kg/ha)	valor/ha \$
Primera o Comercial (+ 120 gr.)	0,66	14,5	9,6	3020,8	1993,8
Segunda o Semilla (120 a 40 gr.)	0,44	5,8	2,6	1208,3	531,7
Tercera o descartable (- 40 gr.)	0,22	1,4	0,3	281,3	61,9
TOTAL		<b>21,65</b>	<b>12,4</b>	<b>4510,4</b>	<b>2587,3</b>
qq		0,4		90,2	

<b>BENEFICIO/COSTO:</b>	<b>0,75</b>
-------------------------	-------------

**Anexo 13. Dosis de aplicación de fertilizantes en la siembra.**

Tratamientos	FERTILIZACIÓN QUÍMICA		FERTILIZACIÓN ORGÁNICA
	Muriato de Potasio (Kg.)	18 - 46 - 00 (kg.)	Ecoabonaza (kg.)
T1	0	0	0
T2	0,15	0,39	0
T3	0,3	0,777	0
T4	0,6	1,56	0
T5	0	0	0,375
T6	0	0	0,75
T7	0	0	0
T8	0,15	0,39	0
T9	0,3	0,777	0
T10	0,6	1,56	0
T11	0	0	0,375
T12	0	0	0,75
T13	0	0	0
T14	0,15	0,39	0
T15	0,3	0,777	0
T16	0,6	1,56	0
T17	0	0	0,375
T18	0	0	0,75

**Anexo 14. Dosis de aplicación de fertilizantes en el aporque.**

Tratamientos	FERTILIZACIÓN QUÍMICA		FERTILIZACIÓN ORGÁNICA
	Urea (kg.)	Sulpomag (kg.)	Ecoabonaza (kg.)
T1	0	0	0
T2	0,10	0,05	0
T3	0,21	0,10	0
T4	0,46	0,21	0
T5	0	0	0,37
T6	0	0	0,75
T7	0	0	0
T8	0,10	0,05	0
T9	0,21	0,10	0
T10	0,46	0,21	0
T11	0	0	0,37
T12	0	0	0,75
T13	0	0	0
T14	0,10	0,05	0
T15	0,21	0,10	0
T16	0,46	0,21	0
T17	0	0	0,37
T18	0	0	0,75

## Anexo 15. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	2012										
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Revisión bibliográfica	X										
Presentación del tema	X										
Elaboración del anteproyecto	X										
Búsqueda de lotes		X									
Defensa del anteproyecto			X								
Análisis de suelo			X								
Preparación del suelo			X								
Instalación de ensayos			X								
Siembra			X								
Fertilización complementaria			X	X	X	X	X				
Medio aporque y completo				X	X	X					
Controles fitosanitarios				X	X	X	X	X			
Toma de datos de cada variable				X	X	X	X	X			
Cosecha, selección y clasificación								X			
Procesamiento de información								X	X		
Análisis y discusión de resultados									X		
Ratificación del tribunal										X	
Defensa de Tesis										X	
Presentación del documento final											X

