

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MODALIDAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN Y
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA.

**EVALUACIÓN DE DOS ABONOS ORGÁNICOS (NATURAL Y COMERCIAL) Y
UN QUÍMICO (18-46-0) EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA (SOLANUM
TUBEROSUM L.) EN EL CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR.**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION AGROPECUARIA

AUTOR:

Javier Efraín Guambuguete Paredes

DIRECTORA:

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo Mg.Sc.

LOJA ECUADOR

2010

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo Mg. Sc.
DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que luego de haber leído y revisado la tesis **Í EVALUACIÓN DE DOS ABONOS ORGÁNICOS (NATURAL Y COMERCIAL) Y UN QUÍMICO (18-46-0) EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA (solanum tuberosum l.) EN EL CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVARÎ** del Sr. Javier Guambuquete Paredes, la misma que cumple con los requisitos metodológicos y con los aspectos de fondo y forma, exigidos para la graduación de Ingeniero en Administración y producción Agropecuaria. MED, por lo que autorizo su presentación.

Loja, 18 de Enero de 2010

õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ ..

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo Mg. Sc.
Coautora de Tesis



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

AUTORÍA

La responsabilidad del presente trabajo investigativo: **Í EVALUACIÓN DE DOS ABONOS ORGÁNICOS (NATURAL Y COMERCIAL) Y UN QUÍMICO (18-46-0) EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA (solanum tuberosum l.) EN EL CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVARÍ** así como los resultados, conclusiones y recomendaciones son de exclusividad del autor.

õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ õ .
JAVIER EFRAIN GUAMBUGUETE PAREDES



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a **Dios**, que me ha dado la vida y la oportunidad de poder superarme.

A mis Padres, a mi esposa y a mis dos hijos por ser los pilares fundamentales para los logros alcanzados día a día.

A la Universidad Nacional de Loja, en especial a la MED, a través de la Carrera en Administración y Producción Agropecuaria por haberme dado la oportunidad de incrementar mis conocimientos y ser en la sociedad un profesional eficiente y competitivo.

JAVIER GUAMBUGUETE PAREDES



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

DEDICATORIA

A mis padres, a mi esposa, y a mis dos hijos, quienes me inculcaron día a día el espíritu de superación, apoyándome moralmente para que no decline en esta lucha de superación.

JAVIER EFRAIN GUAMBUGUETE PAREDES

- 3.9.2. Fertilización. 16
- 3.9.2.1. Bondades del Humus 22
- 3.9.2.2. Abono Químico 25
- 3.10. Semilla 26
- 3.11. Distancia y Profundidad de la Siembra 26
- 3.12. Método de Siembra 27
- 3.13. Manejo del Cultivo 27
- 3.13.1. Medio Aporque o Deshierbe 27
- 3.13.2. Aporque 27
- 3.13.3. Riego 28
- 3.14. Plagas 28
- 3.14.1. Gusano Blanco: (*Premnotrypes vorax*) 28
- 3.14.2. Polilla de la Papa: (*Tecia solanivora*) 28
- 3.15. Enfermedades o Sanidad del Cultivo 29
- 3.15.1. Tizón Tardío, Lancha: (*Phytophthora infestans*) 29
- 3.15.2. Rizoctoniosis: (*Rhizoctonia solani*) 29
- 3.16. Cosecha 29
- 3.17. Selección y Almacenamiento 30
- 3.18. Consumo Industrial 30
- 4. MATERIALES Y MÉTODOS 32**
- 4.1. Materiales 32
- 4.1.1. Materiales de Campo 32
- 4.1.2. Materiales de Laboratorio 33
- 4.1.3. Materiales de Oficina 33
- 4.2. Métodos 34
- 4.2.1. Ubicación de la Investigación 34
- 4.2.1.1. Ubicación Geográfica del Sector 35
- 4.2.1.2. Características Meteorológicas 35
- 4.2.2. Diseño Experimental 36
- 4.2.3. Procedimiento 38
- 4.2.3.1. Esquema De Diseño 38
- 4.3. Análisis de Variable 38
- 4.3.1. Descripción de la Unidades Experimentales 40
- 4.3.2. Hipótesis 41
- 4.4. Variables 41
- 4.4.1. Porcentaje de Emergencia a los 15 días 41

4.4.2.	Tiempo De Floración Desde la Siembra Hasta 50% De Floración	41
4.4.3.	Tiempo de Madurez Fisiológica Desde La Siembra Hasta La Cosecha	42
4.4.4.	Altura De La Planta (AP)	42
4.4.5.	Número de Tubérculos por Planta (Ntpp)	42
4.4.6.	Rendimiento del Cultivo Expresado en Kilogramos por Hectárea (Rh)	42
4.5.	Metodología para el Primer Objetivo	43
4.6.	Metodología para el Segundo Objetivo	45
4.7.	Manejo del Ensayo	49
4.7.1.	Análisis Químico Del Suelo	49
4.7.1.1.	Preparación del Suelo y Labores Culturales	50
4.7.2.	Surcado	50
4.7.3.	Fertilización	50
4.7.4.	Siembra	50
4.7.5.	Controles Fitosanitarios	50
4.7.6.	Control de Malezas	51
4.7.7.	Aporque	51
4.7.8.	Cosecha	51
4.7.9.	Día de Campo.	52
5.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	53
5.1.1.	Porcentaje de Emergencia	53
5.1.2.	Tiempo de Floración	55
5.1.3.	Tiempo de Maduración	56
5.1.4.	Altura de Planta a la Madurez Fisiológica	58
5.1.5.	Numero de Tubérculos /Planta	59
5.1.6.	Rendimiento del Cultivo	61
5.2.	Difusión de los Resultados	66
6.	CONCLUSIONES	68
7.	RECOMENDACIONES	70
8.	BIBLIOGRAFÍA	71
9.	ANEXOS	74

INDICE DE CUADROS

CONTENIDO	Pág.
Cuadro 1. Distribución de Tratamientos	36
Cuadro 2. Cantidad de Abono utilizada en la investigación	37
Cuadro 3. Cantidad de Semilla de papa utilizada en la investigación en Kg	37
Cuadro 4. Diseño de Bloques completos al azar	38
Cuadro 5. Análisis de Varianza. ADEVA	39
Cuadro 6. Desinfección de la Semilla	45
Cuadro 7. Ingreso/Tratamiento en la Cosecha del Cultivo de Papa.	47
Cuadro 8. Porcentaje de Emergencia a los 15 días	48
Cuadro 9. Tiempo de floración	53
Cuadro 10. Tiempo de Maduración	55
Cuadro 11. Altura de la planta	56
Cuadro 12. Número de tubérculos	58
Cuadro 13. Rendimientos del cultivo en kg/ha	59
Cuadro 14. Costo variable Inicial en el Cultivo de Papas.	61
Cuadro 15. Costo Variable Final en el Cultivo de Papas.	63
Cuadro 16. Ingreso/Tratamiento en la Cosecha del Cultivo de Papa. Beneficio Neto/Cada Tratamiento en la Cosecha del	64
Cuadro 17. Cultivo de Papa	64
Cuadro 18. Análisis Marginal de Retorno	65
Cuadro 19. Adeva, % de Emergencia a los 15 días.	65
Cuadro 20. Adeva, tiempo de floración	75
Cuadro 21. Adeva, tiempo de madurez fisiológica Adeva, altura de planta a la madurez fisiológica medida	75
Cuadro 22. en cm	76
Cuadro 23. Adeva, número de tubérculos por planta	76
Cuadro 24. Rendimiento del cultivo en kg. /ha	77
Cuadro 25. Adeva, números de tubérculos por planta	77
Cuadro 26. Costo del Ensayo/ha	90

INDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág
Figuras 1. Distribución de las Unidades Experimentales	40
Figuras 2. Análisis Químico del Suelo.	49
Figuras 3. Porcentaje de emergencia a 15 días después de la Siembra.	53
Figuras 4. Tiempo de floración	55
Figuras 5. Tiempo de madurez fisiológica desde la siembra hasta la cosecha.	57
Figuras 6. Altura de de la planta a la madurez fisiológica medido en cm. desde la base hasta el ápice	58
Figuras 7. Número de tubérculos / planta 10 plantas al azar	60
Figuras 8. Rendimientos del Cultivo en Kg. / ha	61

INDICE DE FOTOGRAFIAS

CONTENIDO	Pág.
Fotografía 1. Verificación de Semilla, Abonos por la Ing. Zoila Zaruma para Proceder a la Siembra	79
Fotografía 2. Verificación Ing. Zoila Zaruma al A O (humus)	79
Fotografía 3. Siembra Forma Manual	80
Fotografía 4. Presentación de Tratamientos	80
Fotografía 5. Tratamiento con Abono Humus	81
Fotografía 6. Siembra de Papa con A O Comercial (humus)	81
Fotografía 7. Siembra de Papa con Abono 18-46-00	82
Fotografía 8. Siembra de Papa sin Abono	82
Fotografía 9. Área Total del Ensayo	83
Fotografía 10. Principio de Floración Tratamiento T1	83
Fotografía 11. Principio de Floración Tratamiento T2	84
Fotografía 12. Principio de Floración tratamiento T3	84
Fotografía 13. Principio de Floración Tratamiento T4	85
Fotografía 14. Aporque de los Tratamientos	85
Fotografía 15. Control de Malezas de los Tratamientos	86
Fotografía 16. Revisión de Plagas y Enfermedades	86
Fotografía 17. Altura Planta Próxima a su Madurez tomada en cm	87
Fotografía 18. Visita de la Ing. Zoila Zaruma, Directora de Tesis	88
Fotografía 19. Rendimiento de la Cosecha en kg.	89

Evaluación de dos abonos orgánicos (natural y comercial) y un químico (18-46-0) en la producción de papa (*solanum tuberosum* L.) en la Parroquia de San Simón del Cantón Guaranda, Provincia Bolívar. *

Javier Efraín Guambuguete Paredes**

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo***

1.- COMPENDIO

La papa es el cuarto cultivo alimenticio en orden de importancia a nivel mundial, después del trigo, el arroz y el maíz. El producto llega a más de mil millones de consumidores de todo el mundo; dentro de este total figuran quinientos millones de consumidores de los países en vías de desarrollo, cuya dieta básica incluye la papa, a nivel mundial se estima una superficie cultivada de 18´381.000 ha con una producción total mundial de 296´000.000 de Tm.

En la Provincia Bolívar, se estima una superficie cultivada de 3.500 ha, especialmente en los cantones de Guaranda, Chimbo, San Miguel y Chillanes. Los rendimientos promedios obtenidos a nivel de nuestra provincia están entre 7.5 a 11.2 Tm/ha.

En la localidad de Guaranda perteneciente a la Provincia de Bolívar el sistema predominante es un 80% de productores dedicados a la producción de papas.

Uno de los factores que restan competitividad es el mal uso y manejo de fertilizantes.

Esta investigación se realizó en la parroquia San Simón, del Cantón Guaranda, Provincia Bolívar.

Los ensayos se instalaron el 02 de agosto del 2008. Los resultados más elevados de esta investigación se tubo en el Tratamiento dos y tratamiento tres, el rendimiento promedio más alto se evaluó en el tratamiento con fertilizante químico (18-46-00).

Las variables que contribuyeron a subir el rendimiento de papa fueron principalmente la altura de la planta, número de tubérculos por planta.

Económicamente las mejores alternativas tecnológicas fueron Tratamiento dos con Abono Natural Compost.

En la Parroquia de San Simón, se tiene una baja productividad y competitividad de la producción de papa debido a la mala calidad de semilla, canales de comercialización deficientes, factores abióticos (Sequía, helada, vientos) y bióticos (Tizón o lancha y rizoctonia), alto costo de fertilizantes entre otros.

Finalmente en este estudio demostró que se puede mejorar la productividad y competitividad de papa INIAP Gabriela bajando los costos de producción de papa realizados en la Parroquia de San Simón, del Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.

Artículo de Tesis*

Autor de la Investigación**

Docente Coautora***

Evaluation of two organic fertilizers (natural and commercial) and chemical (18-46-0) in the production of potato (solanum tubersum L.) in the parish of St. Simon of Guaranda Canton, Bolivar Province.

I. ABSTRACT

The potato is the fourth most important crop in the world after wheat, rice and maize. The product will reach more than one billion consumers around the world, within this total include half a billion consumers in developing countries, whose staple diet includes potato worldwide is estimated cultivated area of 18 ' 381,000 ha with a total worldwide production of 296000.000 Tm.

In the province of Bolivar, it has been estimated an acreage of 3,500 ha, especially in the cantons of Guaranda, Chimbo, San Miguel and Chillanes. The average yields obtained at the level of our province are between 7.5 to 11.2 Tm / ha.

In the city of Guaranda belonging to the Province of Bolivar the prevailing system is 80% of producers dedicated to potato production.

One factor is less competitive than the improper use and handling of fertilizers.

This research was conducted in the parish of St. Simon, Guaranda Canton, Bolivar Province.

The trials were installed August 02, 2008. The higher results of this research were held in the second treatment, the highest average yield was evaluated in the treatment with chemical fertilizer (18-46-00).

The variables that contribute to raise the yield of potato were mainly the plant height, number of tubers per plant.

Economically the best technological alternatives were two with Fertilization Treatment Natural Compost.

