

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JUAN MONTALVO



EFFECTOS DE LOS ABONOS ORGÁNICOS COMPOST, BOCASHI, TAKAKURA, FOSFOESTIÉRCOL EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*) VARIEDAD CARRIZO EN JARATENTA DE LA PARROQUIA SAN PABLO DE TENTA, CANTÓN SARAGURO, PROVINCIA DE LOJA

Tesis de grado previa a la obtención del Título de Tecnólogo en Agroecología.

CARRERA:

AGROECOLOGÍA

AUTOR:

STALIN LEONARDO JAPÓN GUALÁN

DIRECTOR:

ING.: PATRICIO CASTILLO

LOJA, ECUADOR

2017

**EFFECTOS DE LOS ABONOS ORGÁNICOS COMPOST, BOCASHI, TAKAKURA,
FOSFOESTIÉRCOL EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*) VARIEDAD
CARRIZO EN JARATENTA DE LA PARROQUIA SAN PABLO DE TENTA, CANTÓN
SARAGURO, PROVINCIA DE LOJA.**

CERTIFICACIÓN

Declaro que la presente tesis ha sido revisada minuciosamente en todas sus capítulos y tienen coherencia científica, por lo que autorizo su respectiva edición.

Lo certifico;

Loja 21 de Septiembre del 2017

.....

ING.: Patricio Castillo

DIRECTOR DE TESIS

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

YO, **STALIN LEONARDO JAPÓN GUALÁN** declaro el contenido de la presente tesis es de responsabilidad del autor.

Loja, 21 de Septiembre del 2017

.....

Stalin Leonardo Japón Gualán

DEDICATORIA

Esta investigación para la obtención del título de Tecnólogo en Agroecología va dedicada a Dios por darme la vida, por permitirme llegar a este momento tan importante en mi vida.

Con mucho cariño a mis padres, Manuel Atanacio Japón, a mi madre Mariana de Jesús Gualán, mis hermanos y mi familia por el amor y apoyo incondicional que me han brindado en el transcurso de mis estudios superiores para culminar mi carrera profesional, por creer y confiar siempre en mi persona apoyándome en todas las decisiones que he tomado en la vida.

Al Instituto Tecnológico Superior Juan Montalvo, docentes de la carrera de Agroecología y en especial al Ing. Patricio Castillo, director de tesis, por sus consejos y por compartir desinteresadamente sus amplios conocimientos y experiencias para mi formación y capacitación profesional.

Stalin Leonardo Japón Gualán

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la vida, la oportunidad de poderme superar, permitirme seguir cada día adelante, llenar mi vida de bendiciones, guiarme en mis estudios.

A mis padres, hermanos/as por su esfuerzo, amor durante todos estos años, quienes me apoyaron siempre en el trascurso de mis estudios y en la realización de este trabajo.

Al Instituto Tecnológico Superior Juan Montalvo quien me abrió las puertas para continuar con mis estudios superiores, a los docentes por los conocimientos y experiencias impartidos durante nuestra formación académica y personal. Como también al GAD de Timbara, por permitirme realizar las prácticas Pre Profesionales.

Stalin Leonardo Japón Gualán

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTOS	VI
RESUMEN.....	XIV
ABSTRAC.....	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	2
PROBLEMA DE LA INVESTIGACÒN.....	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
2. JUSTIFICACIÒN.....	3
3. OBJETIVOS	4
3.1. OBJETIVO GENERAL	4
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
CAPITULO II.....	5
REVISIÒN BIBLIOGRÀFICA.....	5
1. ANTECEDENTES	6
2. FUNDAMENTACION TEORICA DEL PROYECTO	8
3. MARCO CONCEPTUAL.....	9
3.1. REFERENCIA HISTÒRICA GEOGRÀFICA Y SOCIOECONÒMICA DE SAN PABLO DE TENTA.....	9
3.1.1 Realidad socio econòmico de San Pablo Tenta	10
3.1.2 Ubicaciòn geogràfica.....	11
3.1.3 Suelos de San Pablo de Tenta	11
3.1.4 Condiciones meteorològicas de la parroquia	12
3.2 REFERENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÒGICA DELA PAPA.....	12
3.2.1 Origen de la papa	12
3.2.2 Naturaleza y característiccas de la papa	13
3.2.4 Contenido de nutrientes de la papa(<i>Solanum tuberosum</i>).....	15
3.2.5 Variedades de la papa	16
3.2.6 Etapas fisiològicas de la papa	19
3.2.7 Plantaciòn	23

3.2.8	Factores de producción.....	25
3.2.9	Suelos recomendables para el cultivo.....	28
3.2.10	Abonado en el cultivo de papa.....	29
3.2.11	Requerimientos Edafoclimáticos.....	30
3.2.12	Plagas y Enfermedades del cultivo de papa.....	32
3.2.13	Abonos orgánicos.....	35
3.2.13.1	Importancia de los abonos orgánicos.....	35
3.2.13.2	Elaboración de los abonos orgánicos.....	36
a)	Compost.....	36
b)	El bocashi.....	39
c)	Takakura.....	43
d)	Fosfoestièrcol.....	44
e)	Usos del biol.....	46
3.2.14	Insecticidas orgánicos.....	47
3.2.15	Plantas Fito tóxicas existentes en la hoya de Loja para la elaboración del insecticida.....	47
3.2.16	Elaboración de insecticida orgánicos.....	54
3.2.16.1	Macerados.....	54
3.2.16.2	Caldo Sulfocálcico.....	54
3.2.16.3	Bórax.....	54
3.2.16.4	Jabón diluido.....	54
3.2.16.5	Formulación de insecticidas orgánicos.....	55
3.2.16.6	Dosificación.....	55
3.2.16.7	Frecuencia de aplicación.....	55
3.2.16.8	Insecticida Ajícol.....	55
3.2.16.9	Espray de ajo.....	56
3.3	HIPOTESIS.....	57
3.4	VARIABLES DE ESTUDIO.....	57
3.4.1	Variables dependientes.....	57
3.4.2	Variables independientes.....	57
CAPITULO III.....		58
MATERIALES Y MÉTODOS.....		58
1.	Métodos de investigación.....	59
2.	Diseño de investigación.....	59

2.1	Ubicación geográfica del ensayo de papa	60
2.2	Diseño gráfico de la distribución de las parcelas.....	61
2.3	Datos Generales del proyecto	62
2.4	Manejo específico del experimento	62
2.5	En la parte operativa este diseño funciona de la siguiente manera:	63
2.6	Variables de estudio	63
3.	Técnicas e instrumentos de investigación.....	64
3.1	Metodología para el primer objetivo	64
3.1.1	Elaboración del compost.....	64
3.1.2	Elaboración del bocashi	65
3.1.3	Elaboración del takakura.....	65
3.1.4	Elaboración del Fosfoestiércol.....	66
3.2	Metodología para el segundo objetivo.....	67
3.2.1	Selección del terreno.....	67
3.2.2	Toma de muestra del suelo.....	67
3.2.3	Labores pre culturales del cultivo	67
3.2.3.1	Limpieza del terreno	67
3.2.3.2	Arada.....	68
3.2.3.3	Cruzada.....	68
3.2.3.4	Trazado de parcelas.....	68
3.2.3.5	Hoyado y abonada.	68
3.2.4	Labores culturales del cultivo.....	69
3.2.4.1	Desinfección del suelo	69
3.2.4.2	Aplicación de fertilizantes foliares.....	69
3.2.4.3	Fertilización orgánica foliar	69
3.2.4.5	Aporque.....	70
3.2.4.6	Controles fitosanitarios.....	71
a)	Viño o Trozador (<i>Agrotis ypsilon</i>).....	71
b)	Babosas (<i>Deroceras reticulatum</i>)	71
c)	Gusano blanco (<i>Pemnotry pesvorax</i>)	72
d)	Lancha negra (<i>Phytophthora infestans</i>)	73
3.2.4.7	Riego.....	74
3.2.4.8	Aporcar y fertilizar.....	75

3.2.4.9	Corte de follaje.....	75
3.2.4.10	La cosecha.....	75
3.2.4.11	Venta.....	75
3.2.5	Variables evaluadas.....	75
3.2.5.1	Porcentaje de emergencia.....	75
3.2.5.2	Altura de la planta a los 45 días.....	76
3.2.5.3	Altura de la plantas a la floración.....	76
3.2.5.4	Número de tubérculos por planta.....	77
3.2.5.5	Peso de tubérculos por planta.....	77
3.2.5.6	Rendimiento por tratamiento.....	78
3.2.5.7	Rendimiento por hectárea.....	78
3.3	Metodología para el tercer objetivo.....	78
CAPITULO IV.....		79
RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		79
CAPITULO V.....		92
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		92
1.	Conclusiones.....	93
2.	Recomendaciones.....	93
CAPITULOVI.....		94
BIBLIOGRAFÍA.....		94
CAPITULO VII.....		98
ANEXOS.....		98

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1 Croquis diseño de la investigación	61
CUADRO N° 2 Tratamiento y dosis del ensayo experimental	62
CUADRO N° 3 Fertilizaciones foliar en Jaratenta	70
CUADRO N° 4 Control orgánico de plagas	73
CUADRO N° 5 Control orgánico de enfermedades	74
CUADRO N° 6 Resultado de análisis del suelo en Jaratenta	80
CUADRO N° 7 Resultado de análisis del Compost	81
CUADRO N° 8 Resultado de análisis del Bocashi	81
CUADRO N° 9 Resultado de análisis del Takakura	82
CUADRO N° 10 Resultado de análisis del Fosfoestiércol	82
CUADRO N° 11 Porcentajes de emergencia	83
CUADRO N° 12 Atura en cm, de la planta a los 45 días	84
CUADRO N° 13 Altura de la planta en la floración en la planta	85
CUADRO N° 14 Números de tubérculos por planta	86
CUADRO N° 15 Peso de tubérculos por planta	87
CUADRO N° 16 Rendimiento por tratamiento	88
CUADRO N° 17 Rendimiento por hectárea	89
CUADRO N° 18 Costo de producción de papa	90

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1 Ubicación del ensayo del cultivo de papa	60
GRAFICO N° 2 Sistemas de variables del proyecto	63
GRAFICO N° 3 Porcentaje de emergencia	83
GRAFICO N° 4 Atura en cm, de la planta a los 45 días	84
GRAFICO N° 5 Altura en cm, en la floración	85
GRAFICO N° 6 Números de tubérculos por planta	86
GRAFICO N° 7 Peso de tubérculos en kg, por planta	87
GRAFICO N° 8 Rendimiento en kg, por tratamiento	88

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1 Fotos del ensayo de papa	99
ANEXO N° 2 Tríptico	101
ANEXO N° 3 Análisis de suelo y abonos	103
ANEXO N° 4 Participantes de la socialización	108

RESUMEN

Los suelos de la parroquia de Tenta son medianamente fértiles, húmedos y predominantemente de vocación forestal en la parte alta y en la parte media y baja son aptos para la agricultura. La mayor parte de los suelos han sido desarrollados a partir de rocas sedimentarias.

Para abordar esta problemática se realizó la investigación Efectos de los abonos orgánicos compost, bocashi, takakura, Fosfoestiércol en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad carrizo en el barrio Jaratenta de la parroquia San Pablo de Tenta, cantón Saraguro.

La metodología desarrollada para la elaboración del primer objetivo específico, consistió en recoger los materiales presentes en las parcelas de Jaratenta; para luego proceder a elaborar los abonos orgánicos, siguiendo la Metodología aprendida en el Instituto, con las dimensiones adecuadas, materiales apropiado, dando las vueltas respectivas a la pila, se tomó una muestra y se envió al laboratorio especializado.

Para el cumplimiento del segundo objetivo se procedió a seleccionar el terreno, con diseño de bloques al azar, con cinco tratamientos y cuatro réplicas totalizando veinte unidades experimentales. Las variables analizadas fueron: porcentaje de emergencia, altura en cm de la planta de papa a los 45 días y a la floración, número de tubérculos/planta, rendimiento/tratamiento en kg/ha y rendimiento/ha en kg/ha. De ello se desprende que el mejor tratamiento fue el compost en la dosis de 20t/ha., llegando a producir 13 636,36 kg/ha.

Para el cumplimiento del tercer objetivo, se realizó un día de campo, en donde asistieron varias autoridades y comunidades aledañas de Tenta del cantón Saraguro se procedió a la exposición y finalmente a cosechar la papa, demostrando el efecto de los abonos frente al testigo.

En Conclusión, aprovechar los materiales presentes en las parcelas campesinas para elaborar los abonos orgánicos tipo compost y aplicar en el cultivo de papa en la dosis de 20t/ha.

ABSTRAC

The soils of the parish of Tenta are medium fertile, humid and predominantly forest vocation in the upper part and in the middle and lower part are suitable for agriculture. Most of the soils have been developed from sedimentary rocks.

In order to address this problem, we investigated the effects of organic fertilizers compost, bocashi, takakura, Fosfoestiercol in the cultivation of potato (*Solanum tuberosum*) variety carrizo in the Jaratenta neighborhood of the parish of San Pablo de Tenta, Saraguro Cantón.

The methodology developed for the elaboration of the first specific objective, consisted in collecting the materials present in the plots of Jaratenta; then proceed to elaborate them the organic fertilizers, following the Methodology learned in the Institute, with the appropriate dimensions, appropriate materials, giving the respective turns to the pile, a sample was taken and sent to the specialized laboratory.

In order to comply with the second objective, the land was selected, with a randomized block design, with five treatments and four replicates totaling twenty experimental units. The variables analyzed were: emergency percentage, height in cm of the potato plant at 45 days and flowering, number of tubers / plant, yield / treatment in kg / ha and yield / ha in kg / ha. It follows that the best treatment was compost in the dose of 20 t / ha, reaching 13 636.36 kg / ha.

For the fulfillment of the third objective, a field day was held, where several authorities and communities around Tenta the Cantón Saraguro attended the exhibition and proceeded to harvest the potato, demonstrating the effect of fertilizers in front of the witness.

In conclusion, take advantage of the materials present in the farmer's plots to produce compost-type organic fertilizers and apply in potato cultivation at a dose of 20t / ha.

INTRODUCCIÓN

La investigación Efectos de los abonos orgánicos compost, Bocashi, takakura, Fosfoestièrcol en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad carrizo se lo realizo en el barrio Jaratenta de la parroquia San Pablo de Tenta, cantón Saraguro, provincia de Loja.

Se probó el efecto de los abonos orgánicos: compost, bocashi, Takakura y Fosfoestièrcol, en el mejoramiento de la producción de papa, evaluando el porcentaje de emergencia, altura de la planta de papa a los 45 días y a la cosecha, número de bulbos, peso por tratamiento y rendimiento por hectárea.

El presente trabajo de investigación se integra de las siguientes partes: el resumen, el primer capítulo hace referencia al planteamiento del problema a continuación una justificación, objetivo general, específicos el segundo capítulo que hace referencia a la revisión bibliográfica en la cual se detalla los antecedentes, fundamentación teórica del proyecto, un marco conceptual. El tercer capítulo hace referencia a materiales y métodos, con la aplicación de métodos, técnicas e instrumentos de investigación, el cuarto capítulo hace referencia a los resultados y discusión del proyecto, el quinto capítulo hace referencia a conclusiones y recomendaciones, el sexto capítulo consta de una bibliografía, finalmente el séptimo capítulo consta de los anexos de la investigación desarrollada.

Vale recalcar que en la presente investigación se dio cumplimiento a los objetivos propuestos concluyendo que el abono con mejor resultado luego de los tratamientos aplicados fue el compost en la dosis de 20t/ha., llegando a producir 13 636,36 kg/ha.

Vale recalcar la importancia de la presente investigación que se constituye en una fuente de consulta para personas que deseen incursionar en el campo agroecológico con la finalidad que se valore estas prácticas productivas que van en beneficio del medioambiente y la salud de las personas.

CAPITULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACÒN

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Jaratenta es un barrio de la parroquia San Pablo de Tenta se caracteriza por producción, especialmente de la papa variedad carrizo como alimento básica de la población, y también como producto de comercialización en los mercados del cantón Saraguro y la provincia de Loja.

Para la producción tanto de cereales, tubérculos y otros cultivos los agricultores lo hacen generalmente aplicando abonos químicos, que están dañando la fertilidad del suelo y al consumirlos están provocando efectos nocivos en la salud de los pobladores como también provocando la contaminación del medio ambiente, estos problemas nos preocupan cada vez más y en busca de otras alternativas se proponen a realizar la producción orgánica de estos cultivos.

Concretamente, queremos saber que tan efectivo es el uso de abonos orgánicos en el cultivo de papa, (*Solanum tuberosum*), variedad carrizo en el barrio de Jaratenta, de la parroquia San Pablo de Tenta.

2. JUSTIFICACIÓN

La motivación de realizar esta investigación es que los agricultores vienen cultivando con productos químicos que están afectando al medio ambiente y salud de la población que está causando graves problemas de enfermedades en la actualidad. Para tratar de minimizar la contaminación y aportar a la solución de este problema se lo hará mediante la utilización de abonos orgánicos concretamente siendo los siguientes (Takakura, Bocashi, Fosfoestiércol, compost).

Con la realización de este proyecto se beneficiaron los agricultores que trabajan a diario para obtener su alimentación familiar, la población que consume, se llegó a todos los puntos estratégicos de mercado, autoservicio, especialmente mi familia y mi persona, aprendiendo las tecnologías de abonos orgánicos, con una buena alternativa que nos ofrece estos diferentes tipos de abonos, productos sanos y de calidad para su alimentación.

Mediante conocimientos adquiridos en el transcurso de mis estudios, elaborare los diferentes abonos orgánicos, aprovechando la materia prima que existen en el lugar, residuos de cosecha, estiércol, malezas, ceniza etc. Con este aprovechamiento nos permite una inversión bajo costo económico para la realización.

Para realizar el presente trabajo de investigación se aplicaron métodos y técnicas entre los métodos se aplicaron el método deductivo, método inductivo, método científico método analítico y técnicas como la observación.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de los abonos orgánicos compost, bocashi, takakura, Fosfoestiércol, en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) Variedad carrizo en Jaratenta de la parroquia San Pablo de Tenta, cantón Saraguro, provincia de Loja.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a) Elaborar diferentes tipos de abonos orgánicos como: takakura, bocashi, Fosfoestiércol, compost, para el cultivo de papa.
- b) Probar el efecto de los abonos orgánicos en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) Variedad carrizo para conocer el índice de rendimiento del cultivo de la papa.
- c) Socializar los resultados de la investigación con los miembros de la comunidad, mediante la técnica de día de campo.

CAPITULO II

REVISIÒN BIBLIOGRÀFICA

1. ANTECEDENTES

En el cantón de Saraguro en la provincia de Loja realizaremos una investigación con el tema: **EFFECTOS DE LOS ABONOS ORGÁNICOS COMPOST, BOCASHI, TAKAKURA, FOSFOESTIÉRCOL EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*) VARIEDAD CARRIZO EN JARATENTA DE LA PARROQUIA SAN PABLO DE TENTA.**

Es una especie de planta herbácea perteneciente al género *Solanum* de la familia de las solanáceas originaria de Sudamérica, y cultivada por todo el mundo por sus tubérculos comestibles. En el caso del Ecuador este tubérculo es componente fundamental que ha ocupado un lugar trascendental de en alimentación humana, especialmente ubicada en la sierra del país.

En razón de su importancia alimentaria la papa, se ha tomado la decisión de investigación en el cantón Saraguro mediante el sistema de cultivo alternativo, aplicando abonos orgánicos, especialmente; COMPOST, BOCASHI, TAKAKURA, FOSFOESTIÉRCOL, con el objeto de conocer su potencialidad en el rendimiento y la reducción de la contaminación del medio ambiente.

A propósito de la temática que proponemos investigar, es necesario contextualizar, revisando la literatura que se ha producido al respecto, a fin de identificar los modelos empleados y los resultados, sobre el cultivo de papa.

Alexandra Bautista, (2015) ha realizado una investigación igual al que nos proponemos en nuestro proyecto **“EVALUACION DE LA APLICACIÓN DE CUATRO TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS, EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*), VARIEDAD CHOLA”** con el objetivo conocer la rentabilidad y el efecto de los abonos orgánicos en el cultivo de papa; durante su desarrollo ha utilizado la siguiente metodología; Diseño de Bloques al Azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones, dando un total de 20 unidades experimentales.

Con la utilización de abonos orgánicos, como Humus, Ecoabonaza, Compost, Bocashi. El estudio demostró que el rendimiento por kg/ha más alto fue con el compost (15.602 kg), obteniéndose también una mejor relación beneficio costo. Por tanto el uso del compost es la mejor opción para el productor. (Bautista, 2015)

También Cristhian Torres (2010) ha realizado una investigación sobre; **“EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE PAPA (*Solanum tuberosum*.)VARIEDAD INIAP-FRIPAPA, EN LAS LOCALIDADES DE SAMANA-**

COTOPAXI Y SAN JORGE-TUNGURAHUA. Con el objetivo de evaluar el rendimiento con la aplicación de abonos orgánicos, utilizando la siguiente metodología; En cada localidad se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar, utilizó dos fuentes de abonos orgánicos: compost, gallinaza. En esta investigación se evaluó ocho tratamientos, provenientes de la combinación de dos fuentes de abonos orgánicos y tres niveles, más dos tratamientos satélites (testigo químico y testigo absoluto) para la siembra la realizo a 0.30m entre planta y 1.10m entre surcos. Los resultados en obtenidos en dicha investigación, la aplicación de las dos fuentes de abonos orgánicos, la gallinaza rindió su nivel más alto, se determinó mayor incremento en los rendimientos en relación al compost, presentó una respuesta de tipo lineal positiva, siendo esta respuesta más evidente en Samaná y mejorando las propiedades biológicas del suelo. (TORRES, 2010)

Así mismo Alberto Juan Rivadeneira (2013) ha realizado una **investigado “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA PAPA YEMA DE HUEVO (*Solanum tuberosum L. Var. Phureja*) CON LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL CANTÓN SALCEDO** con el objetivo, determinar el tipo de abono y la dosis adecuada para el cultivo de papa, demostrar su rentabilidad de la producción (*Solanum tuberosum L. var. Phureja*). Para lo cual utilizo la siguiente metodología; utilizó el diseño de bloques completos al azar con seis Tratamientos y cuatro repeticiones estudio fue abonos orgánicos, de los cuales dos son estiércol descompuesto de ovino ,bovino y el tercero es abono orgánico comercial (guano), los resultados obtenidos en la investigación; La mejor producción y menor costo de producción, la mayor relación beneficio/costo se tuvo en la con la aplicación del Guano en dosis de 2.800 kilos por hectárea dando rendimiento en la atura, mayor cantidad de tubérculos, a los 45 días de siembra todos los tratamiento presentaron 100% de emergencia y floración. (RIVADENEIRA, 2013)

Igual manera Cevallos Rodrigo (2013): ha realizado una **investigado “COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE LA PAPA (*Solanum tuberosum L.*) VARIEDAD SUPERCHOLA CON LA APLICACIÓN DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS”** con el objetivo de; Identificar el abono orgánico y/o fertilizante que produzcan mejores resultados en el cultivo de papa. Para cual ha utilizado la siguiente metodología: realización de tres tipos de abonos orgánicos más un testigo; gallinaza, guano bioabor, químico utilizo un diseños de bloque al azar en una área del ensayo de 780m². Con dicha metodología dicho autor Cevallos Rodrigo logro que el cultivo: En los 45 días del tapado el tratamiento con el abono Guano tuvo 100% de brotación, la mayor altura que alcanzo es el tratamiento con Bioabor con 111.00 cm a los 90 días, El tratamiento con químico presenta el mayor número 17,00 tubérculos con diámetro menor a 18 milímetros con el menor costo de producción y la mayor relación beneficio. (CEVALLOS R. , 2013)

Como Conclusiones de esta revisión bibliográfica podemos anotar lo siguiente:

- a) En general los autores citados demuestran que el mejor rendimiento en el cultivo de la papa, se obtiene mediante la fertilización con abonos orgánicos, del tipo de gallinaza, compost y el abono comercial guano; destacándose con mayor rendimiento el uso del compost, asimismo el abono comercial guano demostró mejores resultados con menor costos de inversión en producción orgánica.
- b) La metodología de mayor relevancia resultó ser el diseño de bloques completamente al alzar, mediante el tratamiento con respectivas repeticiones, en el cultivo, obteniendo de esta manera alto rendimiento y de calidad.
- c) Las investigaciones que mayor similitud a nuestro proyecto tiene es la investigación realizada por Alexandra Bautista (2015).

2. FUNDAMENTACION TEORICA DEL PROYECTO

En nuestro país está en vigencia la ley de medio ambiente, que prevé el cuidado de la naturaleza y recursos naturales y en general, con el propósito de evitar todo tipo de contaminación ambiental; en este sentido, el uso de abonos orgánicos en la producción de alimentos constituye una alternativa acorde con el contenido de la ley.

En el caso que nos preocupa sobre el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) variedad Carrizo en la provincia de Loja, Cantón Saraguro, se realizara mediante el uso de abonos orgánicos: Compost, Takakura Bocháis, Fosfoestiércol con el propósito de determinar cuál de ellos es el más eficiente y más rentable en la producción de la papa. Teniendo en cuenta la bibliográfica revisada, la metodología más recomendable, por sus efectos de rendimiento es el diseño de bloque completamente alzar con la utilización de 4 tratamientos más el testigo y la realización de 4 repeticiones, en los cultivos cuyo enfoque será empleado en la investigación que nos proponemos.

Con la elaboración de abonos orgánicos Compost, Bocashi, Takakura, Fosfoestiércol, aprovecharemos la materia prima del lugar, mejorando su descomposición a corto tiempo, minimizando contaminaciones al medio ambiente, mediante la fertilización de orgánica al cultivo de (*Solanum tuberosum*) beneficiaremos a los macro y microorganismos, mejorando la textura estructura del suelo, manteniendo la fertilidad de los suelo desde el punto de vista físico, químico y biológico.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1. REFERENCIA HISTÓRICA GEOGRÁFICA Y SOCIOECONÓMICA DE SAN PABLO DE TENTA.

Lo que hoy es la parroquia San Pablo de Tenta, con sus respectivos barrios y comunidades, ha sido habitada desde antes de la Colonia Española por personas de la etnia indígena del pueblo Saraguro, esto lo confirma la existencia de restos de tiestos, hachas de piedra, hachas de cobre, y en ocasiones se han encontrado pequeña joyas de oro, tales como narigueras que solían usar los antiguos habitantes de la zona.

Se tiene conocimientos de que los primeros habitantes de Tenta adoraban al sol, a las estrellas, la luna, y a algunos animales salvajes que existieron en este lugar. Según relatos de algunas personas que han vivido muchos años, tales como el distinguido hombre Mariano Jaramillo, se tiene conocimientos seguramente entre los años 1805 o 1803, hubo un derrumbe de una parte del cerro Pizhanga que destruyó una parte de la población indígena, tapando algunas viviendas, y crecieron las plantas llamadas Tigna, características de lugares pantanosos. También se tiene conocimiento de que los indígenas llevaban apellidos Gualán, Ambuludí, Chillogallo, Lapo.

Con la venida de gente de la etnia blanca, también vino la religión católica, siendo el primer sacerdote en llegar a estas tierras el padre Antonio Carballo, quien en base de su palabra y de un látigo, convertía a cientos de indígenas a la religión católica. Con la colonización entraron costumbres ajenas a su realidad, llegando a un choque cultural entre indígenas y blancos

El 29 de junio de 1864, Tenta se eleva a Parroquia Civil y Eclesiástica, la misma que lleva el nombre de San Pablo de Tenta, por cuanto el 29 de junio de todos los años, se celebra la fiesta de San Pablo, patrón de esta parroquia, y el nombre de Tenta, responde a la existencia de la planta Tigna. (TENTA, 2002)

3.1.1 Realidad socio económico de San Pablo Tenta

3.1.1.1 Actividades productivas

a) Producción agrícola

Las principales actividades de la población son: Agricultura y la ganadería. Los productos más importantes y más cultivados son: maíz, fréjol, habas, cebada, trigo, avena, papas y otros para el abastecimiento familiar y los excedentes se comercializan. En cuanto a la producción pecuaria: Bovinos y sus derivados (quesillo), porcinos y animales menores (conejos, cuyes, gallinas) que dispone cada familia.

En lo que concierne a las partes bajas del cantón otros cultivos como caña de azúcar, maíz, cebolla, ají, pimiento, cítricos, hortalizas y otros; en las labores de siembra se remueve el suelo, mediante el arado de yunta. Para sumar áreas agropecuarias, en detrimento del bosque, el campesino primero roza la vegetación natural existente en las superficies destinadas al cultivo, posteriormente realiza la quema de dichos residuos vegetales y esparce en el terreno la ceniza. Una vez que se producen los primeros aguaceros de la temporada lluviosa, después que el suelo ha absorbido la humedad necesaria, el agricultor con la ayuda de herramientas rudimentarias, metálicas o de madera, abre los hoyos y deposita la semilla; sistema que localmente se llama "tolado". Es importante recalcar que las parroquias de Yuluc, Sumaypamba, Manú se dedican a producir cebolla, ají pimiento, pepino, entre otros productos de clima cálido, que son comercializados a las provincias del Azuay y El Oro, a través de la vía Girón-Pasaje, situación que ha permitido mejorar su nivel de vida. (TENTA, 2002)

b) Producción pecuaria

Una de las tareas prioritarias y de mayor ingreso económico es la ganadería constituyéndose en la ocupación principal. Los campos sumamente fértiles de las cordilleras no muy altas, presentan abundante pastos aptos para que se desarrolle la ganadería; estos lugares ricos en pastizales son: Sauce, Llaco, Mater, Quebrada Honda, Puglla y Tinta turo. Por lo general cada familia tiene un mínimo de tres animales, alcanzando hasta 30 o más cabezas de ganado vacuno y lanar. El hecho de tener ganado vacuno, facilita al campesino indígena contar con leche y sus derivados como: queso, producto

muy apetecido por las personas que viven en Tenta y en Loja, por lo que la venta de quesillo se ha constituido en buen ingreso económico familiar. (TENTA, 2002)

Generalmente los agricultores según observaciones directas en el campo productivo, realizan fertilización con abonos que no están en estado de descomposición, (materia prima) además están utilizando insumos químicos, como sabemos que destruya la propia naturaleza, deja consecuencias negativas para la agricultura.

Este fenómeno el uso de abonos orgánicos, tratamos de minimizar o eliminar mediante la concienciación de los agricultores (químico), sobre la importancia del uso de los abonos orgánicos. (JAPON, 2017)

3.1.2 Ubicación geográfica

La parroquia San Pablo de Tenta está ubicada al sur de Ecuador en la provincia de Loja y en el cantón Saraguro. Se encuentra a 9,2 km de la Cabecera Cantonal. Políticamente limita al Norte con la parroquia de San Antonio de Cumbe y Lluzhapa; al Sur con la parroquia San Lucas del cantón Loja y la provincia de El Oro: al Este con la parroquia Saraguro y al Oeste con la Parroquia el Paraíso de Celen y Selva Alegre. Está situada en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes, a 30° de latitud Norte de Loja. La extensión aproximada es de 156,8 kilómetros cuadrados (TENTA, 2002)

3.1.3 Suelos de San Pablo de Tenta

Los suelos de la parroquia de Tenta son medianamente fértiles, húmedos y predominantemente de vocación forestal en la parte alta y en la parte media y baja son aptos para la agricultura. La mayor parte de los suelos han sido desarrollados a partir de rocas sedimentarias, dentro de los cuales se encuentran los suelos de orden: ALFISOL, ALFISOL-INCEPTISOL Y OXISOL. Estos suelos suelen ser profundos a muy profundos, dependiendo de la altitud, a excepción de los suelos INCEPTISOLES que son poco profundos y severamente erosionables. Los suelos de materiales orgánicos se ubican en las partes altas de los páramos, bajo un clima frío-muy frío y húmedo muy húmedo y sobre las depresiones y concavidades de la sierra alta, en donde se han acumulado residuos orgánicos poco meteorizados en espesores de 40 cm. Sobre material glacial meteorizado.