## Anexo 16. Costo de producción del ensayo

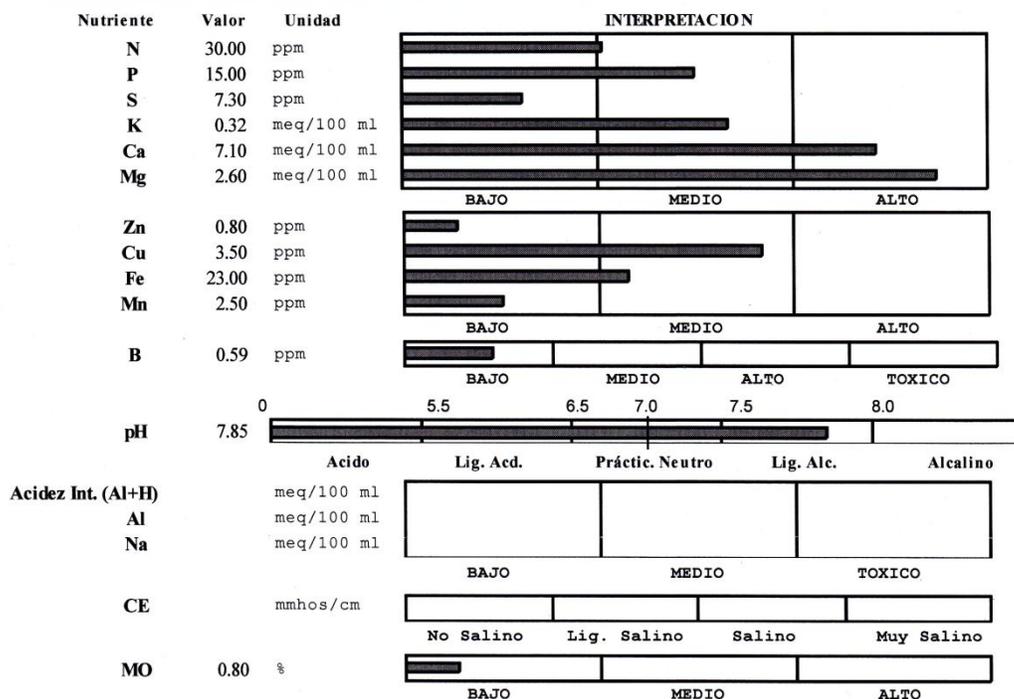
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR \$	
			UNITARIO	SUBTOTAL
<b>1. PREPARACIÓN DEL SUELO</b>				
Análisis de suelo	Muestra	1	22.85	22.85
Arada	Hora	1	15	15
Rastra	Hora	1	15	15
Surcada	Hora	1	15	15
<b>SUBTOTAL 1</b>				<b>67.85</b>
<b>2. MANO DE OBRA</b>				
Siembra	Jornal	3	9	27
Rascadillo - Abonado	Jornal	3	9	27
Riego	Jornal	5	9	45
Medio Aporque y Aporque	Jornal	2	9	18
Controles Fitosanitarios	Jornal	5	9	45
Cosecha	Jornal	3	9	27
<b>SUBTOTAL 2</b>				<b>189</b>
<b>3. INSUMOS</b>				
<b>Semilla de papa:</b>				
I - FRIPAPA - 99	Saco	2	19	38
99-66-6	Saco	2	19	38
98-11-6	Saco	2	19	38
<b>Fertilizantes Químicos:</b>				
18-46-0 (DAP)	Kg.	35	1	35
Muriato de Potasio (KCl)	Kg.	14	0.7	9.8
Urea	Kg.	9.1	0.38	3.458
Sulpomag (0 0 22 18 22)	Kg.	4.55	0.45	2.0475
<b>Fertilizante Orgánico:</b>				
Ecoabonaza	Kg.	27	0.14	3.78
<b>Desinfección de semilla:</b>				
Furadan(Carbofuran)	Frasco	1	2.2	2.2
Celest (Fludioxonil)	Frasco	1	3.65	3.65
<b>Controles Fitosanitarios:</b>				
Bala 55 (Clorpirifos + Cipermetrina)	Frasco	1	2.5	2.5
Eslabon(Acaricida)	Frasco	1	4.5	4.5
Agrofix (Fijador)	Frasco	1	0.65	0.65
<b>SUBTOTAL 3</b>				<b>181.5855</b>
<b>4. Varios</b>				
Estacas	estaca	100	0.25	25
Piolas	rollos	5	2.5	12.5
Letreros	letrero	72	1.5	108
Transporte	carrera	5	5	25
<b>SUBTOTAL 4</b>				<b>170.5</b>
<b>TOTAL \$</b>				<b>608.94</b>

## Anexo 17. Análisis de suelo del ensayo

 <p><b>INIAP</b> INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</p>	<p><b>ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"</b>  <b>LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS</b>                  Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340                  Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693</p>	
--	--	---

### REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p><b>DATOS DEL PROPIETARIO</b></p> <p>Nombre : UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI                  Dirección : LATACUNGA                  Ciudad :                  Teléfono :                  Fax :</p>	<p><b>DATOS DE LA PROPIEDAD</b></p> <p>Nombre : CEYPSA                  Provincia : COTOPAXI                  Cantón : LATACUNGA                  Parroquia : ELOY ALFARO                  Ubicación :</p>
<p><b>DATOS DEL LOTE</b></p> <p>Cultivo Actual : PAPAS                  Cultivo Anterior : BOSQUE PINO                  Fertilización Ant. :                  Superficie :                  Identificación : M1</p>	<p><b>PARA USO DEL LABORATORIO</b></p> <p>N° Reporte : 22.012                  N° Muestra Lab. : 84274                  Fecha de Muestreo : 30/03/2011                  Fecha de Ingreso : 08/04/2011                  Fecha de Salida : 15/04/2011</p>