In the Parish of St. Simon, we have low productivity and competitiveness of the potato production due to poor seed quality, poor marketing channels, a biotic factors (drought, frost, wind) and biotic (Tizon or boat and rizoctonia) , high cost of fertilizers, among others.

Finally in this study showed that productivity can be improved potato INIAP Gabriela lowering potato production costs incurred in the Parish of St. Simon, of Canton Guaranda, Province of Bolivar.

Article Thesis

Author Research

Co-author Professor.

2. INTRODUCCIÓN

La papa es el cuarto cultivo alimenticio en orden de importancia a nivel mundial, después del trigo, el arroz y el maíz. El producto llega a más de mil millones de consumidores de todo el mundo; dentro de este total figuran quinientos millones de consumidores de los países en vías de desarrollo, cuya dieta básica incluye la papa.

La papa es uno de los cultivos alimenticios más importantes en los países en desarrollo, la producción mundial de papa es aproximadamente de 300 millones de toneladas métricas.

En el Ecuador actualmente se cultiva aproximadamente 43.500 ha de papa, siendo la provincia del Carchi la más importante del país en el cultivo, ya que se dedican a esta actividad el 61% (12.627 ha) de la superficie de los cultivos transitorios sembrados por año, con una producción estimada de 157.837 toneladas y un rendimiento promedio 13 toneladas por ha, el cual es superior a las demás provincias paperas del país y al promedio nacional que es de 7.5 Tm/ha.

En la provincia Bolívar, se estima una superficie cultivada de 3.500 ha, especialmente en los cantones de Guaranda, Chimbo, San Miguel y Chillanes. Los rendimientos promedios obtenidos a nivel de nuestra provincia están entre 7.5 a 11.2 Tm/ha.

El cultivo de papa es una actividad de mucha importancia en las cadenas productivas del agro negocio de los sistemas de producción de los agricultores de nuestra provincia, como un producto de seguridad alimentaría e ingresos económicos

En el país dada su gran demanda, los agricultores pretender alcanzar los máximos rendimientos a los más bajos costos; sin embargo, esto no es posible, debido a la ocurrencia de una serie de factores que indican negativamente en el ciclo del cultivo, entre las cuales se encuentran las enfermedades, siendo la mayor preocupación para los agricultores, dichas enfermedades ha sido combatido con diferentes métodos entre ellos, el más efectivo es el uso de fungicidas, pero, las frecuentes aplicaciones, su alto costo, y el efecto nocivo que ejerce sobre el medio ambiente; hace necesario la búsqueda de otras opciones de control, como es el uso de fungicidas orgánicos.

En la Provincia de Bolívar los problemas que inciden en la baja productividad en el cultivo de papa son: alta incidencia y severidad de la lanchara (*Phytophthora infestans*); deficiencia de tubérculos- semilla, falta de alternativas tecnológicas apropiadas para cada zona agro ecológica, deficiente sistema de comercialización, deterioro del recurso suelo, por pérdida de la biodiversidad y las variedades comerciales que existen, no satisfacen las necesidades de algunos segmentos de la cadena productiva de la papa, especialmente para el uso de papa fritas tipo bastones, chips y papa pre cocida.

La mayoría de variedades comerciales de papa que se cultiva en nuestra provincia, está la incidencia y severidad de la lanchara, para lo cual los productores recurren al uso indiscriminado de plaguicidas, poniendo en riesgo la salud, incrementos de costo de producción, contaminación del ambiente y por ende una baja competitividad del cultivo.

Entre los problemas más limitantes para obtener una baja productividad en el cultivo de papa están: mala calidad de semilla, canales de comercialización deficientes, factores abióticos (Sequía, helada, vientos) y bióticos (Tizón o lancha y rizoctonia), alto costo de fertilizantes entre otros.

Bajo este escenario y aprovechando la disponibilidad de variedades mejoradas de papa, como la INIAP Gabriela procedente del INIAP Santa Catalina que tiene tolerancia al *Phytophthora infests* es necesario validar el abono orgánicos natura compost, el abono orgánicos natura humus y un químico 18-46-00 en el cultivo de papa en suelos negros andinos con pH de 5.3 a 5.7 como una alternativa para bajar costos de producción en la parroquia San Simón, los agricultores se dedican en su mayoría a esta actividad de cultivo papa los mismos que cultivan utilizando fertilizantes, lo cual es perjudicial para la salud de los habitantes, desconociendo de esta forma las diferentes alternativas entre ellas la agricultura orgánica.

Los abonos orgánicos tanto sólidos como líquidos resultan de la aplicación de tecnologías sencillas, de bajo costo, que permite reciclar los nutrientes que se encuentran en los desechos animales y vegetales de la finca, con los cuales se van a resolver los problemas de la fertilidad de los suelos, mejorando su capacidad productiva, mejorando el sistema ecólogo a fin de reducir paulatinamente el uso de abonos químicos. Es importante señalar que el método orgánico permite realizar aportes minerales complementarios al suelo.

Al no utilizar insumos químicos en los cultivos garantiza la obtención de productos no contaminados y aptos para el consumo humano, al mismo tiempo ofrece ventajas económicas a los agricultores, dado a un mayor

precio en el mercado con respecto a los productos obtenidos con abonos químicos.

En vista de la importancia de lo anterior expuesto se ha planteado los siguientes objetivos:

- ❖ Evaluar el efecto de dos abonos orgánicos (un Natural y un Comercial) y uno químico (18-46-00) en el cultivo de papa *Solanum tuberosum* variedad Gabriela, en la Parroquia de San Simón, del Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.
- ❖ Determinar la rentabilidad a través del análisis de dominancia propuesto por (Perrin, 1988)

3. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 ORIGEN DE LA PAPA

El origen geográfico de la papa está ubicado en las cordilleras de los andes del Perú, desde este lugar la papa ha sido llevada a casi todos los países del mundo. (CIP, 1997).

Según investigaciones inglesas, los primeros cultivos de papas tienen su centro de origen en las zonas más altas de los Andes Sudamericano cerca del Lago Titicaca, en la región Perú - Bolivia.

La Escuela Rusa mantiene de acuerdo a los estudios realizados, a la Isla Chiloe, al Sur de Chile, como el centro de origen.

Las dos especies más cultivadas se reconocen como ***Solanum andigenum J.***, incluyendo ciertas variedades nativas de las regiones paperas de los Andes de la región ecuatoriana y la ***Solanum tuberosum L.*** con las variedades corrientes de Europa, Norteamérica y Chile. La domesticación de este tubérculo se remonta a 2000 años antes de Cristo, pero otros investigadores afirman que ocurrió hace 3000 años A.C. (INIAP, 1994).

3.2 CLASIFICACION TAXONOMICA

- ❖ Reino: Plantae
- ❖ Subreino: Embryobionta
- ❖ Division: Magnoliophyta
- ❖ Clase : Magnoliopsida
- ❖ Subclase: Asteridae
- ❖ Orden: Solanales
- ❖ Familia: Solanaceae
- ❖ Genero: Solanum
- ❖ Especie: tuberosum L.

Sistema de clasificación de Cronquist. 1957,1960.

3.3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

3.3.1. Raíz

Las raíces de las plantas de papa son de tipo adventicia, la papa se propaga por tubérculo. En suelos arcillosos, las raíces profundizan menos que en suelos arenosos, la mayoría de las raíces se encuentran en los primeros 40 cm. del suelo (Egúsqiza, M. 2000).

3.3.2 Tallos

La papa produce un tallo normal de tipo herbáceo recto, veloso con ramificaciones no muy desarrolladas. (Huaman, Z.1986).

3.3.3 Hojas

Las hojas son de tipo compuestas con varios folíolos opuestos y uno grande como terminal, son un poco vellosas, en las axilas de las hojas salen las yemas vegetativas. (Vidal, G 1984).

3.3.4 Flores

La inflorescencia de la papa es de tipo cima compuesta de terminal con pedúnculos largos, la flor es completa y los pétalos se fusionan formando un tubo floral. (Hawkes, J.G.1990)

3.3.5 Fruto

Los frutos son redondos, suaves con un diámetro de aproximadamente 2 cm. Las semillas del fruto son pequeñas y aplastadas. Manifiesta que los frutos son bayas esféricas verdes, luego amarillentas cuando alcanza su maduración, en algunas variedades aparecen raramente por ausencia del polen y por escasez de la fecundación cruzada. (Hawkes, J. G. 1990).

3.3.6. Tubérculo Æ Semilla

Además del tallo normal de la papa, produce en la tierra tallos modificados. Estos se llaman tubérculos. El tallo empieza como un estolón que engrosa por la punta y que luego forma el tubérculo. (Arévalo, 1995) El tubérculo . semilla es uno de los componentes tecnológicos más importantes dentro de la producción y productividad del cultivo de papa. Se entiende como semilla de calidad a la que reúne los siguientes requisitos:

- ❖ Pureza varietal
- ❖ Pureza física
- ❖ Sana (libre de insectos, enfermedades, bacterias y virus).

Viable (semilla viva y con buen vigor) ((MAG. 2004).

3.4 CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL CULTIVO

Indica que la semilla de papa emerge entre 15 a 20 días esto depende de la variedad, y principalmente de las variaciones climáticas siendo su ciclo de vida de 3 hasta 6 meses. (CIP.1997).

3.4.1 TEMPERATURA

Cuando la temperatura del ciclo vegetativo, ha sido elevada los tubérculos salen antes del estado de reposo que cuando ha sido templado. La duración del día afecta también a la duración del reposo o periodo de latencia conservación cálida acelera las reacciones químicas en el interior del tubérculo, haciendo que disminuya la duración del periodo de reposo. Durante su crecimiento, el cultivo de papas requiere una variación de temperatura ambiental. Después de la siembra, la temperatura de 20°C es necesaria para que la planta se desarrolle bien. Luego, se necesita una temperatura más alta para un buen crecimiento del follaje; aunque no debe pasar más de los 30°C. (Chang, G. 1991)

Papa o patata se adapta bien donde hay temperaturas templadas y buena humedad. No tolera temperaturas inferiores a 2°C. El crecimiento de los brotes empieza a los 2°C y es máximo entre 20 y 25 °C. (López, L. 1987).

3.4.2 LUZ

El tubérculo no requiere luz para brotar. Sin embargo, cuando la planta ha emergido, necesita bastante luz para su desarrollo. (Chang, M. 1999).

3.4.3 AGUA

La planta de papa requiere una continua provisión de agua durante la etapa de crecimiento. La cantidad total de agua para el cultivo es de aproximadamente 500 mm de precipitación. Para poder sembrar se necesita un tiempo seco a través del cual se prepara la tierra y se efectúa la siembra; cuando existe deficiencia de agua durante la época de crecimiento de la planta, el productor debe regar, por que la falta de agua disminuye la producción y mal forma el tubérculo. (López, L.1987).

3.4.4 SUELO

El suelo como sustrato donde crecen y se desarrollan las plantas de papa, requieren mucha atención. (NIAP, 1997)

Específicamente en la selección del suelo, debe tenerse en cuenta, sus propiedades- físicas que de ellas depende en gran medida, la producción, la forma y aspecto de los tubérculos (NIAP, 1997).

Los mejores terreros para cultivar patatas son los de barbecho y descanso, los mismos que son suelos ricos, producen más y tienen menos presencia de plagas. (Ortega, J.1996).

3.5 ROTACIÓN.

La rotación de cultivos contribuye a disminuir las poblaciones de plagas por interrupción temporal del alimento. Rompiéndose el ciclo de vida de los insectos, una rotación común y adecuada en la zona andina es pastos - papa. (MAG. 2004)

3.6 VARIEDADES

Existe una gran diversidad de variedades criollas y mejoradas por el INIAP a través del programa nacional de raíces y tubérculos del rubro papa.

3.6.1 VARIEDADES CRIOLLAS

Las principales variedades de papa nativa que aun se cultivan a pequeña escala son: Uvilla, Leona, Ratona, Chaucha, Papa Pera, Hualcala, Norteña, Capiro, Chola, Superchola, entre otras (MAG, 2004).

3.7 VARIEDADES MEJORADAS

Santa Catalina, (1972)
Cecilia, (1980)
INIAP . Gabriela, (1982)
INIAP . Esperanza, (1982)
INIAP . Santa Isabela, (1995)
INIAP . Frippapa 99 (1995)
INIAP . Margarita, (1995)
INIAP . Rosita, (1995)
INIAP . Soledad Cañarí, (1996)
INIAP . Pan. (1997)
INIAP . Suprema. (1998)
INIAP . Raymipapa. (1998)
INIAP . Natividad, (2007)
INIAPg . Estela, (2007). (INIAP, 1994).

3.8 VARIEDAD A INVESTIGAR:

3.8.1 INIAP- Gabriela:

Clima: Templado frío

Zonas: Provincia del Carchi, Pichincha, Chimborazo, Cañar y Bolívar

Fecha de liberación: 1982.

La variedad es semitardía, con follaje de desarrollo rápido, tallo fuerte y hojas grandes, rozadas intensas y crema alrededor de las yemas, ojos superficiales y tuberización tardía.

Tolerancia a: Globodera paluda.

Susceptible a: Phytophthora infestans

Usos: purés, tortillas, consumo frescos, sopas, etc.

(MAG, 2004).