Este tipo de suelo son hidromórficos y se hallan saturados de agua la mayor parte del año, no son aptos para usos productivos. Son suelos de difícil acceso, no presentan muestras de erosión.

De acuerdo a los estudios publicados por **PRONAREG-MAGAP**, se puede establecer que la distribución de los suelos en la parroquia San Pablo de Tenta es la siguiente: suelos rojos con caolinita y montmorillonita, se trata de suelos rojos de las áreas semihúmedas, húmedas y templadas. Son de textura arcillosa (40-60% de arcilla) con incremento de arcilla en un horizonte argílico; con caolinita y montmorillonita mezclada, se encuentran saturados en sus bases; son profundos pero friables en la profundidad, están bien drenados y estructurados y muestran un bajo contenido de materia orgánica. La fertilidad natural es media y son susceptibles a erosión por solifluxión y laminar. Actualmente se hallan evidencias severas de erosión laminar o escurrimiento superficial debido a que están siendo utilizados para cultivos en laderas de pendientes fuertes y escarpadas. (TENTA, 2002)

3.1.4 Condiciones meteorológicas de la parroquia

Parámetros	Promedio
Temperatura,	6 y 18°C
Humedad relativa,	80 a 88%
Precipitación/año	500 a 1500 mm/ anuales.
Altitud (msnm)	2520 m.s.n. m (TENTA, 2002)

3.2 REFERENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DELA PAPA

3.2.1 Origen de la papa

El lugar de origen de la patata es la cordillera de los Andes en América del Sur. Se considera más preciso poder individualizar dos centros de origen: uno situado en el Perú Central - Ecuador y otro en el sur de Chile.

La papa, es una planta originaria de los Andes de Sudamérica; su domesticación y cultivo se inició hace miles de años en la cuenca del lago Titicaca, área comprendida entre Perú y Bolivia, sobre 3.800 m de altitud, donde se desarrollaron varias culturas andinas, de las cuáles la Aymara y Quechua son las últimas representantes.

Desde ese centro de origen, el cultivo de la papa se extendió hacia el norte y sur de la cordillera debido a la interconexión de los pueblos andinos y por consiguiente antes del descubrimiento de América (1492), la papa era cultivada desde Colombia (Chibchas), hasta Chile (Araucanos), con todas las variaciones impuestas por las condiciones ecológicas regionales. (Manuel .Medina, 2006)

Indica, que la papa o patata es uno de los alimentos más importantes tanto en Europa como en América. Se ha cultivado extensivamente en los últimos cien años. Los españoles la introdujeron en Europa en el siglo XVI, durante la época de las conquistas americanas. (AGROPECUARIA, 2005)

3.2.2 Naturaleza y características de la papa

La papa perteneciente a la familia Solanaceae, cuyo nombre científico es *Solanum tuberosum*. Es una planta herbácea, vivaz, dicotiledónea, provista de un sistema aéreo y otro subterráneo de naturaleza rizomatosa del cual se originan los tubérculos. (INFOAGRO., 2008)

3.2.2.1 Característica botánicas de la papa

Las características morfológicas son las siguientes:

a) La planta

La papa es una planta herbácea anual que alcanza una altura entre 0.60 a 1.50 m. Al crecer las hojas compuestas producen almidón, que se desplaza hacia la parte final de los tallos subterráneos, también llamados estolones. Estos tallos sufren en consecuencia un engrosamiento, produciendo tubérculos cerca de la superficie del suelo. El número de tubérculos que llegan a madurar depende de la disponibilidad de humedad y nutrientes del suelo.

b) La raíz

La raíz de la papa crece a partir de una semilla. Tienen un débil poder de penetración y solo adquieren un buen desarrollo en suelos con texturas arenosas o con buena capacidad de aireación.

c) El tallo

La papa es una dicotiledónea herbácea con hábitos de crecimiento rastrero o erecto, generalmente de tallos gruesos y leñosos, con entrenudos cortos. Los tallos son huecos o medulosos, excepto en los nudos que son sólidos, de forma angular y por lo general verdes o rojo purpura.

d) Las hojas

El follaje alcanza normalmente una altura entre 0.60 a 1.50 m. Las hojuelas son compuestas y pingadas. La hoja primarias de plántulas pueden ser simples, pero una planta madura contiene hojas compuestas en par y alternadas, ordenadas a lo largo del tallo.

e) Flores

Las flores nacen en racimos por lo regular son terminales. Cada flor contiene órganos masculino (androceo) y femenino (gineceo). Son pentámeras (poseen cinco pétalos y sépalos) que pueden ser de variados colores comúnmente blanco, amarillo, rojo, purpura, la autopolinización se realiza en forma natural.

f) Frutos

Son pequeñas bayas globosas, de color verde en un principio y luego de color violáceo o blanco amarillento en la madurez. Contiene las semillas sexuales, posee dos lóculos con un promedio de 200 a 300 semillas. La semilla sexual se utiliza generalmente con propósitos de mejoramiento, para obtener una papa con características determinadas.

g) Tubérculos

Son tallos carnosos que se originan en el extremo del estolón y tienen yemas y ojos. La formación de tubérculos es consecuencia de la proliferación del tejido de reserva que estimula el aumento de células hasta un factor de 64 veces. Mientras el tubérculo está en crecimiento hidratos de carbono se almacenan dentro de las células del parénquima de reserva, de la medula y la corteza en forma de gránulos de almidón con detalles característicos (INIAP, 2000)

3.2.3 Descripción Taxonómica

La clasificación taxonómica de la papa es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

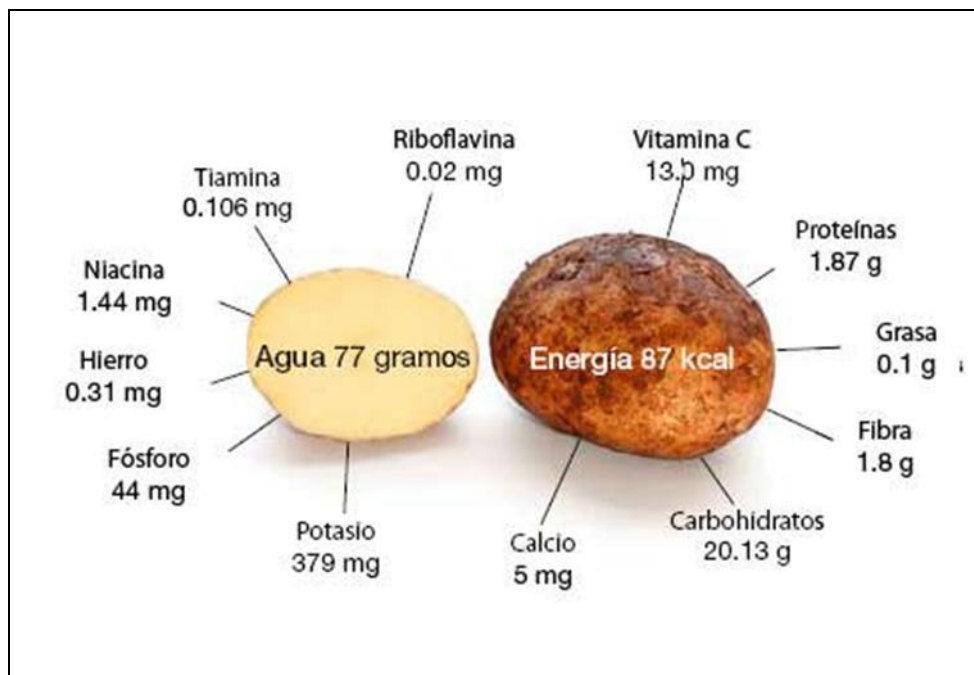
Orden: Solanales

Familia: Solanáceas

Género: Solanum

Especie: tuberosum (INFOAGRO .. , 2015)

3.2.4 Contenido de nutrientes de la papa (*Solanum tuberosum*)



Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Base de datos nacional de nutrientes.

3.2.5 Variedades de la papa

Existen miles de variedades de papa muchas de las cuales van quedando obsoletas por la aparición de otras con mayor rendimiento y adaptabilidad, de manera que sólo se consumen unas pocas decenas. Las variedades se pueden diferenciar por el color de la epidermis y de la pulpa (también llamada "carne"), la resistencia a enfermedades, la duración del ciclo de cultivo y los requerimientos nutritivos, entre otras características de relevancia productiva. Rasgos irrelevantes para la producción, pero que sirven para identificar cultivares, son el color de las flores, la rugosidad de la epidermis y la profundidad de los ojos.

3.2.5.1 Papa chola.

(*Solanum phureja*), La papa ha sido uno de las fuentes de alimento más consumidas en la historia, pertenece a la familia de las Solanáceas. La papa contiene 20% de parte seca y 80% de agua. Cien gramos de la parte seca contienen 84 gr de carbohidratos, 14.5 gr de proteínas y 0.1 gr de grasa. Un kilo de papa aporta 800 calorías y 20 gr de proteínas. Un kilo de papa cocinada con su cáscara contiene 0.9 mg de vitamina B1, 15 mg de vitamina B2, 120 mg de vitamina C, 8 mg de fierro, 5,600 mg de potasio y 77 mg de sodio. Se recomienda que sean consumidas no fritas puesto que estas se llenan de grasa y pierden sus beneficios.



3.2.5.2 Papa súper chola

Se cultiva en climas templados- fríos altitud para el cultivo: 2750 a 2950 msnm. Zonas en las provincias de la región sierra norte del callejón Interandino. Los días de floración y días de cosecha tardía 180, hábitos de crecimiento semirrecta, tallo color verde con pigmentación purpura, hojas de color verde intenso. Floración: moderada, arriba de follaje con un largo pedúnculo. Periodo de dormancia 80 días, consumo en fresco (sopas, puré y tortillas) y procesada (hojuelas y bastones)



3.2.5.3 Yema de huevo

Es una planta conformada por varios tallos herbáceos con muchas ramificaciones de donde brotan flores blancas o rojas que se conservan hasta el final del ciclo y hojas compuestas de color amarillo verdoso. El sistema radical está conformado por raíces con ramificaciones laterales y estolones a partir de los cuales se forman los tubérculos, que son órganos de reserva de la planta. El color de los tubérculos tiene distintos matices de amarillo y en algunos casos presenta tintes rojos, tiene forma redondeada a ovoide y ojos superficiales a intermedios. La papa criolla se cultiva entre los 1800 y los 3200 msnm,



3.2.5.4 Papa bolona

Es una planta erecta, con tallos vigorosos purpuras y ligeras manchas verdes, onduladas: con prolongaciones aliformes rectas, de nudos gruesos y largos internados follaje de color verde oscuro. Hojas color verde bastante oscuro, se implantan de forma abierta; anchas y cortas, en pocos foliolos primarios y abundantes secundarios, siendo los primarios de forma redonda piramidal; el foliolo terminal es de tamaño mediano en forma de cúspide.

Las flores numerosas corolas con pétalos morados. Ovario verde claro. Estigma verde normal estilo algo blanco-verdoso, abundantes bayas de tamaño mediano y pequeña, de color verde antes de la madurez y pardo verdosa después

Brotos son cilíndricos, pubescentes, de coloración azul-violácea en la base y violeta en la parte media y terminal terciaria; escasas raicillas no coloreadas Brotación precoz



3.2.5.5 Fripapa

Es una planta erecta, con cuatro tallos principales vigorosos, color morado con pigmentación verde, presencia de alas dentadas; entre nudos y manifiesto, ramificación basal. Desarrollo bastante rápido cubre bien el terreno. Hojas tamaño de mediano a grande compuestas imparipinnadas, color verde intenso, abiertas, débilmente diseccionadas, con tricomas en el haz y envés. Cuatro pares de foliolos primarios secundarios pequeñas, asimétricos, pecioladas; un pequeño par de foliolos terciarios peciolados también. Flores abundantes a moderadas, inflorescencia cimosas con pedúnculo, presencias de hojas en formación en la base del ramillete floral, corola de cinco pétalos, rotácea, morada de tamaño mediano. Estambre con anteras amarillas y largas, pistilo verde con estigma más largo que las anteras



3.2.5.6 Papa chaucha Amarilla

(*Solanum phureja*), La papa ha sido uno de las fuentes de alimento más consumidas en la historia, pertenece a la familia de las Solanáceas. Es una papa pequeña (2-6 cm. de diámetro) de piel e interior amarillo, semejante a una yema de huevo de gallina, y es originaria y ampliamente utilizada en Colombia bajo el nombre de papa criolla o chaucha. Principalmente es ingrediente en la preparación de una sopa tradicional de la región andina oriental de Colombia conocida como Ajiaco.



3.2.6 Etapas fisiológicas de la papa

3.2.6.1 Brotación

El número de brotes que se desarrollan en un tubérculo es un carácter varietal con las mismas condiciones en cuanto a preparación de la semilla, tubérculos grandes producen más brotes que los pequeños.

Como ya hemos indicado, las patatas brotadas con la luz dan unos brotes con clorofila. Y que son más cortos y más fuertes que los que se han producido en la oscuridad. Una humedad relativa alta estimula la formación de raíces en los brotes.

A veces se produce necrosis subapical en el extremo del brote, sobre se da esta circunstancia en brotes que crecen rápidamente en la oscuridad y se debe a la imposibilidad del brote de aportar el suficiente calcio hasta el extremo del brote. (ARCE, 2002)

Dentro del estado de Brotación ocurren varios eventos antes de que el tubérculo esté en condiciones ideales para dar origen a una nueva planta.

- a) Estado de reposo o dormancia
- b) Dominical apical
- c) Brotación (CEVIPAPA, 2005)

3.2.6.2 Crecimiento

Después de la siembra o incluso antes de producirse esta operación, el tubérculo madre produce brotes y raíces. Si se ha producido una Brotación anterior a la siembra es decir si se siembra tubérculos pre brotados después de la plantación se inicia inmediatamente la formación de raíces en el tubérculo plantado y se verá acelerada la emergencia de la planta.

Es necesaria una adecuada humedad del suelo para que haya producción de raíces en el tubérculo plantado. La conjunción de dos factores como son la alta humedad del suelo y bajas temperaturas no solo retrasan la emergencia de la planta sino que favorece el desarrollo de problemas fitosanitarios, principalmente Rhizoctonia

Una vez producidas la emergencia de la planta, el crecimiento de la vegetación o parte aérea por una parte de las raíces por otra están correlacionados. (.Alonso, 2002)

3.2.6.3 Estoloneo

Morfológicamente descritos, los estolones de la papa son tallos laterales que crecen horizontalmente por debajo del suelo a partir de yemas de la parte subterránea de los tallos. La longitud de los estolones largos son comunes en papas silvestres, y el mejoramiento de la papa tiene como una de las metas obtener estolones cortos. Los estolones pueden formar tubérculos mediante un agrandamiento de su extremo terminal. Sin embargo, no todos los estolones llegan a formar tubérculos. En estolón no cubierto con suelo, puede desarrollarse en un tallo vertical con follaje normal. (ZOSIMO HUAMAN, 1996)

El tubérculo se forma en el extremo del estolón 'rizoma' como consecuencia de la proliferación del tejido de reserva que resulta de un rápido desarrollo y división celular, este desarrollo constituye aproximadamente 64 veces el aumento en el volumen de la célula

La unión de del estolón con el tubérculo generalmente se rompe durante la cosecha o muere cuando la planta alcanza se madurez, quedando evidente ya sea como un fragmento corto remanente o como una pequeña cicatriz.