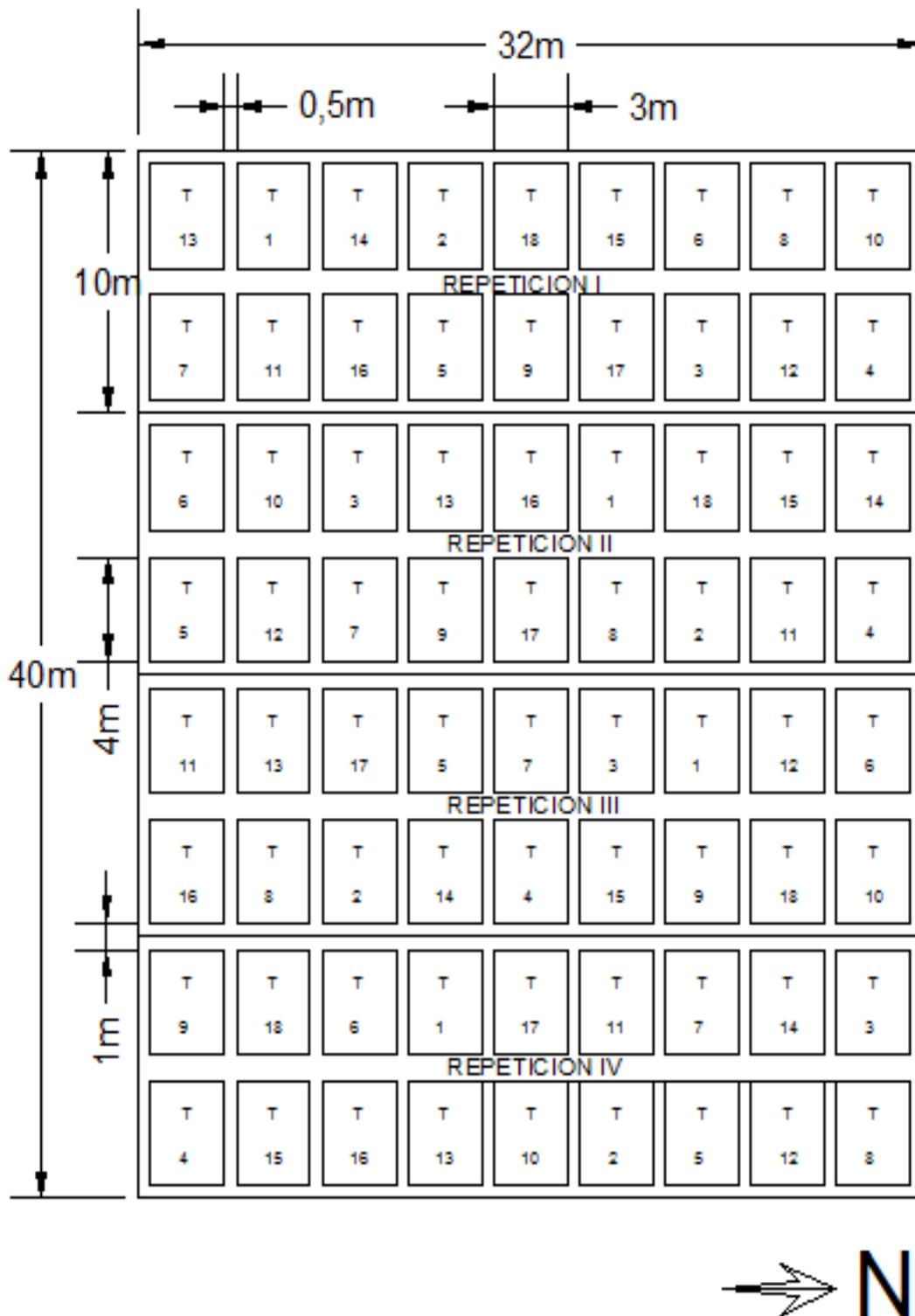


Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	(% )			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
2,7	8,1	30,3	10,0						

  
 \_\_\_\_\_  
**RESPONSABLE LABORATORIO**

  
 \_\_\_\_\_  
**LABORATORISTA**

Anexo 18. Esquema del ensayo



**Anexo 19. Fotos del ensayo**