3.9 LABORES CULTURALES

3.9.1 Desinfección del Suelo.

Antes de sembrar es necesario realizar el control de ciertas plagas del suelo, en lugares donde existen problemas. Entre los insectos- plaga de mayor importancia se puede citar al gusano blanco de la papa *Premnotripex vorax*.

3.9.2 Fertilización:

❖ **Abonos orgánicos**

Son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados.

Esta clase de abonos no sólo aporta al suelo materiales nutritivos, sino que además influye favorablemente en la estructura del suelo. Asimismo, aportan nutrientes y modifican la población de microorganismos en general, de esta manera se asegura la formación de agregados que permiten una mayor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes, a nivel de las raíces de las plantas.

❖ **Beneficios del uso de abonos orgánicos**

Los terrenos cultivados sufren la pérdida de una gran cantidad de nutrientes, lo cual puede agotar la materia orgánica del suelo, por esta razón se deben restituir permanentemente. Esto se puede lograr a través del manejo de los residuos de cultivo, el aporte de los abonos orgánicos,

estiércoles u otro tipo de material orgánico introducido en el campo agropecuario para el buen mantenimiento de los cultivos orgánicos.

El abonamiento consiste en aplicar las sustancias minerales u orgánicas al suelo con el objetivo de mejorar su capacidad nutritiva, mediante esta práctica se distribuye en el terreno los elementos nutritivos extraídos por los cultivos, con el propósito de mantener una renovación de los nutrientes en el suelo. El uso de los abonos orgánicos se recomienda especialmente en suelos con bajo contenido de materia orgánica y degradada por el efecto de la erosión, pero su aplicación puede mejorar la calidad de la producción de cultivos en cualquier tipo de suelo.

La composición y contenido de los nutrientes de los estiércoles varía mucho según la especie de animal, el tipo de manejo y el estado de descomposición de los mismos. La gallinaza es el estiércol más rico en nitrógeno, en promedio contiene el doble del valor nutritivo del estiércol de vacuno, de la misma manera la gallinaza tiene un tiempo mas largo para su descomposición.

❖ **Abono Natural**

Aunque los fertilizantes artificiales son los más utilizados por su comodidad, aportan muchos menos beneficios al suelo que los naturales, debido a su alto componente químico. El más común de los abonos naturales es el compost, derivado de excrementos de animales o residuos putrefactos. Para el huerto, es esencial añadir una buena cantidad de nutrientes al terreno, sobre todo, minerales.

Tradicionalmente los campesinos utilizaban el estiércol en vez de los desechos vegetales. Actualmente lo más común es mezclarlos: por cada tres fracciones de vegetal, una de animal. Otra opción es valerse de plantas, que esparcidas por el suelo se pudren y son una excelente fuente de alimento para la superficie.

¿Cómo lo elaboro? Es muy sencillo de conseguir, basta con recurrir a restos que encontremos (hojas o frutos caídos, comida, basura orgánica...) y apilarlos agregándoles aserrín para que empape la humedad y contrarreste el mal olor.

Es aconsejable removerlos a menudo para que se ventilen y la descomposición sea más rápida, ya que suele prolongarse un mes. Contamos con diferentes métodos de aceleración, por ejemplo, incorporar nitrógeno. La mezcla resultante se la pasa por una criba y así se obtiene el abono. Los restos que queden se los deja descomponerse durante más tiempo.¹

❖ Compost

Es un abono natural que resulta de la transformación de la mezcla de residuos orgánicos de origen animal y vegetal, que han sido descompuestos bajo condiciones controladas. Este abono también se le conoce como **tierra vegetal** o **mantillo**. Su calidad depende de los insumos que se han utilizado (tipo de estiércol y residuos vegetales), pero en promedio tiene 1,04% de N,

¹ MAG, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Manual de Investigación de papa en la Provincia de Bolívar, Pág.31

0,8% P y 1,5% K. Puede tener elementos contaminantes si se ha utilizado basura urbana.

Cuando se usa estiércol de vacuno estabulado (leche o engorde) existen riesgos de problemas por sales. En estos casos se debe utilizar una cantidad reducida de estiércol y abundante paja. Es muy apreciado en los viveros, para realizar diversos tipos de mezclas con arena y tierra de chacra que sirven para realizar almácigos de hortalizas, flores, arbustos o árboles.

❖ Efectos del compost en el suelo

Estimula la diversidad y actividad microbiana en el suelo.

Mejora la estructura del suelo. Incrementa la estabilidad de los agregados.

Mejora la porosidad total, la penetración del agua, el movimiento a través del suelo y el crecimiento de las raíces.

La actividad de los microbios presentes en el compost reduce los microbios patógenos de las plantas como los nematodos. Contiene muchos macro y micro nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.

Provoca la formación de humus complejo más estable de la materia orgánica que se encuentra sólo en el suelo y es el responsable de su fertilidad natural.

❖ El proceso de compostaje

Los materiales que podemos usar para la preparación del compost son:

- Restos de cosechas
- Desperdicios de cocina
- Estiércol de todos los animales

❖ **Ceniza o cal.**

Estos materiales se acumulan en capas en forma intercalada; la primera capa estará constituida por restos de cosecha más los desperdicios de cocina, la siguiente capa será de estiércol, luego otra capa de restos de cosecha y otra capa de estiércol y así sucesivamente formando una ruma o pila de 1,5 metros de alto. Sobre cada capa de estiércol se puede colocar un puñado de ceniza o cal.

❖ **Aplicación del compost**

Se aplica al voleo, en el trigo, cebada, pasto, en la preparación de camas de hortalizas y en forma focalizada en el cultivo de papa, maíz y frutales. Por lo menos debemos abonar el suelo con compost una vez por año, pero si tenemos cantidades pequeñas conviene aplicarlas varias veces al año. Es recomendable que la cantidad aplicada no sea menor de 6 toneladas por hectárea (más o menos 3 palas por metro cuadrado). Las cantidades también dependen de los cultivos que tenemos.

Resulta conveniente incorporar el compost al momento de preparar el suelo, pero hay que evitar enterrarlo a más de 15 cm. También podemos aplicar la mitad del compost en el momento de la preparación del suelo y

la otra mitad aplicar en los huecos donde se planta o en las líneas donde de siembra².

El Humus de Lombriz, Se conoce con el nombre de humus a la sustancia obtenida, como consecuencia de la digestión y posterior expulsión, de diverso material orgánico, por algún tipo de lombriz.

La materia resultante es de color marrón oscuro, granulada, y carente totalmente de olor. Aunque cualquier tipo de lombriz, de las aproximadamente 8.000 clases existentes, produce humus, nos referiremos a la llamada **Í Lombriz Roja** que es la mejor adaptada en cautividad.

Esta clase de lombriz se desarrolló en los años 50 en California, y mide unos 6-8 cm. en su fase adulta; Ya en el antiguo Egipto, se protegía a este valioso animal, por considerarse de un gran valor.

En presencia de materia orgánica la lombriz chupa a través de la boca el alimento, transformándolo, y eliminando un 60% de lo ingerido en forma de humus.

La ventaja de esta lombriz en relación con la lombriz común es que es mucho más prolífica, y vive 4 veces más que aquella, llegando incluso a los 16 años de vida, por lo que la producción de humus a escala industrial es mucho más ventajosa.

² <http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=+abonos+&btnG=Buscar&meta>

Las utilidades de este pequeño animal, además de producir humus, es que es usado como alimento para peces, pájaros, etc., por ser rica en proteínas.

3.9.2.1 Bondades del Humus:

El uso de fertilizantes químicos en la agricultura, ha reducido de forma muy importante la fuerza de nuestros campos, empobreciéndoles en lo que respecta a sales minerales y materia orgánica, base fundamental para la obtención de los distintos frutos.

El humus de lombriz se puede considerar un abono orgánico, con una riqueza bacteriana cercana al 100% lo que contribuye a enriquecer el terreno más que cualquier abono químico.

La calidad del humus resultante depende del tipo de estiércol utilizado para alimentar a la lombriz; los más adecuados son los procedentes de ganado vacuno u ovino y que contengan, paja (celulosa); este estiércol debe tener un periodo de envejecimiento, hasta que la acidez del mismo sea adecuada, para que pueda ser asimilado por la lombriz sin serle perjudicial.

❖ Humus de lombriz.

Se denomina humus de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos y también a los que producen las lombrices de tierra como sus desechos de digestión.

La lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) se ha adaptado muy bien a nuestras condiciones y está muy difundida en las diferentes regiones del país.

El humus es el abono orgánico con mayor contenido de bacterias, tiene dos billones de bacterias por gramo de humus; por esta razón su uso es efectivo en el mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo.

El humus debe aplicarse en una cantidad mínima de 3TM/año. Su uso se justifica principalmente para la fertilización integral (orgánica-mineral) en cultivos de alta rentabilidad, particularmente hortalizas. La forma de aplicación más conveniente es localizar el humus en golpes entre las plantas o en bandas.

❖ **La producción de humus de lombriz**

La crianza y manejo de las lombrices en cautiverio, con la finalidad de obtener el humus de lombriz, es una opción muy importante dentro del manejo integral de los sistemas de producción. La lombricultura es considerada como uno de los factores que ayudan al proceso de reciclaje y generan un valor agregado de los recursos orgánicos de la chacra.

❖ **Preparación de Alimento**

Se debe destinar un área especial para la preparación del compost-alimento. Esta debe ser también techada, al igual que las camas. Una relación adecuada entre el área neta de las camas y el área requerida para preparación de alimentos es de aproximadamente 2 a 1; es decir, reservar

para el área de preparación del alimento, la mitad del área neta de las camas. Si esta es de 300 m² entonces hay que considerar para la preparación del compost-alimento en un área aproximada de 150 m².

Si queremos tener un criadero de lombrices, lo primero que debemos asegurar es una fuente garantizada de estiércol a largo plazo. El requerimiento de estiércol se estima en función al tamaño de la planta. Por ejemplo para 300 m² de camas, que van a producir 150 TM de humus por año se requieren 250 TM de compost-alimento y para poder preparar esta cantidad de alimento se requiere 175 TM de estiércol y 75 TM de paja o rastrojo de cosecha (la relación es de 70% de estiércol y 30% de rastrojo en peso).³

❖ Cosecha de Humus

Antes de cosechar el humus de lombriz debemos colocar «trampas», con la finalidad de sacar la mayor cantidad de lombrices de los lechos. Las «trampas» son montones de alimento fresco que se coloca por el centro de los lechos a manera de un lomo, que es donde se van a colocar las lombrices, que después recogeremos y colocaremos en otros lechos. Este proceso puede repetirse hasta 3 veces en una semana.

Una vez que ya no quedan lombrices en las camas, todo este material queda listo para utilizarlo como fertilizante orgánico en terrenos de cultivo. Es un producto de color café-gris, granulado e inodoro.

Lo que generalmente se hace luego, es cernir el humus de manera que quede un producto fino, que se ensaca para su posterior utilización. Se

³ <http://www.chuffa.es/rubros/abonos-organicos.html>

recomienda pasar por una zaranda gruesa para «desterronar» a fin de presentar un producto de mejor aspectoⁱ⁴

3.9.2.2 Abono Químico

❖ Nitrógeno.

La papa necesita de este elemento durante todo su ciclo, especialmente en la fase vegetativa. Con altos niveles de nitrógeno, la planta forma más follaje, sacrificando la tuberización.

En trabajos de investigación en zonas paperas de la Provincia de Bolívar se han definido como las mas optimas las dosis de: 100 y 150 Kg N/ha. (INIAP)

❖ Fósforo

La papa necesita este elemento para estimular su crecimiento y la formación rápida de sus raíces.

En los suelos de la Sierra Ecuatoriana un nutriente limitante es el fósforo y se determina como los mas eficientes la dosis de: 250 y 300 Kg. /ha de fósforo. (INIAP).

❖ Potasio y Azufre:

El potasio activa la quinaza del acido pirúvico que regula la transformación de los productos intermedios del metabolismo de carbohidratos de las plantas.

⁴ www.sabelotodo.org/glosario/fertilizantesquimicos.html

El potasio puede ejercer influencia sobre la economía del agua por lo que es capaz de proteger a los tejidos de asimilación contra los daños de la sequía. (INIAP).

El azufre interviene en la formación de clorofila y favorece la formación de enzimas y vitaminas, ayudando a la formación de la semilla.

Se han evaluado como dosis más óptimas económicas para las zonas paperas de la Provincia Bolívar 60 Kg. /ha de K y 30kg/ha de S. (INIAP).

3.10 SEMILLA:

Las características deseadas de la calidad de la semilla son las siguientes:

- ❖ Variedad apropiada y genéticamente buena.
- ❖ Tamaño uniforme.
- ❖ Tubérculos enteros, con el fin de evitar enfermedades.
- ❖ Material no muy seco ni arrugado.

Para obtener uniformidad y estar seguro de las especificaciones, se recomienda usar siempre semillas certificadas. Las semillas se consiguen antes de empezar la preparación del terreno, y se almacena en un lugar fresco y aireado. Si los brotes crecen demasiado en donde se almacena, se debe remover para que las semillas no se junten. Unos días antes de la siembra se sacan las semillas para que se adapten a la temperatura. (Velasquez, J.2002).