A medida que el estolón se alarga para formar el tubérculo, el parénquima que se desarrolla entre los haces vasculares tiene a separarlos, de tal forma que el anillo vascular se extiende (AMES DE COCHEA T. , 1980)

3.2.6.4 Tuberización

La tuberización de la papa es un proceso complejo de desarrollo que involucra varios procesos. En el proceso de tuberización interviene estímulos externos como el fotoperiodo, la temperatura, el agua y los nutrientes y factores internos como fitohormonas.

Condiciones para que haya tuberización:

- a) Percepción de fotoperiodo
- b) Respuesta adaptiva a condiciones
- c) Formación de tubérculos
- d) Respuesta del desarrollo del tubérculo

Los niveles altos de giberelinas en los puntos de crecimiento de los estolones favorecen la elongación de los estolones, mientras la conducción contraria, es decir bajos niveles de giberelinas, se requiere para la iniciación de la tuberización., por otra parte. Se conoce que el fitocromo B es regulador de un inhibidor de la tuberización. (CEVIPAPA, 2005)

Los fenómenos de la tuberización se desarrollan en tres etapas sucesivas, inducción, iniciación y crecimiento radical de los tubérculos.

La inducción es la detención de la elongación de los estolones después de un periodo de crecimiento cuya duración es variable en función de las condiciones ambientales y del genotipo. El estadio de la tuberización comprende la formación de los tubérculos por crecimiento radical del primer entrenudo situado por debajo de las yemas apical del estolón. Los procesos de multiplicación celular, el engrosamiento de los esbozos de los tubérculos se efectúa por acumulación en los tejidos de sustancias de reserva sintetizadas por las plantas.

La planta de papa llega a ser capaz de tuberizar cuando ha alcanzado el estado llamado de inducción de la tuberización. Este factor de tuberización o ese conjunto de factores hormonales pueden ser elaborados por el follaje y por el tubérculo madre. La iniciación de formación de los tubérculos es retardada cuando las parte aéreas de la planta esta sometidas a temperaturas elevadas. (ROUSELLE P CROSNER, 1999)

3.2.6.5 Inicio de la tuberización

El sitio de mayor percepción de señales del fotoperiodo está en las hojas. Bajo condiciones inductivas de día corto y temperaturas bajas, las hojas perciben la señal del ambiente y activan la

señal de inducción. Esta señal es transmitida vía floema al estolón ya formado y al punto de crecimiento del tubérculo.

La señal genera cambios en la actividad de las células en la región subapical del ápice del estolón, cambios que incluyen una reorientación de crecimiento: de división transversal a división longitudinal de las células.

Las células en la medula y la corteza del estolón se agrandan y dividen longitudinalmente. En resumen estos cambios resultan en la retardación de la elongación del estolón y un crecimiento en la expansión del extremo del estolón llevando a la formación del tubérculo (CEVIPAPA, 2005)

3.2.7 Plantación

3.2.7.1 Época de siembra

Las variedades que vienen utilizando es la "Semi-chola" (Gabriela), Esperanza, "Leona Blanca", "Leona negra", Coneja, Limeña, Chaucha. Generalmente la semilla utilizada procede de la cosecha anterior o de la zona. Siembran casi todo el año y preferentemente en los meses de septiembre a diciembre. Utilizan en promedio entre 650 - 910 kg/ha de semilla de calidad regular (redrojilla y fina). (CONOPE, 2008)

3.2.7.2 Profundidad de siembra

De la profundidad de siembra deberá estar en torno a los 7- 8 cm., profundidades mayores retardan la emergencia y profundidades superficiales incrementan el riesgo de enverdecimiento. (CONOPE, 2008)

3.2.7.3 Medio aporque

Esta actividad tiene tres propósitos: proporcionar sostén a la planta, aflojar el suelo y controlar malezas. En las partes altas esta labor se lleva a cabo entre los 70 y 90 días, después de la siembra. (ABDIL, 2006)

3.2.7.4 Aporque

Esta labor tiene cuatro propósitos: proporcionar sostén a la planta, aflojar el suelo, controlar malezas, e incorporar una capa de suelo para dar una mejor tuberización. En las partes altas esta labor se lleva a cabo entre los 100 y 120 días, después de la siembra. (INFOAGRO., 2008)

3.2.7.5 Defoliación

Consiste en la eliminación del follaje de la planta, para que se facilite la cosecha, evitar un ataque tardío de enfermedades y obtener una mayor cantidad de tubérculos tamaño semilla (50 a 70 gramos). (ROMERO L. T. S., 2008)

3.2.7.6 Densidad de plantación

Los tubérculos se colocan sobre los surcos a una distancia de 0.5 - 0.7 m, separándose los golpes entre 0.3 - 0.4 m, lo que supone una densidad de plantación aproximada entre 35000 y 66000 tubérculos/ha., si la plantación es de regadío se podrán alcanzar densidades mayores. (CHAPMAN, 1976)

3.2.7.7 Material de siembra

La plantación se realiza mediante tubérculos enteros o partes de éstos. Lo ideal es plantar tubérculos enteros, de tamaño superior a los 30 gramos; los tubérculos de siembra no deben trocearse más que en dos porciones con un corte limpio, en la que se obtengan dos porciones iguales tanto en tamaño como en el número de yemas.

Las papa de siembra gruesas dan muchos tubérculos de tamaño medio, y las pequeñas con pocas yemas, producen pocos tubérculos, pero suelen ser de gran tamaño. La cantidad de material vegetal empleada varía en torno a los 1000 y 4000 Kg/ha, aunque es más común que varíe entre 1000 y 2500 Kg/ha. Esta cifra depende de la densidad de plantación y del peso del tubérculo de siembra. (HUAMÁN, 2008)

Esta actividad tiene tres propósitos: proporcionar sostén a la planta, aflojar el suelo y controlar malezas. En las partes altas esta labor se lleva a cabo entre los 70 y 90 días, después de la siembra. (ABDIL, 2006)

3.2.8 Factores de producción

3.2.8.1 Clima

El clima juega un papel importante en la producción de papa, los extremos de altitud de cada zona determinan grandes variaciones ecológicas y climáticas. El área adecuada para el cultivo de papa es aquella cuya temperatura media anual está entre 6 y 14 grados centígrados, con una disponibilidad de lluvia de alrededor de 700 a 1 200 milímetros por año (INFOAGRO, 2008)

3.2.8.2 Agua

La disponibilidad de agua en el suelo, sea proveniente de riego o de lluvia, influye en los procesos de crecimiento, fotosíntesis y absorción de minerales por la planta de papa. Donde se

practica el cultivo de papa de secano (con solo agua proveniente de lluvias) se encuentra una estrecha correlación entre la intensidad de la precipitación y el rendimiento final en tubérculos. Una escasa precipitación produce bajos rendimientos y una alta precipitación muchas veces es dañina, especialmente si los suelos de cultivo no tienen un buen drenaje.

El cultivo de papa responde bien al riego y su crecimiento es mejor cuando la humedad del suelo se mantiene cerca de la capacidad de campo. La falta de agua se manifiesta por clorosis y marchitamiento de las hojas. La presencia de humedad es dañina en el último período de desarrollo de los tubérculos, especialmente cuando ya están formados, ocasionando nuevos crecimientos vegetativos de la planta, con su correspondiente depósito de almidón, lo que provoca tubérculos con hijos y rajaduras que disminuyen la calidad de éstos. También la formación de un microclima con alta humedad relativa alrededor de la planta favorece al desarrollo de enfermedades fungosas, especialmente el tizón causado por *Phytophthora infestans* y la *alternariosis*, debida a *Alternaria solani* (MONTALDO, 1984).

3.2.8.3 Suelo

La papa se puede producir en un amplio espectro de suelos. Son muy apropiados los suelos ácidos (pH entre 4,5 a 5,5), cuyas características tienden a limitar el ataque por el escarabajo de la papa, que se favorece con suelos básicos, por lo que el encalado, al elevar el pH y por lo tanto la alcalinidad, no es práctica recomendable. También se puede cultivar con éxito en suelos ligeros, porque su temperatura es más uniforme y facilitan la cosecha; no obstante se puede producir en suelos turbosos. En los suelos arcillosos la extracción de los tubérculos se realiza con muchas dificultades (CHAPMAN, 1976)

3.2.8.4 Nutrientes

Las necesidades de la papa en fertilizantes dependen del lugar, del cultivo precedente en la rotación y de si el cultivo es de regadío. En condiciones de secano, si la patata no sigue a una leguminosa inmediatamente, se pueden aplicar de 90 a 112 kg/ha de N. En regadío se ha comprobado

que es económico el empleo de dosis de más de 280 kg de nitrógeno por hectárea. Son comunes las aplicaciones de fósforo que oscilan de 34 a 146 kg/ha,(P₂O₅) aunque se llegan a emplear dosis de 336 kg/ha. La patata requiere de altas cantidades de potasio (K₂O), entre 112 y 183 kg/ha, donde existen deficiencias también se necesita adicionar magnesio. Para obtener altos rendimientos y una gran calidad, es necesario que existan en todo momento los minerales requeridos por el cultivo, debiendo evitar todo exceso de nitrógeno que da lugar al corazón hueco, destrucción de los tejidos del centro del tubérculo que reduce la calidad. Dicho exceso de nitrógeno, particularmente en relación con el potasio disponible, también limita el porcentaje de sólidos en el tubérculo. (El porcentaje de sólidos es una característica importante de la calidad de la patata, y se mide determinando la gravedad específica del tubérculo en los tests de laboratorio). El exceso de fósforo, en relación con el potasio, también puede disminuir la citada gravedad específica del tubérculo. El balance de los micronutrientes es de gran importancia en la calidad y en los rendimientos, particularmente la relación azufre/cloro. Los altos niveles de azufre favorecen el cultivo. Los fertilizantes se aplican frecuentemente durante la siembra y se depositan en bandas, a 5 cm de profundidad, al lado de las semillas, cuidando su colocación, puesto que los tubérculos son sensibles al contacto con las sales fertilizantes y las patatas expuestas (corte) se dañan fácilmente (CHAPMAN, 1976).

3.2.7.5 Variedades

La variedad es un grupo de plantas cultivadas dentro de una especie que se distingue de otro grupo por uno o varios caracteres y que cuando se reproduce mantiene esta característica que lo distingue (Castillo et al, 1991). La mayoría de papas cultivadas corresponden a la especie *S. tuberosum*. La variedad seleccionada por los agricultores debe ajustarse a lo largo de la estación de crecimiento de sus localidades y sus distintas alternativas de producción pues estas se diferencian considerablemente en el tiempo que necesitan para alcanzar la madurez (HORTON, 1992)

3.2.9 Suelos recomendables para el cultivo

3.2.9.1 Francos

Aquellos suelos donde las cantidades de los componentes del suelo se encuentran en proporciones óptimas o muy próximas a ella. Son suelos de elevada productividad agrícola, debido a su textura relativamente suelta, heredada de la arena, a su fertilidad procedente de los limos incluidos y al mismo tiempo con adecuada retención de humedad por la arcilla presente.

3.2.9.2 Franco-arenosos

La mayoría de las plantas crecen mejor en suelos francos arenosos, de acuerdo a la Universidad de Pudre. Estos tienen más arena que el suelo franco común. Este hecho altera su drenaje, textura y habilidad para retener nutrientes. Los jardineros pueden querer hacerlos menos arenosos o cultivar plantas que crezcan mejor en esas condiciones.

3.2.9.3 Franco-limosos

Estos suelos se componen de partículas más pequeñas y suaves al tacto que los arenosos. Los suelos limosos retienen el agua por más tiempo, así como los nutrientes. Su color es marrón oscuro, los limos se componen de una mezcla de arena fina y arcilla que forma una especie de barro junto al lodo y restos vegetales. Este tipo de suelos se suele dar en el lecho de los ríos.

3.2.9.4 Franco-arcillosos,

Aquellos terrenos compuestos, en su mayoría, por partículas de arcilla. Un suelo de este tipo está formado por diferentes partículas. Algunas de ellas son arena, limo y otros minerales. Pero entre todas ellas, la que se encuentra en mayor cantidad es la arcilla. Las proporciones de cada componente varían según el suelo. Cada suelo arcilloso presenta composiciones diferentes ya que es una formación natural. (Ver cuadro N° 6, Análisis de suelo Tumbaco)

3.2.10 Abonado en el cultivo de papa

La papa es una planta que agradece los beneficios del estercolado, ya que mejora las condiciones físicas del suelo, y por tanto el desarrollo de los tubérculos. Si la siembra se realiza en marzo se debe aportar estiércol en diciembre, pero si la siembra se realiza en verano no debe emplearse estiércol, por el peligro de pudrición de los tubérculos de siembra. Las variedades tardías aprovechan mejor el estiércol que las tempranas. Los estiércoles de aves de corral deben ser empleados con precaución por su riqueza en nitrógeno, fósforo y potasio, pues existe el riesgo de excesiva fertilización. (ROMERO L. T. S., 2008)

3.2.10.1 Nitrógeno.

Es el factor determinante en el rendimiento del cultivo, ya que favorece el desarrollo de la parte aérea, la formación y engrosamiento de los tubérculos.

3.2.10.2 Fósforo.

El fósforo actúa a favor del desarrollo de las raíces, mejorando la calidad de los tubérculos y reduciendo su sensibilidad a daños (en particular el ennegrecimiento interno). La precocidad de la papa y el contenido en fécula están influenciados por el incremento de fósforo.

3.2.10.3 Potasio

Su influencia es decisiva en el cultivo de la papa, ayuda a la formación de fécula y proporciona a las plantas una mayor resistencia a las heladas, a la sequía, a las enfermedades, especialmente al mildiu, y hace que su conservación sea más fácil. Los calibres de los tubérculos se ven incrementados al aumentar las aportaciones potásicas, asegurando un mayor porcentaje de tubérculos grandes. Un exceso de abonado potásico puede bloquear al magnesio.

3.2.10.4 Boro.

Se trata de un cultivo con bajos requerimientos en boro.

3.2.10.5 Zinc.-

Este cultivo responde muy bien a las aportaciones foliares de zinc.(Ver Anexo 7. Análisis de suelo, Tumbaco)

3.2.11 Requerimientos Edafoclimáticos

3.2.11.1 Temperatura

Se trata de una planta de clima templado-frío, siendo las temperaturas más favorables para su cultivo las que están en torno a 13 y 18°C. Al efectuar la plantación la temperatura del suelo debe ser superior a los 7°C, con unas temperaturas nocturnas relativamente frescas.

El frío excesivo perjudica especialmente a la patata, ya que los tubérculos quedan pequeños y sin desarrollar. Si la temperatura es demasiado elevada. Afecta a la formación de los tubérculos y favorece el desarrollo de plagas y enfermedades. (VAN J y REEVES, 2002)

3.2.11.2 Heladas

Es un cultivo bastante sensible a las heladas tardías, ya que produce un retraso y disminución de la producción. Si la temperatura es de 0 °C la planta se hiela, acaba muriendo aunque puede llegar a rebrotar.

Los tubérculos sufren el riesgo de helarse en el momento en que las temperaturas sean inferiores a -2°C. (KISSEL, 2005)

3.2.11.3 Humedad

La humedad relativa moderada es un factor muy importante para el éxito del cultivo. La humedad excesiva en el momento de la germinación del tubérculo y en el periodo desde la aparición de las flores hasta a la maduración del tubérculo resulta nociva.

Una humedad ambiental excesivamente alta favorece el ataque de mildiu, por tanto esta circunstancia habrá que tenerla en cuenta. (ABDIL, 2006)

3.2.11.4 Suelo

Es una planta poco exigente a las condiciones edáficas, sólo le afectan los terrenos compactados y pedregosos, ya que los órganos subterráneos no pueden desarrollarse libremente al encontrar un obstáculo mecánico en el suelo.

La humedad del suelo debe ser suficiente; aunque resiste la aridez, en los terrenos secos las ramificaciones del rizoma se alargan demasiado, el número de tubérculos aumenta, pero su tamaño se reduce considerablemente.

Los terrenos con excesiva humedad, afectan a los tubérculos ya que se hacen demasiado acuosos, poco ricos en fécula y poco sabrosos y conservables. Prefiere los suelos ligeros o semi ligeros, silíceo-arcillosos, ricos en humus y con un subsuelo profundo. Soporta el

PH ácido entre 5.5-6, ésta circunstancia se suele dar más en los terrenos arenosos. Es considerada como una planta tolerante a la salinidad. (SUQUILANDA, 2006)

3.2.11.5 Luz

La luz tiene una incidencia directa sobre el foto período, ya que induce la tuberización. Los foto períodos cortos son más favorables a la tuberización y los largos inducen el crecimiento. Además de influir sobre el rendimiento final de la cosecha. (CHAPMAN, 1976)

3.2.12 Plagas y Enfermedades del cultivo de papa

3.2.12.1 Biñao o Trozador (*Agrotis ypsilon*)

Esta plaga se presentó al inicio del cultivo causando daños severos, se alimenta del tallo llegando a trozarlo.

3.2.12.2 Babosas (*Deroceras reticulatum*),

Puede provocar graves daños en nuestra huerta ecológica en muy poco tiempo. Las babosas actúan por la noche y es cuando salen a alimentarse atacando primero las hojas, yemas y brotes tiernos, causando la muerte de la planta por lo que tendremos a éstos bien observados y protegidos. Les gusta la humedad y la necesitan para producir esa baba que dejan cuando se desplazan y por la que son fácilmente reconocibles. Los momentos del año cuando más activos están en los meses con más lluvias y humedad.

a) Prevención de las babosas

- ✓ Usar el riego por goteo: las babosas les encanta la humedad. Si usas el método de riego por goteo las plantas no tendrán esa humedad que provocan otros tipos de riego y los moluscos se irán a otras zonas en búsqueda de humedad. También es muy útil regar a primera hora de la mañana en lugar de por la noche.
- ✓ Predadores de caracoles y babosas: sus enemigos naturales ayudarán a mantenerlos controlados y evitarán su proliferación masiva. Podemos contar con la ayuda de salamandras, lagartijas, sapos y ranas, ciempiés, escarabajos, víboras, tortugas, erizos, patos, gallinas o pájaros.
- ✓ Plantas que repelen babosas y caracoles: evitan las plantas como el romero, la lavanda, mostaza, la salvia, la capuchina, la begonia o incluso los geranios. Sería buena idea plantarlas cerca de los cultivos más susceptibles de ser atacados o cerca de los planteles para que no ataquen a las plántulas.
- ✓ Trampas para babosas y caracoles: para dar cobijo y poder atraparlos podemos poner tejas, piedras, ramas, cuencos u otros objetos similares donde puedan cobijarse las babosas o

limacos y los caracoles durante el día y esto nos facilitará poder localizarlos fácilmente y eliminarlos manualmente.

- ✓ Vigila los sitios con sombra y húmedos del huerto y jardín: a las babosas y los caracoles les gusta resguardarse en los lugares sombríos y húmedos y los eligen para poner sus huevos. Mantén los sitios con estas características bajo observación en las épocas de mayor actividad de estos moluscos. (GUAMAN F. , 2017)

b) Formas agroecológicas de eliminar babosas

- ✓ **Quitar los caracoles y babosas manualmente:** tanto caracoles como babosas son de un tamaño lo suficientemente grande como para poder retirarlos con las manos. También debemos mirar en objetos y materiales de alrededor, donde podrían refugiarse.
- ✓ **Cerveza para plaga de caracoles y babosas:** por la noche, pon en pequeños recipientes semienterrados en el suelo un poco de cerveza y por la mañana encontrarás caracoles en los recipientes. También puedes impregnar un saco con cerveza y dejarlo abierto, por la mañana tendrás las babosas y los caracoles dentro. Les encanta la cerveza. También funciona con una mezcla de agua, azúcar y levadura.
- ✓ **Barreras que impidan el avance de caracoles y babosas:** estos moluscos odian el cobre, por lo que podemos rodear los cultivos con hilo o alambre de cobre durante la época en la que están más activos. Espolvorear ceniza alrededor de las bases de las plantas, trocitos de cáscara de huevo, gravilla, arena, serrín, pinaza o incluso café molido, disuade a los caracoles y las babosas a la hora de avanzar.
- ✓ **Jabón para eliminar plaga babosas y caracoles:** otra forma ecológica de combatir las plagas de moluscos es pulverizando sobre los cultivos el jabón que se obtiene de las **nueces de lavado**. Abandonarán tu huerto de inmediato con este remedio.
- ✓ **Cáscaras de naranja para plaga de babosas y caracoles:** se reparten las pieles de las naranjas boca arriba y los caracoles y las babosas acudirán. Por la mañana los encontrarás ahí y podrás eliminarlos.
- ✓ **Ajo para plaga de babosas y caracoles:** prepara una maceración con 4 dientes de ajo machacados por litro de agua hirviendo. Déjalo durante 12 horas, cuela y diluye con 1 litro de agua y pulveriza sobre los cultivos afectados. (GUAMAN.F., 2017).

3.2.12.3 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. (AGUILAR).

Es una enfermedad grave, provocada por el hongo llamado *Phytophthora infestans*, y se desarrolla rápidamente cuando tenemos temperaturas bajas y mucha humedad.

a) Síntomas:

Manchas pequeñas de color verde claro a verde oscuro, de forma irregular. Bajo condiciones favorables de medio ambiente, las lesiones progresan convirtiéndose en lesiones necróticas grandes de color castaño a negro hasta finalmente matar la planta. Bajo condiciones favorables de humedad se desarrolla una esporulación blanca, especialmente en el envés de las hojas. En la cara de la hoja puede mostrar un anillo clorótico, y al centro la necrosis característica. Las plantas afectadas tienen un olor característico. Los tubérculos afectados presentan áreas irregulares hundidas, donde la piel toma un color castaño a rojizo. Hacia el interior, y dependiendo del grado del ataque, se presentan pudrición granular seca de color castaño. Es de carácter destructivo donde quiera que se plante papa sin aplicación de fungicidas, es favorecido principalmente por temperaturas de 15 a 20°C, así como por períodos prolongados de humedad sobre el follaje.

Las fuentes de infección de nuevas plantas ocurre por: papa semilla infectada, pilas de tubérculos contaminados, cultivos enfermos de papa vecinos y otras plantas hospedantes. (Todopapa, 2009)

3.2.12.4 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, 1978)

3.2.13 Abonos orgánicos

Los abonos de origen son los que se obtienen de la degradación y mineralización de materiales orgánicos (estiércoles, desechos de la cocina, pastos incorporados al suelo en estado verde, etc.) que se utilizan en suelos agrícolas con el propósito de activar e incrementar la actividad microbiana de la tierra, el abono es rico en materia orgánica, energía y microorganismos, pero bajo en elementos inorgánicos.

Los abonos orgánicos son fuente de vida bacteriana para el suelo y necesarios para la nutrición de las plantas. Los abonos orgánicos posibilitan la degradación de los nutrientes del suelo y permiten que las plantas los asimilen de mejor manera ayudando a un óptimo desarrollo de los cultivos.

No solo aumentan las condiciones nutritivas de la tierra sino que mejoran su condición física (estructura), incrementan la absorción del agua y mantienen la humedad del suelo. Su acción es prolongada, duradera y pueden ser utilizados con frecuencia sin dejar secuelas en el suelo y con un gran ahorro económico (FONAG, 2010)

3.2.13.1 Importancia de los abonos orgánicos

Actualmente, varias de las labores culturales y la explotación de los suelos disminuyen el contenido de materia orgánica y nutrimentos, lo que afecta las propiedades físicas, químicas, biológicas y su potencial productivo. Por tal motivo se hace necesario la búsqueda de alternativas que compensen las necesidades nutrimentales de los cultivos, para obtener aceptables rendimientos sin llegar a agotar las reservas del suelo, esto es particularmente importante en el cultivo de plantas medicinales y hortalizas, donde el uso de fertilizantes químicos no es tan frecuente, ya que estos cultivos requieren estar libres de sustancias contaminantes; condiciones necesarias para obtener materias primas de calidad para el consumo humano. En este aspecto, los abonos orgánicos fueron durante muchos años la única fuente utilizada para mejorar y fertilizar los suelos primero en su forma simple: residuos de cosechas, rastrojos y residuos animales, después en su forma más elaborada: estiércol y compost (HENRÍQUEZ, CASTRO, & BERTSCH, 2008)

3.2.13.2 Elaboración de los abonos orgánicos

a) Compost

El compostaje es un proceso biológico aeróbico, que bajo condiciones de aireación, humedad y temperaturas controladas y combinando fases mesófilas (temperatura y humedad) y termófilas (temperatura superior a 45°C), transforma los residuos orgánicos degradables, en un producto estable e higienizado, aplicable como abono o sustrato.

Ventajas de la utilización del compost

- ✓ Se aprovechan los residuos orgánicos, dándole un valor agregado
- ✓ Mantiene la micro flora del suelo
- ✓ Mejora las propiedades físicas e hídricas del suelo, aumenta la retención de agua en el suelo.
- ✓ Posibilita a la planta una disponibilidad de nutrientes gradualmente acorde a los requerimientos de la planta.
- ✓ Elevan y estabilizan la calidad de suelos
- ✓ Aumentan la calidad nutricional de los productos agrícolas
- ✓ Mejoran la sanidad y el crecimiento de las plantas
- ✓ Formación de humus permanente durante la maduración progresiva del compost
- ✓ La relación carbono nitrógeno en el suelo se estrecha por lo que las plantas pueden absorber más nitrógeno.
- ✓ Descomposición parcial y /o total de sustancias difícilmente solubles en el suelo efectuada por microorganismos.
- ✓ Agronómicamente el compost está reconocido como fertilizante (suministrador de nutrientes) y como enmienda orgánica (mejora la estructura del suelo), suministra N, P, K; en porcentajes pequeños pero muy equilibrados, además de suministrar oligoelementos que pueden ejercer efectos positivos en los cultivos.

- ✓ Ligada al micro flora contenida en el compost está la producción de sustancias biológicamente activas, que puede influir en el desarrollo de las plantas (vitaminas, hormonas, antibióticos, aminoácidos).
- ✓ La aplicación de compost aumenta la capacidad de retención hídrica, debido a su contenido de sustancias húmicas y a la propiedades que estas tienen de retener agua.

Materiales para la elaboración del compost

- ✓ **Desechos domésticos orgánicos;** cortezas de yuca, papaya, banano, naranja, ceniza de leña
- ✓ **Materiales secos:** Tamos y cascara de arroz *Oriza sativa*, trigo *Triticum vulgare*, café *Coffea arábica*, frejol *Phaseolus vulgaris*, maíz *Zea mays*, y fajazo de Caña. Son materiales de una alta relación C/N
- ✓ **Material verde:** hojas de caña, cogollo *Saccharum officinarum* y banano *musa sp*, malezas de cultivos, ramas de arbustos, hierba chilena *Panicum maximun*, gramalote, leguminosas, soya negra *Mucunasp*, los desechos verdes y frescos de los cultivos se descomponen muy rápidamente, proporcionan azúcares y compuestos orgánicos sencillos que originan el aumento de microorganismos y temperatura
- ✓ **Estiércol de animales:** se utiliza generalmente los estiércoles de cabra, cuy, gallinaza, vacas, equinos etc. son fuentes de nutrientes y sirven de inoculador microbiano de las pilas
- ✓ **Desechos agroindustriales:** se dispone de cantidades importantes de los productos secundarios tales como cascara de arroz *Oriza sativa*, café *Coffea arabica* y maní *Arachishy pogaea*.
- ✓ **Tierra orgánica:** se constituye en la fuente de inóculo de microorganismos que se alimentan de los desechos orgánicos, no conviene añadir mucha por empobrecer la pila de materia orgánica
- ✓ **Ceniza:** regula el pH de la pila, controla los hongos y es fuente de potasio, ya que contiene entre 5 y 9 de óxido de potasio.

Conformación de la pila

Es necesario utilizar la sombra de un árbol para evitar los rayos solares y una fuente de agua para propiciar riego a la pila

- ✓ Delimitar una área de 2,5 x 3m con estacas esta dimensión permitirá que los materiales apilados existan aumento de temperatura para la destrucción de patógenos y de semillas Poner un listón en el centro del área limitada para permitir la aireación de la pila
- ✓ Tender en el piso varitas (carrizo, caña, porotillo, etc.) para permitir la aireación y que el agua drene.
- ✓ Colocar una capa de 20cm de material seco como taralla de maíz, bagazo de caña, tamo, cascarilla de maní, de frejol, café etc.
- ✓ Regar abundante
- ✓ Agregar una capa de 3 cm de mezcla de 45kg de tierra orgánica; 45 kg de estiércol de animales y 25kg de ceniza de fogón.
- ✓ Poner a continuación una capa de 20cm de material verde como: hierba chilena *Panicum maximun*, kikuyo, *Penicetum clandestinum*, malezas, cogollo de caña *Saccharum officinalis*, hojas verdes de banano *Musa sp.*
- ✓ se adiciona agua intercalando capas de material seco, mezcla de tierra-estiércol-ceniza, material seco y regar con agua hasta llegar a una altura de 2 m.

El volteo de la pila

Durante los primeros días hay aumento de temperatura y al descomponerse los materiales inciden en la disminución del tamaño del montón.

El volteo de la pila ayuda a mezclar los materiales ya que los extremos que están menos descompuestos van al centro del montón para acelerar su descomposición

Se debe dar tres vueltas; la primera después de un mes de construido el montón, la segunda vuelta segundo mes y al tercer mes se dará la tercera vuelta. A los tres meses y medio el compost estará listo para ser utilizado para el abonado de los cultivos, el abonado presentara una estructura grumosa un olor a tierra agradable y de color negro. (GUAMAN F. SARITAMA, 2004)



b) El bocashi

El Bocashi, es un biol fertilizante de origen japonés, del que deriva su nombre “bo-ca-shi”, que significa fermentación. En la antigüedad los japoneses utilizaban sus propios excrementos para elaborarlo y abonar sus arrozales. Se trata de un abono orgánico fermentado parcialmente, estable, económico y de fácil preparación.

Este abono es producto de un proceso de degradación anaeróbica o aeróbica de materiales de origen animal y vegetal, el cual es más acelerado que el compostaje, permitiendo obtener el producto final de forma más rápida (FONAG, 2010)

Con la ayuda de microorganismos benéficos, los cuales se alimentan de los materiales que integran el montón degradándolos en pocos días.