3.11 DISTANCIA Y PROFUNDIDAD DE LA SIEMBRA:

La distancia entre surcos difiere de acuerdo a las variedades y épocas de siembra, sin embargo para los cultivos mejorados, se recomienda hacer los surcos entre 0.90m y 1.0m. La distancia entre plantas depende

del objetivo de la cosecha, para semillas se recomienda entre 25 y 30cm; y para papa comercial entre 30 y 40cm. (Velásquez, J. 2002).

Para determinar la profundidad de siembra, el productor debe considerar el clima, la profundidad varia entre 5 y 15 cm.

3.12 MÉTODO DE SIEMBRA

El método más apropiado es realizar surcos, colocando el tubérculo-semilla al fondo del surco, a la distancia previamente establecida, conviene evitar el contacto directo entre el tubérculo- semilla y el fertilizante químico para evitar que se quemen los brotes, el tape es una labor que se puede realizar en forma manual. (Sambrano, G).

3.13 MANEJO DEL CULTIVO

3.13.1 Medio Aporque o Deshierbe

Esta actividad tiene tres propósitos:

- ❖ Proporcionar sostén a la planta.
- ❖ Aflojar el suelo.
- ❖ Controlar malezas.

El medio aporque se realiza en forma manual o en forma mecanizada. En las partes esta labor se lleva a cabo entre los 70 y 90 días, después de la siembra. (Sambrano, G).

3.13.2 Aporque

Esta labor tiene cuatro propósitos:

- ❖ Proporcionar sostén a la planta.
- ❖ Aflojar el suelo.
- ❖ Controlar las malezas.
- ❖ Incorporar una capa de suelo para dar una mejor tuberización.

Al igual que en el caso anterior se realiza en forma manual o mecanizada, a partir de los 100 a 120 días. (Neira, 1980).

3.13.3 Riego:

Durante el ciclo de cultivo la papa exige abundante agua, especialmente durante la floración y la formación de tubérculos. La papa puede aguantar una sequía transitoria, pero esto no debe ocurrir durante la formación de los tubérculos, porque resultaría una reducción significativa en rendimiento.

Los riegos deben ser frecuentes y ligeros. Es preferible un riego con poca agua cada dos semanas que en vez de un riego fuerte cada mes, para evitar rajaduras. El último riego se aplica dos o tres semanas antes de la cosecha. (Parsons, 1982).

La cantidad de agua por aplicar depende del tipo de suelo y del clima. Los suelos arenosos necesitan mas agua en comparación con los suelos arcillosos. (RICO, 2000).

3.14 PLAGAS:

3.14.1 Gusano Blanco: (*Premnotrypes vorax*)

Es conocido como la plaga más importante en el cultivo de papa en el Ecuador la presencia del gusano blanco en el campo provoca altos niveles

de pérdidas económicas que oscilan entre 10 y 80 % del valor comercial (Calderoni, A.1978).

3.14.2 Polilla de la Papa: (*Tecia solanivora*)

La polilla (*Tecia solanivora*) es, sin duda, la plaga mas dañina en los almacenes de producción papera. Las infectacion también ocurren en el campo en la parte del follaje de la planta y aquellos tubérculos que de alguna manera quedan expuestos a la afectación. (Mendoza, A. 2004).

3.15 ENFERMEDADES O SANIDAD DEL CULTIVO:

3.15.1 Tizón Tardío, Lancha: (*Phytophthora infestans*)

Esta enfermedad empieza con pequeñas manchitas de color café oscuro en las hojas y los tallos. En ataques fuertes, las hojas empiezan a secarse, defoliando la planta. En los tubérculos aparecen manchas semihundidas de color café, que provocan pudriciones. Para controlar el peligro de este hongo se utiliza variedades resistentes. (Mendoza Aguilar).

3.15.2 Rizoctoniosis: (*Rhizoctonia solani*)

Esta enfermedad causa pudrición. Se forma lesiones negras en la base de los tallos. También se forman costras negras en los tubérculos. Para el control de esta enfermedad se debe evitar sembrar bajo condiciones frías, se trata a las semillas de papa con fungicidas, y se usa una rotación de cultivos. (Calderoni, A 1978).

3.16 COSECHA:

En cuanto al tiempo de cosecha, se identifica dos tipos de cosecha: La cosecha temprana y la cosecha de papas maduras.

Cosecha temprana.- En el caso de la producción de semillas de papas, se efectúa una recolección temprana para evitar que las infecciones fungosas pasen desde las hojas hacia los tubérculos. Así se obtiene un producto mas sano. En la cosecha temprana, los tubérculos son todavía más pequeños, de lo que no afecta la producción de semillas de papas. Pero, en el caso de una cosecha de papas prematuras para el consumo, el precio debe recompensar el reducido peso.

Cosecha tardía.- La maduración se manifiesta en el cese de crecimiento del follaje: las hojas se ponen amarillas, se secan, caen, y los tubérculos se desprenden fácilmente de los estolones.

Para la cosecha, es importante que el suelo este seco a fin que la tierra no se adhiera mucho a las papas, durante la recolección y clasificación de papas, debe evitarse dañar tubérculos, y al mismo tiempo, eliminar tubérculos infectados. (Calderoni, A. 1978).

3.17 SELECCIÓN Y ALMACENAMIENTO.

Previo al almacenamiento, hay que seleccionar los tubérculos- semillas sanas y de buena calidad por tamaños: grandes (mayores a 60g de peso), medianos (entre 40 y 60g) y pequeños (menores a 40g).

La ultima fase del cultivo de papa, luego de la cosecha, se denomina **Almacenamiento** que es la preservación de la papa en mejores condiciones fisiológicas tanto para ser usadas como semilla o para consumo; tratando sobre todo minimizar su deterioro. (Monar, 1998)

3.18 CONSUMO INDUSTRIAL.

Las variedades Súper chola, INIAP- Fripapa 99, INIAP . Maria, INIAP . Esperanza y Capiro son muy aceptadas por la agroindustria y las nuevas variedades como son: INIAP . Natividad, INIAP . Estela. (Monar, 2007).

El producto ha aumentado cerca del 300% desde los comienzos de 1960. El continuo aumento de la producción es una respuesta a la fuerte demanda de la papa para consumo en fresco y procesada. El crecimiento en el producto ha sido facilitado entre otras cosas por la disponibilidad de un buen sistema de manejo de plagas y enfermedades.⁵

Un reporte de CIP/FAO registra que el uso mundial de la papa está trasladando el mercado de papas frescas y como alimento para ganado hacia los productos procesados tales como papas fritas (hojuelas), papas pre fritas (a la francesa) y papas congeladas y deshidratadas.⁶

⁵ <http://www.eldia.es/2005-12-05/sur/sur1.htm>

⁶ <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/importancia.html>

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 Materiales de campo

- ❖ Flexómetro.
- ❖ Piola.
- ❖ Estacas.
- ❖ Libreta de campo.
- ❖ Azadones.
- ❖ Baldes.
- ❖ Letreros.
- ❖ Calibrador de Vernier.
- ❖ Balanza de precisión.
- ❖ Balanza de reloj.
- ❖ Video cámara.
- ❖ GPS.
- ❖ Cal.
- ❖ Bomba de mochila.
- ❖ Saquillos.
- ❖ Insumos agrícolas.
- ❖ Agro k (00-40-53).

- ❖ **Insecticidas de sello azul:** recomendado para el control de las plagas, pulguilla y trips.

- ❖ **Fungicidas Químicos**
 - Mancozeb.
 - Cymoxanil

❖ **Fertilizantes:**

Abono (18-46-0)

Urea.

Sulpo-mag.

❖ **Fertilizantes Orgánicos**

Abono Orgánico Natural (Compost).

Abono Orgánico Natural (Humus).

Biol.

❖ **Fungicidas orgánicos**

Extracto de manzanilla

❖ **Abonos foliares**

Poliverdol suspensión (16-16-12-1B-1Zn)

4.1.2 Materiales de laboratorio

❖ Equipo y materiales para análisis químico del suelo.

4.1.3 Materiales de oficina

❖ Computadora.

❖ Impresora.

❖ Flash memory.

❖ Calculadora.

❖ Esferos.

❖ Regla.

- ❖ Papel Bonn.
- ❖ Folletos (bibliografía).
- ❖ Libros.
- ❖ Video cámara.
- ❖ Matrices de evaluación participativas

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Ubicación de la Investigación.

El presente trabajo de investigación se realizó en una finca de la Parroquia San Simón, del Cantón Guaranda, Provincia Bolívar.



4.2.1.1 Ubicación Geográfica del Sector

El lugar de ensayo de encuentra ubicado bajo los siguientes límites.

AL NORTE: Con la parroquia Santa Fe

AL SUR: Con la parroquia Asunción

AL ESTE: Con la parroquia San Lorenzo

AL OESTE: Con la parroquia Canal pamba

4.2.1.2 Características Meteorológicas del Sector.

Parámetros Climáticos	Guaranda
Altitud	2850 m.s.n.m.
Latitud	01º 38´ S
Longitud	79º 01´ W
Temperatura Máxima	21ºC
Temperatura Mínima	2ºC
Temperatura media anual	14ºC
Precipitación media anual	1200mm
Heliofania: Horas/Luz/año.	800
Humedad relativa.	80%

4.2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL

En esta investigación se utilizó el Diseño de Bloques al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones.

CUADRO 1: En el siguiente cuadro se presenta la distribución de los tratamientos.

Tratamientos	Descripción
T1	Abono Orgánico Natural (Humus).
T2	Abono Orgánico Natural (Compost).
T3	Abono Químico (18-46-0).
T0	Testigo. Sin abono

Elaborado por: Javier Guambuete

Fuente: Investigación Directa

La Cantidad de abono que se utilizó en cada uno de los tratamientos se presenta a continuación:

CUADRO 2: Cantidad de Abonos Utilizados en la Investigación en Kg/Tratamiento

Tratamientos	TOTAL Kg/Tratamiento
T1	450
T2	500
T3	35
T0	0

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Cantidad de Semilla Utilizada en la investigación:

La semilla utilizada en cada uno de los tratamientos se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 3: Cantidad de Semilla de papa Utilizada en la investigación en Kg/Tratamiento.

Tratamientos	TOTAL Kg/Tratamiento
T1	81,80
T2	81,80
T3	81,80
T4	81,80

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

4.2.3 Procedimiento

4.2.3.1 Esquema del Diseño

CUADRO 4: En el siguiente cuadro se presenta el diseño de bloques completos al azar (DBCA)

Detalle	Cant.
Número de localidades:	1
Número de tratamientos:	4
Número de repeticiones:	4
Número de unidades experimentales:	16
Tamaño de parcela:	10mx10m=100m ²
Área total del ensayo:	1892 m ²
Área neta del ensayo:	1600 m ²
Numero de surcos por unidad experimental:	20
Número de surcos por parcela neta:	20
Número de plantas por surco:	20

4.3.ANÁLISIS DE VARIABLE

Se calculo el ADEVA para determinar la diferencia entre promedios para los diferentes valores de las variables nominales; esta prueba se realizó para variables donde una que tuvo valores nominales y la otra tiene valores numéricos.

CUADRO 5: En el siguiente cuadro se presenta un esquema de análisis de VARIANZA.

Fuente de variación (fv)	Grados de libertad (gl)	Suma de Cuadrados (sc)	Cuadrado medio (cm)	F. Calculada
Tratamientos (t)	3 (t-1)	$\sum_{i=1}^t \frac{y^2_{i.}}{r} - \frac{y^2_{..}}{tr}$	$\frac{sct}{t-1}$	$\frac{cmt}{cmEE}$
Repeticiones (r)	3 (r-1)	$\sum_{j=1}^r \frac{y^2_{.j}}{t} - \frac{y^2_{..}}{tr}$	$\frac{scr}{r-1}$	$\frac{cmr}{cmEE1}$
Error experimental (EE)	9 (t-1)(r-1)	SCT . (SCr + SCt)	$\frac{scEE}{(t-1)(r-1)}$	
Total (T)	15 (tr-1)	$\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r y^2_{ij} - \frac{y^2_{..}}{tr}$		

Elaborado por: Javier Guambugete

Fuente: Investigación Directa

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, 3, 4 \dots t \\ j = 1, 2, 3, 4 \dots r \end{matrix}$$

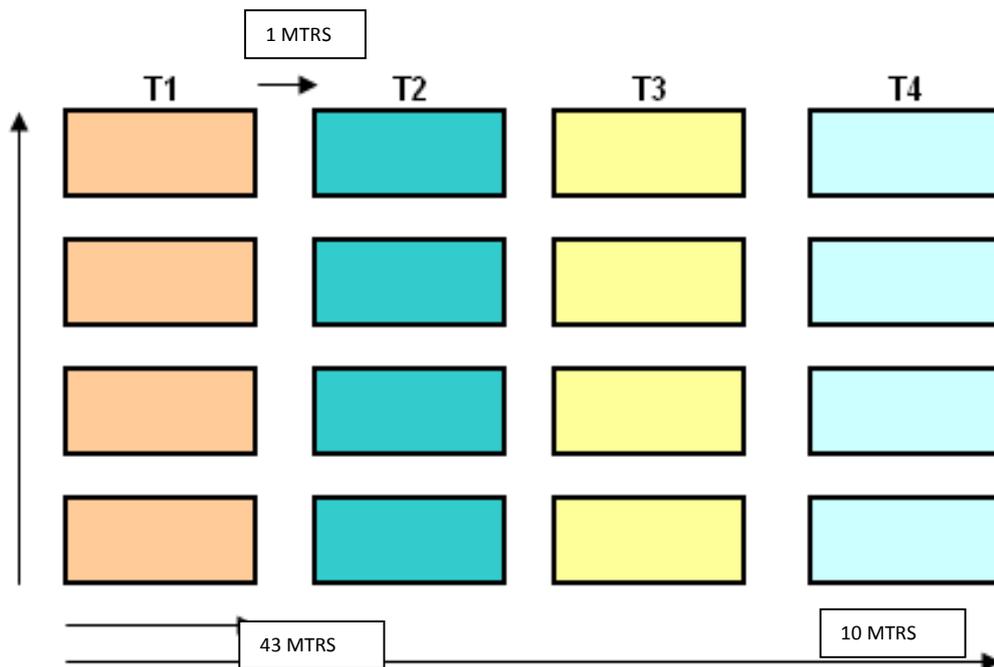
La Prueba de Tukey al 5% se calculo para comprobar promedios de tratamientos.