Ventajas del bocashi

- ✓ Se obtiene más rápidamente un compost descompuesto
- ✓ Constituye una fuente de nutrientes para las plantas que son liberados gradualmente al mineralizarse los abonos orgánicos en el suelo.
- ✓ Aumenta el contenido de materia orgánica en el suelo con los beneficios de mejora de la retención de agua, mejor las características del suelo y aumento de la resistencia frente a la erosión.
- ✓ Representa una alternativa más económica que el uso de abonos químicos
- ✓ Una de las ventajas más importantes de este abono, es que a las dosis que se utilizan, suministran a la planta los micro elementos en forma soluble y en un micro ambiente de pH biológicamente favorable para la absorción radicular (pH 6.5 a 7).
- ✓ Es un abono orgánico completo en nutrientes esencial para las plantas y altamente disponible a la absorción, lo que permite que sea un componente esencial en el material de germinación para usarlo en la elaboración de contenedores para planta, tanto para la agricultura convencional como para la orgánica (TELLEZ, 1999)
- ✓ Mejora la retención de humedad en los suelos y eleva la capacidad de tampón del suelo
- ✓ El Bocashi facilita la absorción de elementos nutritivos N, P, K, S, B y los libera gradualmente, por parte de la planta, trasmite directamente del suelo a las plantas hormonas, vitaminas y proteínas.
- ✓ Al producir abono tipo Bocashi se fortalecen los procesos de producción de los agricultores, ya que así invertirá menos y producirá mucho más al tiempo en el que recupera el suelo y mantiene por más tiempo la humedad. (FONAG, 2010)

Materiales para la elaboración de bocashi requeridos y sus aportes

- ✓ **Carbón vegetal:** El tamaño de la partícula de 4 mm mejora las características físicas del suelo y la aireación; facilita la absorción de humedad y calor (energía).su alto grado de porosidad beneficia la actividad macro y microbiología, al mismo tiempo que funciona con el efecto tipo “esponja sólida “que consiste en retener, filtrar y liberar gradualmente nutrientes a las plantas, disminuyendo la perdida y lavado de estos en el suelo (SIMAS, 2001)

- ✓ **Estiércol de animales;** Son principal fuente de nutrientes para los abonos orgánicos; aportan principalmente nitrógeno, fofosforo, potasio, calcio magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro (GUAMAN F. SARITAMA, 2004)
- ✓ **Cascarilla de arroz;** mejora las características físicas del suelo y de los abonos orgánicos, facilitando la aireación, absorción de humedad y filtrado de nutrientes (SIMAS, 2001)
- ✓ **Polvillo o salvado de arroz;** Favorece la fermentación de los abonos e incrementa la presencia de vitaminas. Aporta nitrógeno fosforo, calcio, potasio y magnesio (SIMAS, 2001)
- ✓ **Melaza de caña de azúcar;** principalmente fuente de energética para la fermentación; favorece y multiplica la actividad microbiana; es rica en potasio, calcio, magnesio y contiene gran cantidad de boro (SIMAS, 2001)
- ✓ **Levadura y microorganismos;** Constituye la principal fuente de inoculación microbiológica, para la fabricación de abonos orgánicos (RESTREPO, 2000)
- ✓ **Tierra orgánica;** Ofrece mayor homogeneidad física al abono y funciona como una esponja; aumenta al medio propicio para el desarrollo de la actividad microbiológica de los abonos.
- ✓ **Ceniza;** Regula la acidez que se genera en todo el proceso de fermentación; así mismo puede contribuir con otros minerales útiles a las plantas como el potasio

Elaboración del bocashi

- ✓ Delimitar cerca de la fuente de agua un área de 2 por 6 m bajo la sombra.
- ✓ Colocar el material por capas
- ✓ Una capa de material orgánico seco picado de 5cm de alto
- ✓ Material verde picado
- ✓ Cascarillas de arroz
- ✓ Mezcla de tierra orgánica y ceniza
- ✓ Capa de estiércol
- ✓ Carbón molido de 4mm salpicado
- ✓ Riego de la pila con 2 litros de fermentado de levadura +2 litros de fermentado de melaza + 50g de microorganismos capturados, disueltos en 16 litros de agua
- ✓ Se continua sobreponiendo las capas y regando hasta llegar la pilas de 60cm de altura

Proceso de fermentación del bocashi.

- ✓ **Primera etapa:** de intensa actividad microbiana donde la temperatura puede alcanzar de 70 a 75 grados, permitiendo la descomposición de los materiales blandos por la acción de los microorganismos.
- ✓ **Segunda etapa:** de maduración, donde la desintegración de los materiales orgánicos blandos se han descompuesto, mientras que los materiales duros todavía permanecen en descomposición

Principales factores que afectan al proceso de fermentación del bocashi

- ✓ **Temperatura:** está en función del incremento de la actividad microbiológica del abono, comienza a elevarse después de la elaboración del montón
- ✓ **Humedad:** para lograr la máxima eficiencia de los microorganismos el rango óptimo de humedad es oscila entre 50 y 60% en peso; bajo el 40% la descomposición es muy lenta y sobre todo el 60% resulta un proceso anaeróbico que nos ofrece un abono de buena calidad
- ✓ **Aireación;** en lo mínimo debe existir entre 5 y 10 de concentración de oxígeno en los macro poros de la masa
- ✓ **Relación C/N ;**la idea para la fabricación de un buen abono es entre 25 a 35 : las relaciones menores pueden resultar en perdida considerables de nitrógeno por volatilización.
- ✓ **El PH:** la fabricación de este tipo de abono requiere un PH entre 6,0 y 7,5 ya que valores extremos inhiben la actividad microbiológica (SIMAS, 2001)

Volteo de la pila

Con la finalidad de evitar las temperaturas elevadas en la pila se debe voltear, en climas fríos será una veces al día, mientras que en climas cálidos de dos veces al día. Además verificar si está demasiado seca se agrega agua limpia.



c) Takakura

Materiales para la elaboración del Takakura

Preparación de semillas (microorganismos);

Tanque 1 de dulce;

- Una arroba de Azúcar
- Yogurt 4 toní
- Yogurt 4 litros natural
- Levadura 2 libras de pan
- litros melaza
- Polvillo de arroz 4 libras

Nota: En un tanque de 200 litros de agua agregamos todos los ingredientes disolvemos

Dejamos por 7 días tapado no muy lleno (fermentación)

Tanque 2 de sal

- 4 kilos sal (cris sal)
- Agregamos toda Fruta; naranja manzana aguacate sandia pepino, verduras; lechuga frejol col acelga etc.

Nota: En tanque de 200 litros de agua agregamos todos los ingredientes disolvemos

Dejamos por 7 días tapado no muy lleno (fermentación)

Materiales para el semillero (materia prima)

- ❖ 20 sacos de viruta
- ❖ 10 sacos de humus de montaña
- ❖ 2 sacos de Polvillo de arroz

Proceso: Mezcla de los materiales polvillo de arroz, la viruta, los humos de montaña procedemos a la incorporación de los tanques de dulce y sal, hacemos una mezcla con todos los materiales. Dejamos por 15 días tapados con un saquillo.

Durante este proceso obtenemos las semillas con microorganismos que nos ayuda a la descomposición de materiales orgánicos.

Otro método de elaborar abono orgánico método Takakura es cuando se tiene las semillas es 50% de abono takakura con 50% de materia prima para una producción en constancia. (GAD T. , 2016)

d) Fosfoestiércol

Es el resultado de la mezcla de estiércoles secos de animales mediante un proceso de descomposición aeróbica; el resultado es un abono que contiene macro y micronutrientes. Esta tecnología ha sido desarrollada principalmente para gestionar la fertilidad de los suelos bajos en fosforo- (Guamán, F. 2004)

Materiales para la elaboración del Fosfoestiércol

- ✓ **Estiércol de animales;** son las deyecciones sólidas y líquidas de los animales producto del procesamiento del material vegetal por el tracto digestivo y una Fermentación posterior. su incorporación al suelo aporta nutrientes incrementa la retención de humedad y mejora la

actividad microbiológica, resultando en un mejoramiento de la fertilidad del suelo (GUAMAN F., 2014)

Los estiércoles de los caprinos son los más ricos en nutrientes; el estiércol de caballo es más rico que el de oveja, el de cerdo y de la vaca. el estiércol de las aves de corral gallinaza es más concentrado y rico en elementos nutritivos, principalmente nitrógeno y fosforo.

✓ **Roca fosfórica**

Es un producto orgánico procedente de las deyecciones de las aves marinas que se ha acumulado y petrificado; este mineral procedente de la región de Sechura (Perú); en el mercado del norte peruano se la encontrado como roca Bayoyar.

Este mineral natural posee el 33% de fosforo, que es de lenta solubilidad frente a los fertilizantes sintéticos; reacciona a la acidez del estiércol al mezclarlos lo que posibilita un aporte importante de fosforo al suelo

Elaboración del Fosfoestiércol

Se delimita un área de 2 x6 m²; se coloca una capa de estiércol de 5 cm, luego se sobrepone una capa de roca fosfórica se humedece. Se continúa sobreponiendo capas intercaladas hasta llegar a una altura de pila de 60 cm.

Volteo de la pila del Fosfoestiércol

Para acelerar la descomposición se debe dar una vuelta semanal a la pila; se deja fermentar durante dos meses luego del cual está listo para la aplicación. En la temporada invernal se resguarda la pila para evitar lixiviación por exceso de lluvias.(Guamán, F., 2004)



e) Usos del biol

El abono foliar (biol), puede ser utilizado para múltiples cultivos, sean de ciclo corto (algunas hortalizas), anuales (quinua, papa, cañihua, etc.), bianuales (maca) o perennes (alfalfa), cultivados, plantas ornamentales, etc., gramíneas (trigo, cebada, avena), raíces (nabo, zanahoria), forrajeras (asociación de pastos cultivados), leguminosas (habas, fréjol), frutales (cítricos, piña, palto), hortalizas (acelga, zanahoria, lechuga, apio), tubérculos (papa, oca, camote), con aplicación dirigidas al follaje. Se emplea biol para la recuperación pronta de las plantas dañadas después de las heladas y granizadas (AGROPECUARIO, 2002)

Ventajas del biol

- Acelera el crecimiento y desarrollo de la plantas
- Mejora la producción y productividad de las cosechas;
- Aumenta la resistencia a plagas y enfermedades (mejora la actividad de los microorganismos benéficos del suelo y
- Ocasiona un mejor desarrollo de raíces, en hojas y en los frutos;
- Aumenta la tolerancia a condiciones climáticas adversas (heladas, granizadas, otros); es ecológico, compatible con el medio ambiente.
- No contamina el suelo; es económico.
- Acelera la floración; en trasplante, se adapta mejor la planta en el campo; conserva mejor el NPK, Ca, debido al proceso de descomposición anaeróbica lo cual nos permite aprovechar totalmente los nutrientes; el N que contiene se encuentra en forma amoniacal que es fácilmente asimilable (AGROPECUARIO, 2002)



3.2.14 Insecticidas orgánicos

Es un insecticida orgánico que se obtiene de la maceración de plantas de campo, fuertes en aroma, presencia de látex, pelos urticantes, plantas no comestibles por animales, con los siguientes componentes bórax, caldosulfocálcico y jabón que nos sirve para la prevención plagas y enfermedades mediante un control biológico en los cultivos. (Guamán, F., 2017)

Ventajas del insecticida

- ❖ Controla insectos como ácaros en las plantas
- ❖ Afecta la reproducción y ahuyenta los de insectos,
- ❖ Este insecticida actúa hace que el insecto se empache ,
- ❖ Afecta al sistema neurológico
- ❖ Afecta el sistema reproductivo no pone huevos fértiles

3.2.15 Plantas Fito tóxicas existentes en la hoya de Loja para la elaboración del insecticida orgánico.

3.2.15.1 Guando



Nombre científico: *Brugmansia arborea*

Familia: Solanáceas

Es una planta nativa de las regiones subtropicales de Sudamérica, a lo largo de los Andes de Colombia hasta el norte de Chile e incluso el sudeste de Brasil. Son conocidas como: "Trompetas de Ángel". El nombre común en Colombia es "borrachero" o "cacao sabanero"; En Costa Rica le llaman "reina de la noche". En Venezuela se conoce como "campanita". En Ecuador, Perú, Chile, México y Argentina es conocida como "floripondio".

a) Características de la planta

Con flores amarillas o flores blancas. Arbusto de 4 metros de altura, con hojas alargadas, elípticas finamente vellosas. Las flores alargadas e inclinadas hacia abajo pueden medir entre 18 y 23 centímetros de largo y son muy aromáticas, principalmente por las noches, sus frutos son bayas de color verde, ovoides e igualmente grandes.

b) Propiedades químicas

Contiene un amplio rango de metabolitos secundarios, sobre todo los Alcaloides, (acción narcótica) Amidas (lesiones hepáticas), Esteroides (efecto hormonal), Flavonoides (antioxidantes) y Di y Tri Terpenos (olor y sabor). Estos compuestos son de particular interés en el campo de la medicina y de la toxicología ya que tiene aplicaciones como insecticidas afectando a organismos de: lepidópteros, pulgones y dípteros.

c) Usos

Las flores se ingieren preparadas en té. Sus efectos comienzan entre los 15 y los 30 minutos y duran hasta 72, aunque cada vez con menor intensidad. La escopolamina que contiene esta planta es un agente anticolinérgico que actúa bloqueando los receptores colinérgicos en el cerebro. En función de ello se deprimen los impulsos de las terminales nerviosas o si la dosis ha sido elevada, se estimulan y posteriormente se deprimen.

El floripondio aplicado externamente como un emplaste caliente para aliviar el dolor de huesos fracturados y otras heridas superficiales. También se usa por sus propiedades narcóticas, colocando flores debajo de la almohada para inducir el sueño.

Como sedante para dormir, se utilizan sus flores, una sola flor para una botella de agua hirviendo. Se debe tener mucho cuidado en usar más cantidad porque es muy tóxico y podría resultar peligroso.

Sirven estas gotas como calmantes de los dolores del estómago y de la vesícula.

d) Efectos de su consumo

Severas alucinaciones, sequedad de la boca, sed, sensación de calor, dilatación de la pupila, disturbios visuales, sudoración, palpitaciones, taquicardia, ataxia, delirio que condujo al coma; trastornos cardiacos y respiratorios. (Millán, 2008)

3.2.15.2 Lechero africano



Nombre científico: *Sapium tylandicum* Müll

Familia: Euphorbiaceae

a) Generalidades

Las euforbiáceas dominan en los climas calientes; allí, numerosos árboles de esta familia crecen juntos, compartiendo el dosel de los bosques húmedos. En cambio, subiendo por las montañas disminuye progresivamente el número de especies. Ya por encima de 2000 msnm son pocas las

euforbiáceas que se encuentran y muchas de ellas son herbáceas. El lechero es uno de los pocos árboles euforbiáceos que se desarrollan en los húmedos bosques montanos, donde llegan incluso a los 3200 msnm.

Es un arbusto suculento nativo de la región centro-este de África. En la naturaleza, las plantas alcanzan hasta de 3,5 m de altura, con un reparto equitativo. Es de color verde pálido y hojas ligeramente dentadas que se amontonan en las puntas de las ramas carnosas verdes, lo que da lugar a una corteza de color gris claro. Son de fácil cultivo y son resistentes. La savia lechosa es muy corrosiva y puede causar dermatitis de contacto.

b) Propiedades Químicas

El Synadenium (Planta de la Vida) es rico en alcaloides, Diterpenos, triterpenos, glúcidos (sabor dulce) platinoides (daños a órganos), esteroides y lípidos (grasas). El látex contiene un grupo de productos químicos llamados bienolientes, que son muy similares en estructura y actividad como los otros glucósidos, digoxin y digitoxin cardíaco (drogas usadas para el tratamiento clínico del paro cardíaco congestivo).

Las bufadienolides de Synadenium han demostrado en la investigación clínica poseer el antibacteriano, el preventivo del cáncer, anti-tumores y acciones insecticidas.