En el Análisis Económico, se realizo el cálculo de los ingresos y egresos de la investigación para determinar su rentabilidad entre tratamientos.

4.3.1. Descripción de la Unidades Experimentales

La unidad experimental la constituyó una parcela de 100m² de (10 x 10 mts).

Figura 1: Distribución de las Unidades Experimentales.



Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

La distribución de tratamientos se hizo al azar, dejando caminos de un metro entre parcelas, de esa manera poder manipular el cultivo sin dificultad.

4.3.2 Hipótesis

Ho.- Los rendimientos de los tratamientos con aplicación de fertilizantes orgánicos y químicos en el cultivo de papas (*Solanum Tuberosum*), variedad Gabriela, no difieren estadísticamente al nivel del 5% de significancia.

H1.- Los rendimientos de al menos dos de los tratamientos difieren estadísticamente al nivel del 5% de significancia.

4.4. Variables a Evaluar.

4.4.1 Porcentaje de Emergencia a los 15 días

Esta variable se registró en un período de 15 días después de la siembra.

4.4.2 Tiempo de Floración desde la Siembra hasta 50% de Floración

Esta variable se registró en los días transcurridos desde la siembra hasta cuando estuvo más del 50% de plantas en floración.

4.4.3 Tiempo de Madurez Fisiológica desde la siembra hasta la cosecha.

Esta variable se registró en días transcurridos desde la siembra hasta su madurez fisiológica.

4.4.4 Altura de la Planta (AP)

Cuando el cultivo estuvo en la fase de floración, se evaluó la altura de plantas en cm., en una muestra al azar de 20 plantas de la parcela neta con la ayuda de un flexómetro. La altura de la planta se evaluó desde la base de tallo principal hasta el meristemo terminal de la planta.

4.4.5 Número de Tubérculos por Planta (Ntpp)

Se contaron el número de tubérculos por planta en el momento de la cosecha en una muestra al azar de 20 plantas por parcela.

4.4.6 Rendimiento del Cultivo expresado en Kilogramos por hectárea/ (R/h)

El rendimiento kg. /ha, se calculó mediante la siguiente relación matemática. (Monar, 1992).

$$10000 \text{ m}^2/\text{ha}$$

$$R = \text{PCP} \times \frac{10000 \text{ m}^2/\text{ha}}{\text{ANC m}^2}; \text{ donde}$$

$$\text{ANC m}^2$$

R = Rendimiento en Kg. / Ha.

PCP = Peso de campo por parcela en Kg.

ANC = Área neta cosechada en m²

4.5 METODOLOGIA PARA EL PRIMER OBJETIVO

Evaluar el efecto de dos abonos orgánicos (natural compost y natural Humus) y un químico (18-46-00) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad Gabriela, en el cantón Guaranda, Provincia de Bolívar.

Porcentaje de Emergencia a los 15 días.

Esta variable se registró en un período de 15 días después de la siembra (dds), se evaluó en toda la parcela neta, para lo cual se contaron el número de plantas emergidas en base al número de tubérculos . semillas sembradas.

Tiempo de Floración desde la Siembra hasta 50% de Floración.

Esta variable se registró en días transcurridos desde la siembra hasta cuando estuvo más del 50% de las plantas en floración.

Tiempo de Madurez Fisiológica desde la siembra hasta la Cosecha.

Esta variable se registró en días transcurridos desde la siembra hasta la madurez. Para esto se tomaron muestras de tubérculos; si no se pelan al presionar será un indicador de madurez.

Altura de la Planta (AP).

Cuando el cultivo estuvo en la fase de floración, se evaluó la altura de plantas en cm., en una muestra al azar de 20 plantas de la parcela neta con la ayuda de un flexómetro. La altura de la planta se evaluó desde la base de tallo principal hasta el meristemo terminal de la planta.

Número de Tubérculos por Planta (Ntpp).

Se contaron el número de tubérculos por planta en el momento de la cosecha en una muestra al azar de 20 plantas por parcela.

Rendimiento del Cultivo expresado en Kilogramos por hectárea/ (R/h).

Se evaluó en una balanza el peso total de los tubérculos en kg por parcela neta, luego se aplicó la siguiente fórmula para obtener el rendimiento en kg/ha

El rendimiento kg./ha, se calculó mediante la siguiente relación matemática. (Monar, 1992).

$$R = \frac{PCP \times 10000 \text{ m}^2/\text{ha}}{ANC \text{ m}^2}; \text{ donde}$$

R = Rendimiento en Kg. / Ha.

PCP = Peso de campo por parcela en Kg.

ANC = Área neta cosechada en m²

CUADRO 6: Desinfección de la Semilla.

Para la desinfección de la semilla se utilizó los siguientes productos:

Producto	Dosis (200 lts)
Furadan	100 cc
Derosal	200 cc

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Una vez colocada la semilla en cada surco se procedió a desinfectar el surco y semilla con furadán y derosal, el riego que se utilizó para esta investigación fue por inundación.

Después de la desinfección se cubrió con tierra los tubérculos, culminando así con la siembra a partir de esta fecha, semanalmente se realizaron controles y toma de datos con el fin de detectar posibles plagas y enfermedades, realizando fumigaciones preventivas y así evitar su apareamiento.

4.6 METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO.

Se estableció el costo variable inicial en el cultivo de papa por tratamiento (cuadro 14), para lo cual se detalló todos los materiales y mano de obra que se utilizó y luego se dividió el total para el número de repeticiones que fueron 16.

$$CIT = \frac{NT}{16}$$

CIT = Costo inicial por tratamiento

CIT = Costo inicial total

NT = Número de tratamientos totales

$$\text{CIT} = \frac{520}{16} = 32,5 \$$$

Luego se calculó los costos variables finales por tratamiento (CVT), éstos se realizaron solo de los abonos que fueron objeto de estudio es decir el abono químico y natural, a cada tratamiento le correspondió un abono diferente por lo que los costos son variables de ahí el nombre (cuadro 15). Para el cálculo se realizó el costo por cada Kg. De abono y multiplicado por el costo unitario.

$$\text{CVT} = \frac{\text{CVT}}{\text{NT}}$$

CVT = Costo inicial por tratamiento

CVT = Costo inicial total

NT = Número de tratamientos totales

$$\text{CIT} = \frac{268}{16} = 16.75 \$$$

Al final se calculó los costos totales que fue la suma del costo variable inicial más el costo variable final.

Seguidamente se calculó los ingresos por tratamientos (IT) (cuadro 14). Se realizó en base al rendimiento obtenido por tratamiento es decir a la

cantidad de papa cosechado en kilogramos, por cada tratamiento calculando el promedio obtenido de las cuatro repeticiones (anexo16) y multiplicado por el precio que se vendió por cada kilogramo.

$$ITT = R \times V/U$$

ITT= Ingreso total por tratamiento

R= Rendimiento en kg

V/U = valor unitario por cada kilogramo vendido

Cuadro 7: Ingreso Bruto/Tratamiento en la Cosecha del Cultivo.

Tratamiento	Peso en Kg	Precio de Kg	Ingreso Bruto /Trat.
T1	451	0,50	225,50
T2	527	0,50	263,50
T3	722	0,50	361,00
T4	90	0,40	36,00

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

ANÁLISIS MARGINAL DE RETORNO

El análisis económico marginal se determinó a través de la Tasa marginal de retorno que mide los resultados económicos de un proceso investigativo, tomado en cuenta la variación de los ingresos netos como consecuencia del incremento de los ingresos netos, con el incremento de los costos que varían dentro de un proceso de investigación (Guerrero, 2006) matemáticamente, explicaría el proceso con la siguiente fórmula:

IN1 . IN2

$$Tmr = \frac{IN1 - IN2}{CV1 - CV2}$$

Donde:

Tmr = Tasa Marginal del retorno

IN1 = Ingreso Neto del tratamiento inicial

IN2 = Ingreso Neto del tratamiento final

CV1 = Costos de variación de tratamiento inicial

CV2 = Costos de variación del tratamiento final

CUADRO 8: Tasa de Retorno Marginal/Tratamiento

Tratamiento	Costo Variable Inicial	Costo Variable Final	Beneficio Bruto/Trat.	Beneficio Neto /Trat.	Tasa de Retorno Marginal
T1	135,00	58,00	225,50	32,50	2,5065
T2	135,00	58,00	263,50	70,50	2,5065
T3	160,00	128,00	361,00	73,00	9,0000
T4	90,00	54,00	36,00	-108,00	

Elaborado por: Javier Guambuquete

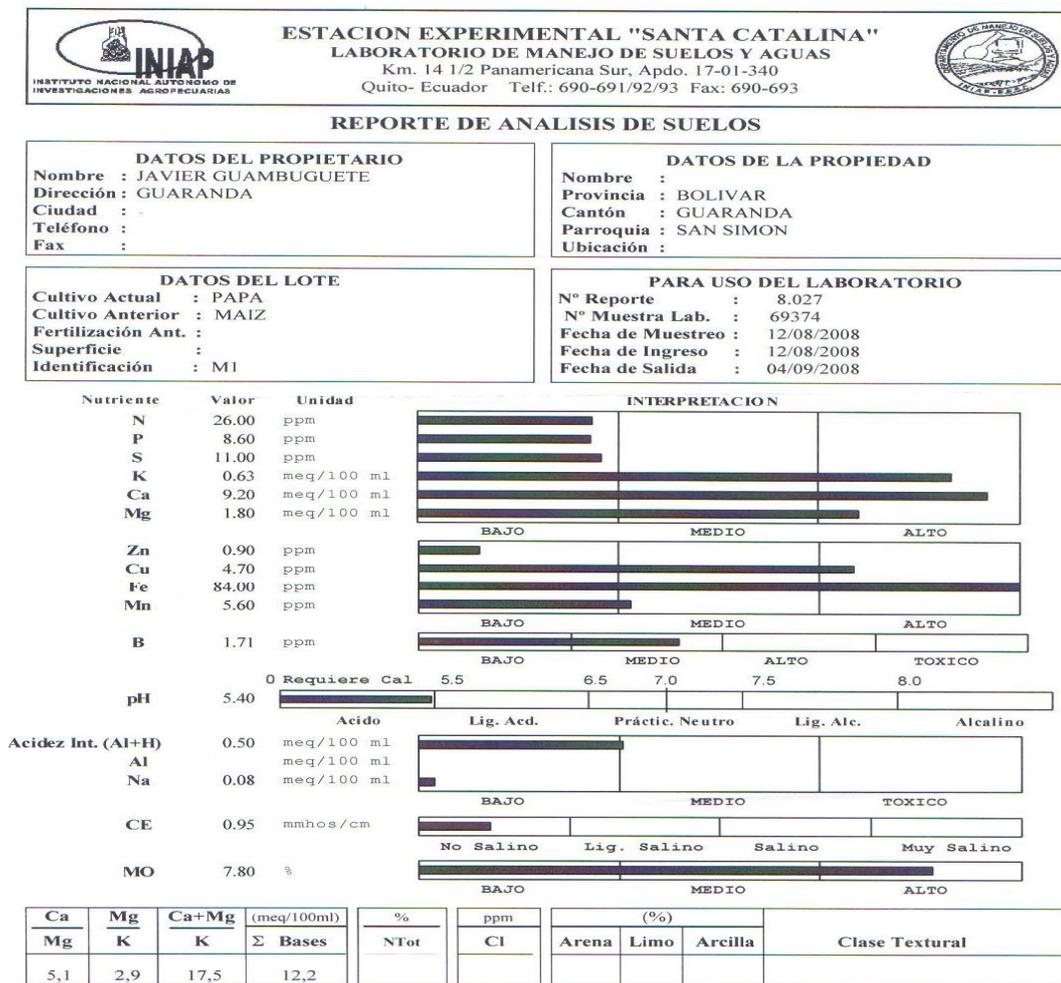
Fuente: Investigación Directa

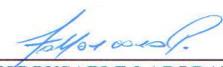
4.7. MANEJO DEL ENSAYO:

4.7.1 Análisis Químico del Suelo.

Un mes antes de la siembra se realizó el análisis químico del suelo para lo cual se tomó muestras de diferentes sitios del terreno. El análisis químico se realizó en el Laboratorio de Suelos del INIAP

Figura2.




RESPONSABLE LABORATORIO


LABORATORISTA

4.7.1.1. Preparación del suelo y labores culturales.

La preparación del suelo y las labores culturales se realizaron de la misma forma en que efectúa el agricultor siendo estas: arado, cruzado por dos ocasiones con yunta de bueyes, surcada, tape, rascadillo, y aporque.

4.7.2 Surcado.

Se realizó manualmente utilizando un azadón a una profundidad de 0.25 cm. y separados a una distancia 0.50 cm

4.7.3 Fertilización.

El fertilizante químico se aplicó a chorro continuo al fondo del surco en una dosis de 120 de nitrógeno, 300 de fósforo, 40 de potasio, 40 azufre Kg./ha. En la siembra se aplicó el 50% de Nitrógeno y el 100% de fósforo, potasio y azufre; en el rascadillo se puso el 50% restante de nitrógeno utilizando como fuente la urea (ANALISIS DE SUELO INIAP - 2008).

4.7.4 Siembra.

Se depósito, 1 tubérculo o semilla por cada sitio a una distancia de 0.5m, entre plantas. El aporque se realizó con azadón en forma manual, a una profundidad de 10 cm.

4.7.5 Controles Fitosanitarios.

Los controles fitosanitarios se realizaron para controlar las plagas y enfermedades, especialmente al gusano blanco, para ello se utilizó cal o ceniza natural en los tratamientos con abono orgánico. Para el cultivo con abono químico se utilizó los insecticidas: Acéfalo y Clorpiritos en una dosis de 40gr/20litros y 30cc/20litros de agua.

Una de las enfermedades más importante en el cultivo de la papa es la lancha la misma que se controló con productos preventivos como: mancozeb, clorotalonil y curativos como: cymoxanil, propineb, sulfato de cobre pentahidratado y dimethomorph en dosis establecidas por las casa comerciales. La dosis de fungicidas de contacto es: 2Kg/ha y los Sistémicos 1.5Kg/ha. En cada control químico se adicionó fijador en una dosis de 10cc/20 litros de agua, en el control de la lancha de dicha investigación se utilizo el siguiente fungicida: mancozeb como producto preventivo y como producto curativo se utilizo propineb.

Para los productos orgánicos se utilizaron fermentos de ruda y ají para el control de la lancha, también se utilizo Biol como, micro nutriente para el desarrollo de la planta en una dosis de 1 litro de Biol. /60 litros de agua.

4.7.6 Control de malezas.

Se realizó en forma manual con ayuda de azadones a los 40 y 80 días después de la siembra.

4.7.7 Aporque.

Esta labor se efectuó con azadones a los 80 días después de la siembra (dds).

4.7.8 Cosecha.

Se realizó en forma manual cuando el cultivo alcanzó la madurez comercial.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

4.7.9 Día de Campo.

Se realizó con la participación activa de los productores/as del sector, el investigador y la directora de tesis.

5 RESULTADOS Y DISCUSIONES

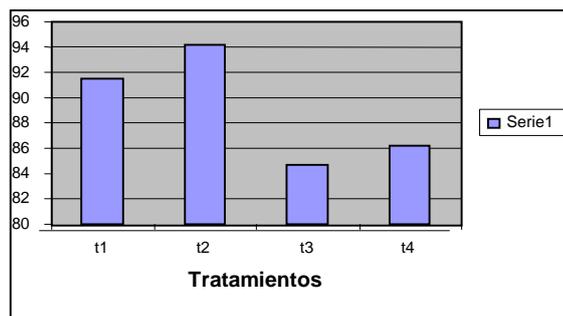
5.1 PORCENTAJE DE EMERGENCIA.

CUADRO 9: El porcentaje de emergencia se indica en el siguiente cuadro.

Tratamientos	Bloques				Total	%
	1	2	3	4		
T1	90	91	92	93	366	91,5
T2	93	94	95	95	377	94,3
T3	87	85	84	83	339	84,8
T4	87	91	83	84	345	86,3
T Bloques	357	361	354	355	1427	89,2

Elaborado por: Javier Guambugete

Fuente: Investigación Directa



Elaborado por: Javier Guambugete

Fuente: Investigación Directa

Figura 3 Porcentaje de emergencia a 15 días.

En el cuadro 9, se observa que el mayor porcentaje de emergencia la obtuvo el tratamiento dos con abono orgánico natural (compost), en segundo lugar el tratamiento uno con abono orgánico natural (humus), en tercer lugar el tratamiento cuatro testigo (sin abono) y en último lugar el tratamiento tres con abono químico (18-46-00).

El CV = 5.59 %, según el análisis estadístico no hubo significancia entre tratamientos.

El tratamiento dos obtuvo el mayor porcentaje de emergencia a la humedad que otorga el abono orgánico natural (compost).

Refiriéndonos a los resultados expuestos anteriormente se concluye que el que tiene mayor emergencia es con abono natural tomando en cuenta que en las fechas existía sequía y el mismo retenía mayor humedad que los otros tratamientos, por lo tanto los nutrientes contribuyeron a que se produzca la emergencia.

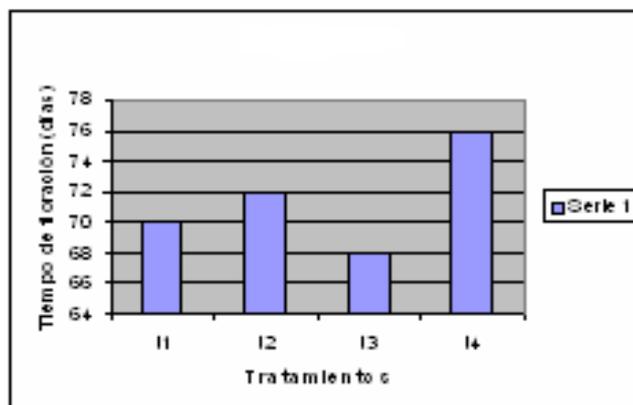
En forma más consistente el porcentaje de emergencia de plantas depende de otros factores como son: La localidad de tubérculos, la humedad de suelo, la profundidad de siembra, la temperatura del suelo y ambiente, entre otros factores.

5.1.1 TIEMPO DE FLORACIÓN

CUADRO 10: Tiempo de floración desde la siembra hasta un 50% de floración.

Tratamientos	Bloques				Total	Días
	1	2	3	4		
T1	70	68	69	72	279	70
T2	73	72	68	74	287	72
T3	70	69	68	65	272	68
T4	75	76	74	77	302	76
T Bloques	288	285	279	288	1141	72

Elaborado por: Javier Guambuquete
Fuente: Investigación Directa



Elaborado por: Javier Guambuquete
Fuente: Investigación Directa

Figura 4: Tiempo de Floración desde la siembra hasta un 50% de floración

En el cuadro 10, se observa que en menor tiempo de días el porcentaje de floración desde la siembra hasta el 50% después de la misma lo obtuvo el tratamiento tres con abono químico (18-46-00), en segundo lugar el tratamiento uno con abono orgánico natural (humus), en tercer lugar el tratamiento dos con abono orgánico natural (compost) y en último lugar el tratamiento cuatro testigo (sin abono).

EL CV = 3.45 %, según el análisis estadístico no hubo significancia entre tratamientos.

El tratamiento tres obtuvo en menor días el porcentaje de floración desde la siembra hasta el 50% de la misma, debido a la asimilación de los nutrientes químicos ya que nos demuestra en menor cantidad de días su floración por que el abono químico tiene mayores nutrientes como N, P, K, en comparación con los abonos orgánicos, depende mucho del tipo de fertilizante utilizado en cada uno de los tratamientos en dicha investigación.

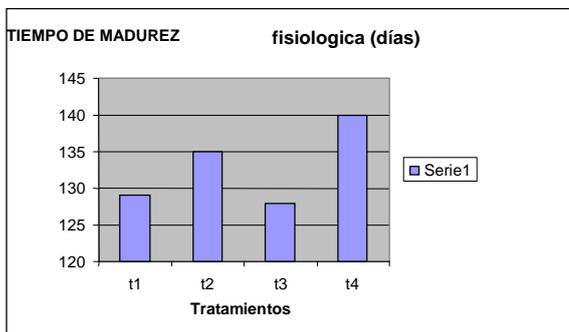
5.1.2. TIEMPO DE MADUREZ FISIOLÓGICA

CUADRO 11: Tiempo de madurez fisiológica desde la siembra hasta la cosecha

Tratamientos	Bloques				Total	Días
	1	2	3	4		
T1	125	126	130	135	516	129
T2	135	130	136	137	538	135
T3	130	129	128	126	513	128
T4	140	138	137	145	560	140
T Bloques	530	523	531	543	2127	133

Elaborado por: Javier Guambuguete

Fuente: Investigación Directa



Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Figura 5 Tiempo de madurez fisiológica desde la siembra hasta la cosecha

En el cuadro 11, se observa que en menor días el tiempo de maduración fisiológica lo obtuvo el tratamiento tres con abono químico (18- 46-00), en segundo lugar el tratamiento uno con abono orgánico natural (humus), en tercer lugar el tratamiento dos con abono orgánico natural (compost) y en ultimo lugar el tratamiento cuatro testigo (sin abono).

Obteniendo su CV = 2.33, según el análisis estadístico no hubo significancia entre tratamientos

El tratamiento tres obtuvo en menor días su tiempo de madurez fisiológica, debido a que la planta asimilo mas rápidos los nutrientes, lo cual contribuyo a una rápida madurez fisiológica, lo cual para realizar una incorporación de abonos orgánicos naturales va ha tardar para poder recuperar la micro flora y pueda existir un normal intercambio catiónico.

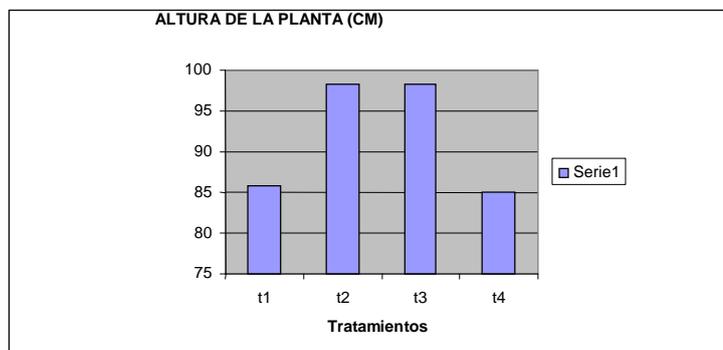
5.1.3 ALTURA DE DE LA PLANTA A LA MADUREZ FISIOLÓGICA

CUADRO 12: Altura de de la planta a la madurez fisiológica medido en cm. desde la base hasta el ápice

Tratamientos	Bloques				Total	cm.
	1	2	3	4		
T1	90	87	91	89	357	89,3
T2	89	86	85	83	343	85,8
T3	99	98	99	97	393	98,3
T4	67	69	70	62	268	67
T Bloques	345	340	345	331	1361	85,1

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa



Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Figura 6 Altura de de la planta a la madurez fisiológica medido en cm. desde la base hasta el ápice

En el cuadro 12, se observa que el mayor diámetro de la altura de la planta a la madurez fisiológica medida en centímetros desde la base hasta el ápice lo obtuvo el tratamiento tres con abono químico (18- 46- 00), en segundo lugar el tratamiento uno con abono orgánico natural (humus), en tercer lugar el tratamiento dos con abono orgánico natural (compost) y en último lugar el tratamiento cuatro testigo (sin abono).

El CV = 2.54 % según el análisis estadístico no hubo significancia entre tratamientos.

El tratamiento tres obtuvo el mayor diámetro de altura medida en centímetros desde la base hasta el ápice debido que la planta asimiló más rápidos los nutrientes lo cual contribuyó a una mejor altura de la planta, los cuales para realizar una incorporación de abonos naturales va a tardar para poder recuperar la micro flora.

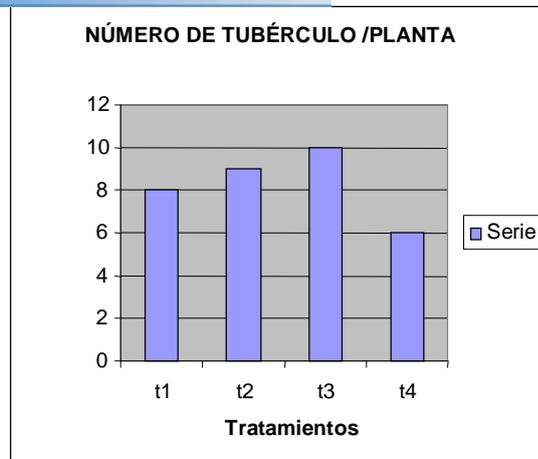
5.1.4. NÚMERO DE TUBÉRCULOS/PLANTA

CUADRO 13: En el siguiente cuadro se indica en número de tubérculos / planta

Tratamientos	Bloques				Total	%
	1	2	3	4		
T1	7	7	9	9	32	8
T2	8	12	7	8	35	9
T3	12	10	9	9	40	10
T4	6	7	5	6	24	6
T Bloques	33	36	30	32	131	8,25

Elaborado por: Javier Guambuguete

Fuente: Investigación Directa



Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Figura 7 Número de tubérculos / 10 plantas al azar.

En el cuadro 13, se observa que el mayor número de tubérculos plantas al azar lo obtuvo el tratamiento tres con abono químico (18- 46- 00), en segundo lugar el tratamiento uno con abono orgánico natural (Humus), en tercer lugar el tratamiento dos con abono orgánico natural (compost) y en último lugar el tratamiento cuatro testigo (sin abono).

. EL CV = 19.12 %, según el análisis estadístico si hubo significancia entre tratamientos.

El tratamiento tres obtuvo el mayor número de tubérculos lo cual hizo la diferencia con respecto a los otros tratamientos, la planta asimiló más rápido los nutrientes químicos lo cual contribuyó a una mejor tuberización de la misma podemos indicar que todos los terrenos están acostumbrados al uso de fertilizantes químicos.

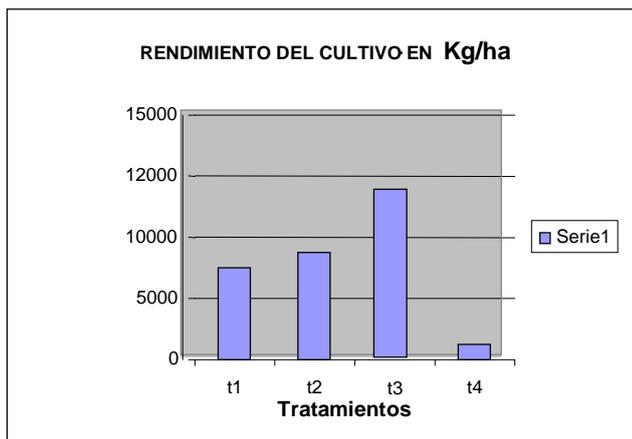
5.1.5 RENDIMIENTO DEL CULTIVO EN Kg.

CUADRO 14: Rendimiento del cultivo en kg. / ha

Tratamientos	Rendimiento Kg./Ha
T1	7500Kg/Ha
T2	8750Kg/Ha
T3	12000Kg/Ha
T4	1250Kg/Ha

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa



Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Figura 8 Rendimientos del Cultivo en Kg. / Ha

En el cuadro 14, se observa que el mayor rendimiento del cultivo en kilogramos por hectárea lo obtuvo el tratamiento tres con abono químico (18- 46-00), en segundo lugar el tratamiento dos con abono orgánico natural (compost), en tercer lugar el tratamiento dos con abono orgánico natural (Humus) y en ultimo lugar el tratamiento cuatro testigo (sin abono).

EL CV = 19,10 según el análisis estadístico si hubo significancia entre tratamientos.

El tratamiento tres obtuvo el mayor rendimiento del cultivo en kilogramos por hectárea lo cual hizo la diferencia con respecto a los otros tratamientos, la planta asimiló más rápido los nutrientes químicos lo cual contribuyó a una mejor tuberización de la planta.

COEFICIENTE DE VARIACION

El CV se evaluó en porcentaje y es un indicador de la variabilidad de los resultados.

En esta investigación se calcularon valores inferiores al 20%, lo que es un indicador de validez y consistencia de los resultados por lo tanto las inferencias, conclusiones y recomendaciones que se sintetiza en esta investigación son válidas para esta zona agrícola.

COEFICIENTE DE CORRELACION

El coeficiente de correlación mide o expresa la relación o estrechas positiva o negativa entre dos variables. Y su valor máximo es +-1.

COEFICIENTE DE REGRESION

Existieron cambios positivos y negativos (Y) por cada cambio único de los componentes de rendimiento.

Las variables independientes que incrementaron el rendimiento fueron la altura de planta, días a la floración, número de tubérculos por planta.

COEFICIENTE DE DETERMINACION

El R2 se evaluó en porcentaje y midió el ajuste entre una variable independiente versus el rendimiento.

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS TRATAMIENTOS

Cuadro 15: Costo variable Inicial en el Cultivo de Papas en dólares.

COSTO VARIABLE INICIAL					
Tratamiento	Jornal	Abono	Semilla	Arriendo Terreno	Costo Tratamiento
T1	20,00	45,00	50,00	20,00	135,00
T2	20,00	45,00	50,00	20,00	135,00
T3	20,00	70,00	50,00	20,00	160,00
T4	20,00	0,00	50,00	20,00	90,00

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Cuadro 16: Costo Variable Final en el Cultivo de Papas en dólares.

COSTO VARIABLE FINAL						
Tratamiento	Jornal	Fertilizantes y fungicidas	Ases. Técnico	Vehículo	Imprevistos	Costo Tratamiento
T1	20,00	0,00	30,00	5,00	3,00	58,00
T2	20,00	0,00	30,00	5,00	3,00	58,00
T3	20,00	70,00	30,00	5,00	3,00	128,00
T4	20,00	0,00	00,00	1,00	3,00	24,00

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Cuadro 17: Ingreso por Tratamiento en la Cosecha del Cultivo de Papa en dólares.

Tratamiento	Peso en Kg	Precio de Kg	Ingreso Bruto/ Tratamiento.
T1	451	0,50	225,50
T2	527	0,50	263,50
T3	722	0,50	361,00
T4	90	0,40	36,00

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Cuadro 18: Ingreso Neto por cada Tratamiento en la Cosecha del Cultivo de Papa en dólares.

Tratamiento	Total Costos Variables/ Tratamiento (\$)	Ingreso Bruto/Tratamiento (\$)	Beneficio Neto en dólares (\$)
T1	193,00	225,50	32,50
T2	193,00	263,50	70,50
T3	288,00	361,00	73,00
T4	114,00	36,00	-78,00
Suman:	788,00	886,00	98,00

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

Cuadro 19: Se presenta el Análisis de Marginal de Retorno.

$$Tmr = \frac{IN1 - IN2}{CV1 - CV2}$$

Tratamiento	Costo Variable Inicial (\$)	Costo Variable Final (\$)	Beneficio Bruto/Trat. (\$)	Beneficio Neto /Trat. (\$)	Tasa de Retorno Marginal
T1	135	58	225,5	32,5	2,5065
T2	135	58	263,5	70,5	2,5065
T3	160	128	361	73	9
T4	90	54	36	-108	

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

ANALISIS ECONOMICO DEL PRESUPUESTO PARCIAL (AEPP)

Para realizar el AEPP se tomaron en consideración únicamente los costos que varían en cada tratamiento de acuerdo con la teoría de Perrin 1986.

De acuerdo ha este análisis el mejor beneficio neto por hectárea lo obtuvo el tratamiento tres con abono químico (18-46-0) con una utilidad de mil doscientos doce dólares por hectárea, seguido del tratamiento dos con abono orgánico natural (compost) con una utilidad de mil ciento setenta por hectárea. En estos tratamientos se obtuvieron los rendimientos mas elevados de papa en kilogramos por hectárea. Siendo el mas bajo el tratamiento cuatro (sin abono) con un pérdida de mil doscientos noventa y cinco dólares.

5.2 DIFUSION DE LOS RESULTADOS

Para la socialización de los resultados del presente proyecto de investigación se planifico un día de campo a los cinco meses de instalado el ensayo, para lo cual mediante una exposición se dio a conocer los objetivos, metodología y resultados de la investigación, aquellos agricultores que se dedican a esta activad en su poca extensión de terreno, por lo tanto este ensayo sirve para demostrar de cómo hacer el trabajo de forma técnica, razón por la cual se elaboro un tríptico para que lleven aplicar lo teórico en la practica y le sirva como material de consulta.

En este día de campo participo la Directora de tesis Ing. Zoila Zaruma y los agricultores del Cantón que se dedican al cultivo de papa, lo mas importante de este trabajo de campo fue el conscientizar a la mayoría de los agricultores el uso indiscriminado de fertilizantes, ya que tanto daño le



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

hace al suelo y ala población, teniendo como alternativa el cultivo con abono orgánico.

Luego los participantes opinaron sobre la importancia del trabajo investigativo, es decir que si se puede obtener resultados positivos en el cultivo de papa con abono orgánico Natural y Comercial. (Ver anexo 18)

En el Cantón Guaranda, 50% de agricultores dedicados al cultivo de papa están aplicando la siembra con abono Orgánico comercial (Humus), ya que los resultados obtenidos en la investigación del trabajo de tesis lo cual existe aceptación por parte de los agricultores dedicados al cultivo de papa.

VI. CONCLUSIONES.

Una vez realizado la investigación se concluye lo siguiente:

1.- El mejor porcentaje de emergencia en el cultivo de papa fue el Tratamiento uno con abono orgánico natural (compost) con 94,25%, no existiendo diferencia significativa con respecto a los demás tratamientos.

2.- El mayor porcentaje de floración desde la siembra hasta el 50% de la misma en el cultivo de papa fue el Tratamiento tres con abono químico (18-46-0) a los 68 días, no existiendo diferencia significativa con respecto a los demás tratamientos.

3.- El menor tiempo de madures fisiológica desde la siembra hasta la cosecha fue el tratamiento tres con abono químico (18-46-0) con 128 días, no existiendo diferencia significativa con respecto a los demás tratamientos.

4.- El mejor porcentaje de la altura de la planta a la madures fisiológica medida en cm fue el tratamiento tres con abono químico (18-46-0) con 98,3%, no existiendo diferencia significativa con respecto a los demás tratamientos.

5.- La mayor cantidad de tubérculos por planta lo tuvo el tratamiento tres con abono químico (18-46-0) con 10 tubérculos por planta, el mismo que si existió diferencia significancia con respecto a los demás tratamientos.

6.- El mejor rendimiento del cultivo de papa en Kg./ha fue el tratamiento tres con abono químico (18-46-00) con 12.000 Kg/ha, el mismo que si hubo significancia con respecto a los demás tratamientos.

7.- En cuanto a la socialización de los resultados de la presente investigación, se puede decir que se realizó a través de un día de campo, a los cinco meses de instalado el ensayo, dando a conocer a los agricultores de la zona que se dedican al cultivo de papa los resultados obtenidos que fueron los siguientes: en el tratamiento tres con abono químico (18-46-0), 7500 Kg/ha, seguido del tratamiento dos con abono orgánico natural (compost), 8750 Kg/ha, y el tratamiento uno con abono orgánico natural (humus) 7500 Kg/ha.

8.- En lo que concierne aspecto económico del cultivo de papa fue el tratamiento tres con abono químico (18-46-0), con un beneficio neto de setenta y tres dólares, seguido del tratamiento dos con abono orgánico (Compost), con un beneficio neto de setenta dólares, con cincuenta centavos, y el tratamiento uno con abono orgánico natural (humus), con un beneficio neto de treinta dos dólares, con cincuenta centavos.

VII. RECOMENDACIONES.

De acuerdo a las conclusiones sistematizadas se recomienda:

1.- Previo a la instalación o siembra de cualquier cultivo especialmente de la papa que tiene una respuesta alta a la fertilización, es necesario realizar un análisis químico de suelos, para ser un uso y manejo racional de fertilización.

2.-Para la zona de Guaranda perteneciente a la Provincia de Bolívar se recomienda aplicar nitrógeno en cantidad de 200 kg/ha en el aporque, fosforo y potasio en cantidad de 300 Kg/ha un 50% antes de la siembra y otro 50% en el rascadillo y Azufre (S) 100 Kg. /ha, en el rascadillo.

3.- Los Abonos aplicar al fondo del surco a chorro continuo, y tapar con una capa de suelo mínimo 10 cm. El suelo debe estar siempre en capacidad de campo para una mejor eficiencia de los abonos.

4.- Las proporciones de abono orgánico del 80 y 90% en el cultivo de papa variedad Gabriela posiblemente son muy alta, por ello es necesario investigar con proporciones menores para reducir costo de producción y también utilizar otros productos orgánicos que se encuentre en la zona, a efecto de encontrar proporciones que sean económicas para los agricultores y técnicamente viables.

5.- Utilizar la variedad de papa INIAP-Gabriela por sus excelentes características agronómicas de consumo en fresco.

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

1. CIP, 1997. Producción de Tubérculos . Semillas de papas. Manual de capacitación. 1ra. Edición. Lima, Perú. pp. 24-25.
2. INIAP, 1994. Producción de Semillas de papa con alta calidad Sanitaria a partir del cultivo de tejidos. Boletín Técnico No 73. Julio 2005. Quito, Ecuador.
3. CRONQUIS, A .1991.Introducción a la Botánica. 2da. Edición. Compañía Editorial. Continental. México. pp. 425.
4. EGUSQUIZA, CRISTIAN. 2000. La papa en los Sistemas de producción Agropecuarios de la sierra Ecuatoriana %UNDAGRO. Quito, Ecuador. pp. 38.
5. HUAMAN, Z. 1986. Botánica Sistemática y Morfología de la Planta. 2da.Edición. Lima, Perú. pp.12-14.
6. VIDAL, G. 1984.Utilización de Especies Silvestres para el mejoramiento de la papa.2da. Edición. Caracas, Venezuela. pp. 34-36.
7. HASKES, J, G. 1990. THE PATATA. Evolution, Biodiversity and. Genetic resources. Belhaven press (a division of. Pinter Publisher), 25 Floral street, Londron Wc2 Eq Ds. pp. 64.
8. MONAR, C. 1995. Revista informativa sobre la producción de la papa. Quito, Ecuador. pp. 35.

9. MAG; 2004. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Desarrollo Agrícola, Departamento de Certificación de Semillas. Codificación de la Ley y Reglamento de Semillas del Ecuador. Publicación Oficial Quito, Ecuador. pp. 78.
10. CHANG, G. 1991. Fundación para el Desarrollo Agropecuario %UDAGRO+. Revista informativa sobre aspectos tecnológicos del cultivo de papa. Quito, Ecuador. pp. 15.
11. LOPEZ, L. 1987. Biblioteca Práctica Agrícola y Ganadera. Tomo IV. Barcelona, España. pp. 255.
12. ORTEGA, J. 1996. %Fertilización eficiente del cultivo de papa+ Departamento Técnico de Abocol. 1ra. Edición Bogotá, Colombia. pp. 219-220.
13. MONAR, 2002. Boletín Divulgativo sobre variedades de papas criollas. Guaranda, Bolívar. pp. .12.
14. ANDRADE, B. 2007. Catalogo de Variedades de papas en el Ecuador. Ecuador, INIAP. pp. 15.
15. VELASQUEZ, J. 2002. Importación de la producción de semilla de papa Gabriela. Sied. News, la revista Internacional de semillas. Brasil. No. 6.6.
16. SAMBRANO, G. 2004. Efecto de la Radiación gamma sobre la conservación del tubérculo de papa (solanum tuberosum

- I.). Variedad Gabriela. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador. pp. 14-19.
17. PARSONS, G. 1982. Manual para la evaluación de tecnología con productores. Proyecto de Investigación Participativa en Agricultura. Cali, Colombia. pp.46-47.
18. CALDERONI, A. 1978. Enfermedades de la papa y su control. 2da Edición. Buenos Aires, Argentina. pp. 115-123.
19. MENDOZA, AGUILAR. Manejo Integral de la Lancha en el cultivo de papa (*solanum tuberosum* L.). Variedad Gabriela. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Estatal de Bolívar. Ecuador. pp. 40-45.
20. ALARCANNABIS-ASOCIACION. (19, de abril, del 2009). Proceso de Abonos Orgánicos (humus).
<http://www.chuffa.es/rubros/abonos-organicos.html>
21. GARCIA; A (22, de febrero, de 1987). Importancia sobre la agricultura con Abonos Orgánicos.
[http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=+abonos+&btnG=B
uscar&meta](http://www.google.com.ec/search?hl=es&q=+abonos+&btnG=Buscar&meta).
22. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DEL ECUADOR. (21, de febrero, del 2004). El abuso de fertilizantes deteriora los suelos agrícolas.
[www.sabelotodo.org/glosario/fertilizantes químicos](http://www.sabelotodo.org/glosario/fertilizantes-quimicos).
23. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA DEL ECUADOR. (9, de febrero, 2009). Uso Integral de la papa
[//www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/importancia.html](http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/importancia.html)



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

IX

ANEXO

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA AGRAPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION
AGROPECUARIA**

CUADRO 20: ADEVA % DE EMERGENCIA A LOS 15 DÍAS.

Fuentes de Variación	G de libertad	Suma cuadrados	Cuadrados Medios	F calculado	Probabilidad
Bloques	3	7,19	2,396	0,45*	0,7244**
Tratamientos	3	237,19	79,063	14,80**	0,0008Ns
Error Exp.	9	48,06	5,340		
Total	15	292,44			
CV =5,59%					

Elaborado por: Javier Guambuguete

Fuente: Investigación Directa

CUADRO 21: ADEVA TIEMPO DE FLORACIÓN DESDE LA SIEMBRA HASTA UN 50% DE FLORACIÓN.

Fuentes de Variación	G de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculado	Probabilidad
Bloques	3	15,19	5,063	0,85**	0.5005*
Tratamientos	3	130,69	43,563	7,32**	0,0087Ns
Error Exp.	9	53,56	5,951		
Total	15	199.44			
CV =3,45%					

Elaborado por: Javier Guambuguete

Fuente: Investigación Directa

DAD NACIONAL DE LOJA
AREA AGRAPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION
AGROPECUARIA

CUADRO 22: ADEVA TIEMPO DE MADUREZ FISIOLÓGICA DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COSECHA

Fuentes de Variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculado	Probabilidad
Bloques	3	51,69	17,229	1,80**	0,2169*
Tratamiento	3	359,19	119,729	12,52**	0,0015Ns
Error Exp.	9	86,06	9,563		
Total	15	496,94			
CV =2,33%					

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

CUADRO 23: ADEVA ALTURA DE PLANTA A LA MADUREZ FISIOLÓGICA MEDIDA EN Cm.

Fuentes de Variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculado	Probabilidad
Bloques	3	24,19	8,063	1,73**	0,2311*
Tratamientos	3	2126,19	708,729	151,64**	0,0000Ns
Error Exp.	9	42,06	4,674		
Total	15	2192.44			
CV =2,54 %					

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
AREA AGRAPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACION Y PRODUCCION
AGROPECUARIA

CUADRO 24: ADEVA NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA

Fuentes de Variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculado	Probabilidad
Bloques	3	4,69	1,563	0,64*	0,6096*
Tratamientos	3	33,69	11,229	4,58**	0,0328*
Error Exp.	9	22,06	2,451		
Total	15	60,44			
CV =19,12 %					

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa

CUADRO 25: RENDIMIENTO DEL CULTIVO EN KG. /HA

Fuentes de Variación	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculado	Probabilidad
Bloques	3	4,62	1,556	0,64*	0,6089*
Tratamiento	3	73125,00	24375,0	4,56**	0,0325*
Error Exp.	9	2,00	0,222		
Total	15	73127,00			
CV =19,10%					

Elaborado por: Javier Guambuquete

Fuente: Investigación Directa



Your complimentary use period has ended.
Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

FIGURAS



Figura 1.- VERIFICACION DE LA SEMILLA, ABONOS POR LA ING. ZOILA ZARUMA, PARA PROCEDER A LA SIEMBRA



Figura 2.- VERIFICACIÓN DE LA ING. ZOILA ZARUMA AL ABONO ORGANICO (HUMUS)



Figura 3.- SIEMBRA FORMA MANUAL



**Figura 4.- ING. ZOILA ZARUMA Y JAVIER GUAMBUGUETE, PRESENTACIÓN DE
TRATAMIENTOS**



Figura 5.- TRATAMIENTO CON ABONO HUMUS



**Figura 6.- SIEMBRA DE PAPA CON ABONO ORGANICO
COMERCIAL (HUMUS)**



Figura 7.- SIEMBRA DE PAPA CON ABONO 18-46-0



Figura 8.- SIEMBRA DE PAPA SIN ABONO



Figura 9.- AREA TOTAL DEL ENSAYO



Figura 10.-PRINCIPIO DE FLORACION TRATAMIENTO T1



Figura 11.-PRINCIPIO DE FLORACION TRATAMIENTO T2



Figura 12.-PRINCIPIO DE FLORACION TRATAMIENTO T3



Figura 13.-PRINCIPIO DE FLORACION TRATAMIENTO T4



Figura 14.- APORQUE DE LOS TRATAMIENTOS



Figura 15.- CONTROL DE MALEZAS DE LOS TRATAMIENTOS



**Figura 16.- REVISION DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL
AREA TOTAL DEL ENSAYO**



Figura 17.- ALTURA DE LA PLANTA PROXIMA A SU MADUREZ FISIOLÓGICA TOMADA EN CM.



Figura 18.- DIA DE CAMPO, EN LA COSECHA DE CULTIVO DE PAPA EN LA PROVINCIA DE BOLIVAR 2009. ACOMPAÑA LA ING. ZOILA ZARUMA



Figura 19.- RENDIMIENTO DE LA COSECHA EN KG

CUADRO 26: COSTO DEL ENSAYO/HA

TRATAMIENTO 1				
DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	VALOR
			UNITARIO	PARCIAL
Preparación del suelo				
Arado	1	Tractor	195,39	195,39
Cruzada	1	Tractor	195,39	195,39
Surcada y nivelación	3	Jornal	7,00	21,00
Análisis de suelo	1	Muestra	25,00	25,00
Semilla certificada	1408,95	Kg.	0,44	619,94
Humus	7470	Kg.	0,15	1.124,98
Siembra	6	Jornal	7,00	42,00
Tape	2	Jornal	7,00	14,00
Controles fito-Sanitarios: Plagas y Enfermedades	6	Controles	22,00	132,00
Labores culturales	10	Jornal	7,00	70,00
Visita Técnica	1	Visitas	150,00	150,00
Cosecha y clasificación	10	Jornal	7,00	70,00
Día de campo	1	Día	70,00	70,00
Biofertilizantes	1	lt.	20,00	20,00
Material de cosecha (sacos)	200	Und.	0,10	20,00
Material de oficina	4	-	15,00	60,00
Material de apoyo (audiovisuales, fotos y otros)	30	-	1,00	30,00
Transporte	20	Viajes	5,00	100,00
Alquiler de terreno	10000	m2	0,01	100,00
Alquiler de herramientas	10	Und.	5,00	50,00
		SUBTOTAL		3.109,70
		Imprevistos (3%)		93,29
		TOTAL		3.202,99

CUADRO 27: TRATAMIENTO 2

TRATAMIENTO 2				
DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	VALOR
			UNITARIO	PARCIAL
Preparación del suelo				
Arado	1	Tractor	195,39	195,39
Cruzada	1	Tractor	195,39	195,39
Surcada y nivelación	3	Jornal	7,00	21,00
Análisis de suelo	1	Muestra	25,00	25,00
Semilla certificada	1408,95	Kg.	0,44	620,00
Materia Orgánica	8320	Kg.	0,14	1.125,00
Siembra	6	Jornal	7,00	42,00
Tape	5	Jornal	7,00	35,00
Controles fito-Sanitarios: Plagas y Enfermedades	6	Controles	22,00	132,00
Labores culturales	10	Jornal	7,00	70,00
Visita Técnica	1	Visitas	150,00	150,00
Cosecha y clasificación	10	Jornal	7,00	70,00
Día de campo	1	Día	70,00	70,00
Material de oficina	4	—	15,00	60,00
Material de apoyo (audiovisuales, fotos y otros)	30	—	1,00	30,00
Material de cosecha (sacos)	200	Und.	0,10	20,00
Transporte	20	Viajes	5,00	100,00
Alquiler de terreno	10000	m2	0,01	100,00
Alquiler de herramientas	10	Und.	5,00	50,00
		SUBTOTAL		3.110,78
		Imprevistos (3%)		\$ 93,32
		TOTAL		\$ 3.204,10

CUADRO 28: TRATAMIENTO 3

TRATAMIENTO 3				
DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	VALOR
			UNITARIO	PARCIAL
Preparación del suelo				
Arado	1	Tractor	195,39	195,39
Cruzada	1	Tractor	195,39	195,39
Surcada y nivelación	3	Jornal	7,00	21,00
Análisis de suelo	1	Muestra	25,00	25,00
Semilla certificada	1408,95	Kg.	0,44	619,94
Fertilizante 18-46-0	650	Kg.	1,28	832,00
Sulpomag	175	Kg.	1,50	262,50
Urea	175	Kg.	0,90	157,50
Siembra	6	Jornal	7,00	42,00
Tape	6	Jornal	7,00	42,00
Controles fito-Sanitarios: Plagas y Enfermedades	10	Controles	50,00	500,00
Labores culturales	10	Jornal	7,00	70,00
Visita técnica	1	Visita	150,00	150,00
Cosecha y clasificación	10	Jornal	7,00	70,00
Material de oficina	4	Unit	1,00	4,00
Materiales de apoyo (audiovisuales, fotos y otros)	30	Unit	1,00	30,00
Alquiler de terreno	10000	m2	0,03	332,00
Alquiler de herramientas	10	Und.	5,00	50,00
Transporte	20	Viajes	5,00	100,00
		SUBTOTAL		3.698,72
		Imprevistos (6%)		\$ 221,92
		TOTAL		\$ 3.920,64

CUADRO 29: TRATAMIENTO 4

TRATAMIENTO 4				
DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR	VALOR
			UNITARIO	PARCIAL
Preparación del suelo				
Arado	1	Tractor	195,39	195,39
Cruzada	1	Tractor	195,39	195,39
Surcada y nivelación	3	Jornal	7	21,00
Análisis de suelo	1	Muestra	25	25,00
Semilla certificada	1408,95	Kg.	0,44	619,94
Fertilizante 18-46-0		Kg.	1,28	-
Sulpomag		Kg.	1,5	-
Urea		Kg.	0,9	-
Siembra	6	Jornal	7	42,00
Tape	2	Jornal	7	14,00
Controles fito-Sanitarios: Plagas y Enfermedades		Controles	22	-
Labores culturales	10	Jornal	7	70,00
Visita técnica	1	Visitas	150	150,00
Cosecha y clasificación	10	Jornal	7	70,00
Material de oficina	4	Unit	1	4,00
Materiales de apoyo (audiovisuales, fotos y otros)	30	Unit	1	30,00
Alquiler de terreno	10000	m2	0,01	100,00
Alquiler de herramientas	10	Und.	5	50,00
Transporte	20	Viajes	5	100,00
		SUBTOTAL		1.686,72
		Imprevistos (6%)		\$ 50,60
		TOTAL		\$ 1.737,32

CUADRO 30: RESUMEN DE COSTOS/Ha

COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA LOS 3 TRATAMIENTOS Y TESTIGO			
T1	T2	T3	T4
\$ 3.203,00	\$ 3.203,00	\$ 4.780,00	\$ 1.892,00



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)