El Phorbol que es un compuesto orgánico natural del Synadenium de la familia Tigliane de diterpenos, se utiliza como herramienta biomédica de la investigación en modelos de a carcinogénesis. Los aminoácidos esenciales que contribuyen a reponer las células de los tejidos que mueren y crean tejidos nuevos en la etapa del crecimiento. (SALUD., 2016))

3.2.15.3 Molle



Nombre científico: Schinus molle

Familia: Anacardiaceae

a) Generalidades

Es una especie propia de la región andina de América, pero principalmente de Perú, de donde es originaria. Esta especie habría sido introducida a Chile en los tiempos de los Incas desde Perú.

b) Características

Es un árbol de copa abierta, muy ramificado y con ramas colgantes. Posee flores pequeñas en panículas y sus frutos en forma de racimos de color rosado, con una semilla. Las hojas de molle tienen un olor penetrante, muy característica de la especie.

c) Propiedades Químicas

Se ha comprobado que los aceites esenciales, principalmente de hojas de *S. molle*, poseen efectos antioxidantes, antitumorales, antibacteriales, antimicrobiales y antifúngicos. *S. molle* presenta sustancias activas, como terpenos, taninos, alcaloides, flavonoides, saponinas (defensa al vegetal especialmente de los hongos), gomas, aceite linoleico que se encuentran mayormente en las hojas y frutos. Los aceites esenciales de frutos y hojas de *S. molle* han tenido actividad insecticida y de repelencia sobre los insectos.

d) Usos

Todas las partes de la planta han tenido uso en la medicina tradicional, como antiespasmódico, antiviral, antiséptico, astringente, digestivo, purgativo, diurético, cicatrizante para fracturas, reumatismo, desórdenes menstruales, pulmonía y como antiinflamatorio. Estudios en animales también han demostrado que los estratos de hojas de *S. molle* poseen efectos antiespasmódicos, analgésicos, depresor del sistema nervioso central y como un antidepresivo en ratas.

Se ha comprobado que los aceites esenciales, principalmente de hojas de *S. molle*, poseen efectos antioxidantes, antitumorales, antibacteriales, antimicrobiales y antifúngicos.

3.2.15.4 Higuera (Ricinus communis)



Nombre científico: *Ricinus communis*,

Familia: Euphorbiaceae.

a) Generalidades.

La higuera es una planta que se encuentra en los bordes de los caminos, de las quebradas y de los ríos, en solares, en huertas y también sembradas en cultivos comerciales con todas las normas técnicas de la agricultura moderna. Comúnmente llamado ricino, higuera, higuera infernal.

b) Características de la planta

La raíz es pivotante y puede alcanzar hasta 3 m de profundidad constituyéndose el anclaje principal de la planta. Presenta raíces secundarias numerosas y oblicuas situadas a poca profundidad.

El tallo principal es recto seccionado por entrenudos, hueco en su parte interior

- **El tallo** principal termina en el primer racimo, siendo éste el más grande de la planta. A partir del cuarto nudo empiezan a aparecer las ramas secundarias que producen a su vez .Las hojas son pecioladas con 7 a 11 lóbulos dentadas, con nerviación palmatinervia.
- **Las flores** están agrupadas en una panícula terminal de 10 a 40 cm de largo, la cual es monoica, las flores femeninas están localizadas en la parte superior y las masculinas en la parte inferior de la inflorescencia.
- **Los frutos** es una capsula globosa con pedicelo elongado con 3 lóculos de 1,5 a 2,5 cm de diámetro. (ECURED., 2006)

c) Propiedades Químicas

Las hojas de la higuera contienen flavonoides, astragalín, hiperosido, el rutinósido y xilopiranósido de camferol, quersetina y sus derivados el glucósido y rutinósido y la rutina, los triterpenos beta-amirina, lupeol y 30-nor-lupan-3-beta-ol-20-ona, beta-sitosterol y estigmasterol, el alcaloide dimetil-ricinina, el ácido fórbico y la toxina de origen protéico; ricina, que también se localiza en la semilla. En esta última se encuentra alrededor del 50% en peso de un aceite fijo rico en un triglicérido del ácido ricinolénico, además de esteroides, beta-caroteno y el alcaloide ricinina. En las flores se han detectado dos derivados dihidroxi-metoxilados de la cumarina y los flavonoides hiperósido y rutina. La raíz contiene ácido indol-acético.www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx › APMTM

d) Usos

Las semillas son muy tóxicas, por la presencia de una albúmina llamada ricina, ya que basta la ingestión de unas pocas, masticadas o tragadas, para que se produzca un cuadro de intensa gastroenteritis con deshidratación; puede dañar gravemente el hígado y el riñón.

En la antigüedad se usó para repeler los insectos de los cultivos por los principios tóxicos que tiene y aun algunos campesinos la utilizan para este fin. (ECURED., 2006)

3.2.16 Elaboración de insecticida orgánicos

3.2.16.1 Macerados

Se toman 2 kg. De muestras fértiles (hojas, flores y frutos) de cuatro especies vegetales las cuales fueron picadas finamente con el machete y depositadas en un balde. Al lado poner a hervir agua y depositar 10 litros de agua hirviendo en cada balde y proceder a tapar herméticamente. Poner el nombre del macerado y la fecha de elaboración. Dejar macerar por ocho días.

Depositar el agua hirviendo en el balde y tapar herméticamente por 8 días. Seguir este proceso para las cuatro especies para obtener los macerados.

3.2.16.2 Caldo Sulfocálcico.

Adquirir 1 libra de azufre y 1 libra de cal. Realizar un fogón y preparar una olla con 20 litros de agua. Se disuelve el azufre en un litro de agua y se vierte en la olla; seguidamente se disuelve la cal en 1 litro de agua y se vierte en la misma olla. Desde el inicio de hervida se toma el tiempo y se hace hervir por 45 minutos. Mecer constantemente, al final se retira del fuego, se baja la olla para que se enfríe y se toma con una taza, para depositar el producto en una caneca, con el marcador se coloca el nombre del producto y fecha de elaboración.

3.2.16.3 Bórax.

Se pone a hervir 10 litros de agua, con 1 libra de bórax, a la cual se la disuelve en un litro de agua. El tiempo que hervirá es de 15 minutos. Se baja la olla para que se enfríe el producto. Se deposita en una caneca y se pone el nombre y fecha.

3.2.16.4 Jabón diluido.

Poner a hervir 10 litros de agua. Tomar un pan de jabón ales, rasparlo con un cuchillo, disolver en dos litros de agua y verter en la olla que está para hervir. Hacer hervir por 15 minutos. Mecer

constantemente. Bajar la olla para que se enfríe. Poner en una caneca el contenido poner el nombre y fecha de elaboración (Guaman, 2007)

3.2.16.5 Formulación de insecticidas orgánicos

En una botella plástica se toma 200 cc de cada macerado, 100cc de caldo sulfocálcico; 50 cc de Bórax y 50 cc de jabón diluido. Se lo mece constantemente para homogenizar la muestra. Se pone el nombre al insecticida orgánico, ejemplo: Insecticida orgánico de: guando, higuera, molle y lechero. Ponemos la fecha de elaboración, dosis y frecuencia de aplicación.

3.2.16.6 Dosificación

Del litro formulado tomamos 200cc para poner en la bomba de 20 litros de agua y procedemos a aplicar a los cultivos afectados por las plagas

3.2.16.7 Frecuencia de aplicación

Volver a fumigar cada ocho días para eliminar la plaga del cultivo tratado. (Guaman, 2007)

3.2.16.8 Insecticida Ajidol

Es un insecticida orgánico que nos ayuda al control de plagas pulgones, hongos nematodos y ácaros en los cultivos existentes.

e) Ingredientes para el Ajidol

- ❖ 5 a 10 dientes de ajo
- ❖ 5 ajís picante

- ❖ 8 cucharadas de aceite mineral
- ❖ 2 cucharadas de jabón líquido
- ❖ 5 litros de agua

f) Proceso de preparación y formulación

Necesitamos varias cabezas de ajo enteras que ponemos en 2 litros de agua hirviendo. No hace falta que peles los ajos si es recomendable machacarlos.

Luego colocamos el ají, 8 cucharadas de aceite mineral 2 cucharadas de jabón líquido, o $\frac{1}{4}$ de jabón en barra.

Tapar el recipiente y dejar macerar durante 8 a 12 horas

g) Aplicación del Ajidol

Aplicación colocamos y pulverizamos con esta solución las plantas con plagas, dos veces al día durante la semana, también podemos enterrar dientes de ajo alrededor de las plantas que queremos proteger papa alejar a los pulgones. Aplicar en horas de la tarde o días poco soleados.

3.2.16.9 Espray de ajo

El ajo es un potente repelente de insectos capaz de disuadir y ahuyentar a muchos insectos de nuestra huerta.

a) Preparación

Preparar nuestro insecticida, triturar en una licuadora una cabeza de ajo con algunos clavos (especia) junto con dos vasos de agua para obtener un compuesto bien homogéneo, dejar reposar un día para después mezclar en tres litro de agua. La mezcla obtenida puede ser vaporizada directamente en las hojas de las plantas. La infusión de ajo también es bastante efectiva para combatir pulgón. (ISTITUTO, 2016).

3.3 HIPOTESIS

Mejoramiento de la producción de papa con las características de mejor peso, no contaminadas, mediante la aplicación de abonos orgánicos; compost, takakura, Fosfoestièrcol y bocháis de variedad carrizo en la parroquia san Pablo de Tenta.

3.4 VARIABLES DE ESTUDIO

3.4.1 Variables dependientes

- ❖ **Y1:** Porcentaje de emergencia
- ❖ **Y2:** Altura de la planta a los 45 días
- ❖ **Y3:** Altura a la floración
- ❖ **Y4:** Numero de tubérculos
- ❖ **Y5:** Peso de tubérculos por planta
- ❖ **Y6:** Rendimiento por tratamiento
- ❖ **Y7:** Rendimiento por hectárea

3.4.2 Variables independientes

- ❖ **X1:** Takakura
- ❖ **X2:** Compost
- ❖ **X3** Fosfoestièrcol
- ❖ **X4** Bocashi

CAPITULO III

MATERIALES Y MÈTODOS

1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se desarrolló en base a los siguientes métodos: Descriptivo, Observacional, Experimental, Deductivo e inductivo, Prácticas de campo, y de esta manera se pudo llegar a concluir con resultados de la hipótesis planteada.

1.1 Método Descriptivo.- Se ocupa de la descripción de datos y características de una población. El objetivo es la adquisición de datos objetivos, precisos y sistemáticos que pueden usarse en promedios, frecuencias y cálculos estadísticos similares. Los estudios descriptivos raramente involucran experimentación, ya que están más preocupados con los fenómenos que ocurren naturalmente que con la observación de situaciones controladas.

1.2 Método Observacional. La observación consiste en saber seleccionar aquello que queremos analizar. Se suele decir que "Saber observar es saber seleccionar".

1.3 Método Experimental.- Es una disciplina científica que considera que los fenómenos psicológicos pueden ser estudiados por medio del método experimental. Se refiere al trabajo realizado por los que aplican métodos experimentales para el estudio del comportamiento y de los procesos que los sustentan.

1.4 Método Deductivo e inductivo.- Es un método científico que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Se trata del método científico más usual, que se caracteriza por cuatro etapas básicas: la observación y el registro de todos los hechos; el análisis y la clasificación de los hechos; la derivación inductiva de una generalización a partir de los hechos; y la contrastación. Esto supone que, tras una primera etapa de observación, análisis y clasificación de los hechos, se deriva una hipótesis que soluciona el problema planteado

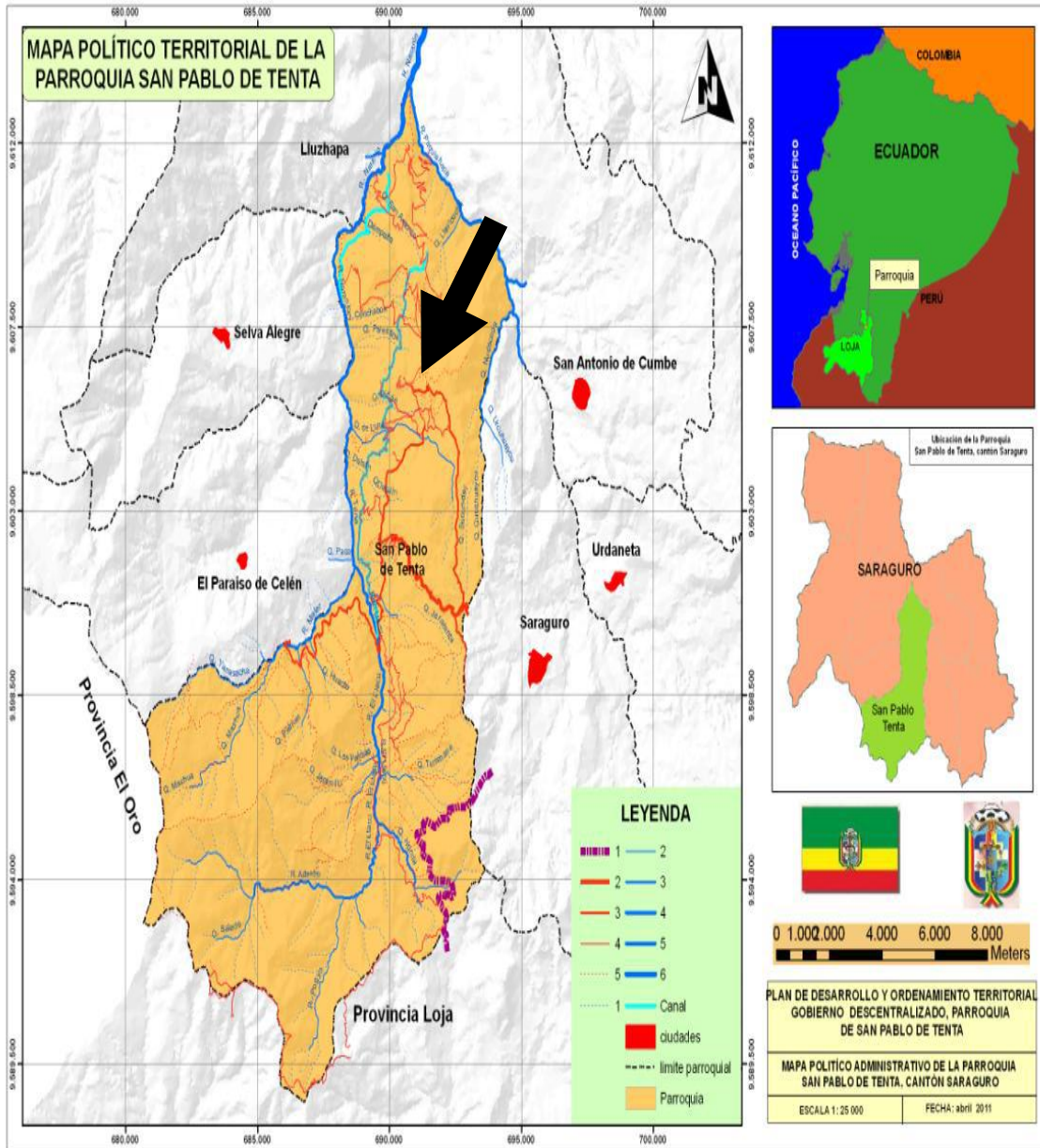
1.5 Método Prácticas de campo.- Es necesaria la adquisición de destrezas y habilidades prácticas para el desempeño del puesto de trabajo, son éstos los métodos que más aplicabilidad van a encontrar.

2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se utilizó el diseño experimental bloques al azar con cinco tratamientos y 4 repeticiones totalizando 20 unidades experimentales.

2.1 Ubicación geográfica del ensayo de papa

GRAFICO N°: 1 Ubicación del ensayo del cultivo de papa.



Fuente: Elaboración Equipo Consultor 2011.

2.2 Diseño gráfico de la distribución de las parcelas

CUADRO N°:1 Croquis del Diseño de investigación en Jaratenta.

BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III	BLOQUE IV
12 .50 m. ancho			
compost	takakura	Takakura	bocashi
takakura	testigo	Compost	testigo
Testigo	Bocashi	Fosfoestièrcol	Compost
bocashi	Fosfoestièrcol	Bocashi	Fosfoestièrcol
Fosfoestièrcol	Compost	Testigo	Takakura

Distancia entre parcela 0,50m

Fuente: Estudio directo de campo.

Elaboración: Japón, S (2017)

2.3 Datos Generales del proyecto

Área total de la investigación	531.25 m ²
Número total de las parcelas	20 parcelas
Tamaño de la parcela	8 m largo x 2.50m ancho
Tamaño de caminos	50cm
Número de surcos por parcela	8 surcos
Número de plantas por parcela	32 plantas
Distancia entre surco	1m
Distancia entre plantas	40 cm
Duración del ensayo	4 meses y medio

2.4 Manejo específico del experimento

CUADRO N°: 2 Tratamientos y dosis del ensayo experimental

Abonos orgánicos	Tratamientos	Dosis(kg)
Compost	Tratamiento 1	128(kg)
Takakura	Tratamiento 2	128(kg)
Fosfoestiércol	Tratamiento 3	128(kg)
Bocashi	Tratamiento 4	128(kg)
Testigo absoluto	Tratamiento 5	00

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

2.5 En la parte operativa este diseño funciona de la siguiente manera:

Tratamientos

G1 (experimental): Cultivo de la papa (carrizo)

G2 (unidad de testigo): Cultivo de papa (carrizo)

X1: Compost

X2: TakaKura

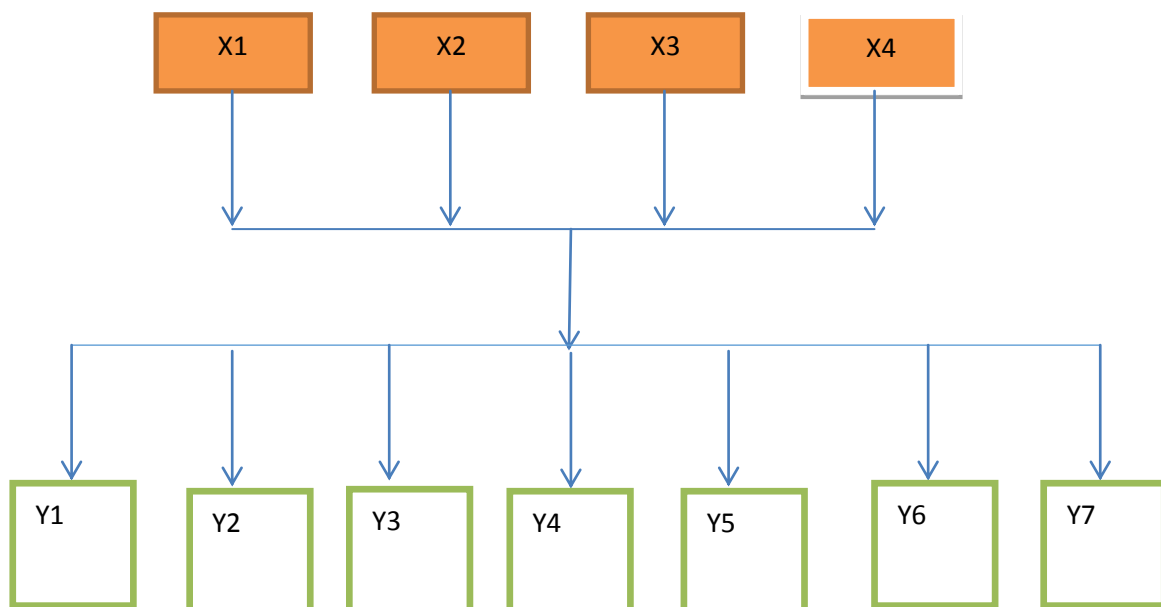
X3: Fosfoestièrcol

X4: Bocashi

2.6 Variables de estudio

- Uso de abonos orgánicos compost, takakura, Fosfoestièrcol, bocháis
- Diseños de bloques al azar

GRÁFICO N°:2 Sistemas de variables del proyecto



Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Entre las técnicas que utilicé en el proyecto es la técnica de observación, mediante la cual se trata de determinar la situación la realidad de los hechos y fenómenos que pueden en relación con el objeto de investigación. Para esta técnica se utilizó el cuaderno de notas.

De igual manera para el seguimiento del cultivo de la papa utilice la técnica: de los cuatro tratamientos para ver el efecto de los cuatro tipos de abonos orgánicos: compost, takakura, Fosfoestiércol y bocashi.

3.1 Metodología para el primer objetivo

Elaborar los abonos orgánicos en la parroquia de San Pablo de Tenta, a partir de materiales de la localidad.

Se elaboraron los abonos: Fosfoestiércol, Takakura, Compost y Bocashi; siguiendo la metodología de elaboración de los abonos orgánicos, utilizando los materiales disponibles en Jaratenta, tomando en cuenta los trabajos y el tiempo de descomposición de los mismos, para luego aplicarlos en el ensayo experimental, los mismos que están citados en el marco referencial.

3.1.1 Elaboración del compost

Se utilizó materiales existentes en el barrio Jaratenta como materiales secos, material verde, estiércol animales de bovino ceniza, tierra orgánica y ceniza.

Procedimiento

Se conformó una pila intercalando capas de 20 cm. con material seco, una capa de la mezcla de tierra orgánica más ceniza, estiércol de animales otra capa de material verde, se adiciona agua, luego intercalando capas de material seco, mezcla de tierra-estiércol-ceniza, material seco y regar con agua hasta llegar a una altura de 2 m.



3.1.2 Elaboración del bocashi

Se utilizó materiales existentes en el barrio Jaratenta como carbón vegetal, estiércol de animales, cascarilla de arroz, polvillo de arroz, melaza de caña de azúcar, levadura y microorganismos, tierra orgánica, ceniza.

Procedimiento

Se elaboró colocando el material por capas, 20cm de material seco estiércol de animales, una capa de cascarilla de arroz, mezcla de tierra orgánica y ceniza, una capa de material verde, y carbón molido. Se procedió a regar la pila con dos litros de levadura de pan más 2 litros de melaza en dieciséis litros de agua, se continua sobreponiendo las capas y regando hasta llegar a 60 cm de altura de la pila.



3.1.3 Elaboración del takakura

Este abono orgánico se elaboró con desechos orgánicos de cocina, de mercados etc.

Procedimiento

Obteniendo microorganismos ya elaborados que se encuentran en materiales en descomposición, mezclando un 50% de materia prima con 50% de semillas de abono takakura



3.1.4 Elaboración del Fosfoestiércol

Este abono orgánico se elaboró con estiércol de animales del lugar de bovino y chivo más la roca fosfórica.

Procedimiento

Se elaboró por capas, la primera una capa de estiércol, más 1 kilo de roca fosfórica. Se continúa sobreponiendo capas intercaladas hasta llegar a una altura de pila de 60 cm dando una vuelta semanal. En dos meses estar listo para aplicar a los diferentes cultivos.



3.2 Metodología para el segundo objetivo

Probar el efecto de los abonos orgánicos en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) Variedad carrizo para conocer el índice de rendimiento del cultivo de la papa. Para dar cumplimiento a este objetivo se procedió hacer las siguientes actividades:

3.2.1 Selección del terreno

En este aspecto tratamos de seleccionar un terreno accesible, de buenas características en textura y estructura, con facilidad disponible de agua y que nos proporciones el área requerida para la investigación 531.25 m²



3.2.2 Toma de muestra del suelo

Para conocer los requerimientos de nutrientes del cultivo necesitamos, conocer la disponibilidad de nutrientes del suelo. Para determinar esto se tomaron 21 muestras de suelo antes de la siembra en zigzag a una profundidad de 25cm. a 30cm en el área. Mezclamos bien todas las sub muestras en un recipiente y colocamos 2 kg de suelo en una funda plástica para enviar al laboratorio para su respectivo análisis. Las muestras se tomaron dos meses antes de la siembra.

3.2.3 Labores pre culturales del cultivo.

3.2.3.1 Limpieza del terreno

Se realizó una limpieza con una machete eliminando las malezas existente del lugar, (cortando y pelando las plantas tomate de árbol) existente de forma manual.

3.2.3.2 Arada.

Esta labor se la realizo inicialmente en forma mecánica con un motocultor agrícola, a una buena profundidad para permitir que se afloje el suelo, controlando malezas y mejorando el drenaje, haciendo dos formas de arado la primera picado del suelo y la siguiente arado del suelo esto se realizó con anticipación un mes antes de la siembra permitiendo la descomposición de la maleza.

3.2.3.3 Cruzada.

Se realizó una tercera pasada de tractor, con el fin de romper terrones demasiado grandes, mezclar bien el suelo. Con la ayuda del azadón se procedió a picar nuevamente el suelo quedando en mejores condiciones para la adecuada siembra.

3.2.3.4 Trazado de parcelas.

Se realiza la delimitación e instalación del ensayo utilizando estacas, tomando en cuenta que cada unidad experimental conto con un área de 2.50 por 8 metros 50cm de distancia entre parcela, camino 50cm, y 50 cm entre bloque. Dando un total de 20 parcelas experimentales.

3.2.3.5 Hoyado y abonada.

Esta labor se realizó a una distancia de 1 metro entre surco, a una profundidad de 20 y 25 cm en cada parcela se realizaron 4 hoyados por surco, dando 32 plantas; se depositó la dosis de abono para cada tratamiento (1Kg.)

3.2.3.6 Siembra.

Se inició colocando tubérculos pequeños dos por hoyo y un tubérculo grande por hoyo, obteniendo un total de 4 plantas por 8 surcos dando un total de 32 plantas por parcela (tratamiento)

3.2.4 Labores culturales del cultivo

3.2.4.1 Desinfección del suelo

Para realizar esta labor se procede a la desinfección del suelo mediante la aplicación de ceniza o cal agrícola.

3.2.4.2 Aplicación de fertilizantes foliares

En el proyecto investigativo se fertilizó a los 31 días de siembra etc. se realizó la aplicación de Biol orgánico con una dosis de 4 litros en una bomba 20 litros de agua dando resultados como la aceleración del crecimiento y desarrollo de las plantas, Aumenta la resistencia a plagas y enfermedades (mejora la actividad de los microorganismos benéficos del suelo y ocasiona un mejor desarrollo de raíces, en hojas.

Aumenta la tolerancia a condiciones climáticas adversas (heladas, granizadas, otros); es ecológico, compatible con el medio ambiente.

La fumigación del biol se realizó durante las tardes y mañanas permitiendo la mayor concentración del producto donde permite el calor el viento, lluvia sean factores que causen daño al cultivo a su vez no causen el efecto al determinado cultivo.

3.2.4.3 Fertilización orgánica foliar

Se realizó mediante la aplicación de biol en diferentes etapas y dosis como se describe en el siguiente cuadro.

CUADRO N°: 3 Fertilización foliar en Jaratenta

PRODUCTOS	FECHA DE APLICACIÓN	DOSIS(LITROS)	TIEMPO DE APLICACIÓN
Biol	a) 31 -05-2017 b) 06-06- 2017 c) 18- 06- 2017 d) 27- 07- 2017 e) 06 -0-2017	4 litros de Biol en 16 litros de agua cada bomba de 20 litros	Cada 8 o 15 días

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

3.2.4.4 Deshierbe

El deshierbe se realiza de forma manual, esta labor se realizó a los 30 días después de la siembra, con el objeto de:

- a) Proporcionar sostén a la planta
- b) Aflojar el suelo
- c) Controlar malezas

3.2.4.5 Aporque

Se realizó de forma manual con la ayuda de un azadón con la finalidad de formar el surco para permitir un mejor enraizamiento de la planta y creación de tubérculos se desarrollen con facilidad esto se lo hizo a los 47 días después de la siembra, con la finalidad de:

- a) Proporcionar sostén a la planta
- b) Aflojar el suelo
- c) Controlar malezas
- d) Incorporar una capa del suelo para dar una mejor tuberización.

3.2.4.6 Controles fitosanitarios

Por ser un cultivo orgánico fue necesario manejar el cultivo bajo la perspectiva de “es mejor prevenir que curar”. Se realizaron los controles fitosanitarios cada dos semanas desde que las plantas germinaron. La aplicación de los productos se realizó con productos elaborados como el insecticida orgánico a base de macerados de plantas de la localidad. La aplicación de Ajidol a base ajos ají y cebolla mediante fermentación del producto. Sin embargo se tuvo la presencia de las siguientes y enfermedades:

a) **Viño o Trozador (*Agrotis ypsilon*)**

Esta plaga se presentó al inicio del cultivo causando daños severos, se alimenta del tallo llegando a trozarlo. Causando la muerte de diferentes plantas el mismo que se ubicaba en la base de la raíz y por las noches suben al follaje de la planta. Se controló de forma orgánica haciendo lo siguiente:

- ✓ Aplicando ceniza al contorno de la planta
- ✓ Recolectándolos de forma manual a los viños.

b) **Babosas (*Deroceras reticulatum*)**

Puede provocar graves daños en nuestra huerta ecológica en muy poco tiempo. Las babosas actúan por la noche y es cuando salen a alimentarse atacando primero las hojas, yemas y brotes tiernos, causando la muerte de la planta por lo que tendremos a éstos bien observados y protegidos. Les gusta la humedad y la necesitan para producir esa baba que dejan cuando se desplazan y por la que son fácilmente reconocibles. Los momentos del año cuando más activos están en los meses con más lluvias y humedad

Las babosas son de hábitos nocturnos. Se alimentan por la noche y, por la mañana, se puede ver su rastro plateado, así como los destrozos que dejaron en las plantas. Por el día se esconden bajo tierra o en la oscuridad, en lugares húmedos, como bajo las hojas, pegadas en los fondos de las macetas o debajo de las rocas

Por tanto, una opción consiste en cazar babosas por la noche. Podrás identificar fácilmente a los culpables con una antorcha, recogerlos y retirarlos. Sin embargo, mejor no las lances al otro lado de la valla, puesto que su instinto las llevará muy pronto de nuevo a su hogar. Si no te atrae especialmente la idea de pasar la noche a la caza y captura de estos moluscos, hay muchas otras posibilidades. Para su control realice lo siguiente:

- ✓ Removí la tierra de vez en cuando, especialmente en lugares oscuros y frescos, pues para evitar que las babosas depositarán sus huevos en esos lugares y haya mayor proliferación.
- ✓ Se cogió uno a uno de forma manual sin problemas, Por su tamaño y movimiento lento ya que no presento inconvenientes.
- ✓ Se aplicó la sal causando la deshidratación, hasta la muerte, pero ten cuidado dónde la echas porque también podría afectar a las plantas.
- ✓ Se utilizó cenizas para evitar el avance de los caracoles y babosas. Aplicándola alrededor de los cultivos para que no se acerquen.
- ✓ Se controló por las noches poniendo un trapo empapado en leche o cerveza y ponerlo alrededor de las plantas, encontrarás los caracoles y babosas en él.

c) Gusano blanco (*Premnotry pesvorax*)

El adulto es un gorgojo de color café rojizo a pardo oscuro, en el campo es fácilmente confundido con un terrón. Las larvas son de color blanco cremoso y presentan forma de "C", carecen de patas. Las hembras oviponen en tallos secos de gramíneas. El daño lo producen las larvas al alimentarse del tubérculo, para lo que hacen galerías que son invadidas por patógenos que producen pudriciones. El adulto se alimenta del follaje de la planta.

Para controlar las plagas se tomó en cuenta el siguiente cuadro:

CUADRO N°: 4 Control orgánico de plagas

PLAGAS	PRODUCTO ORGÁNICO	DOSIS	DÍAS DE APLICACIÓN
Mosquilla	Insecticida orgánico	200cc a 400cc	Cada 8 días
Pulgones	Ajidol	600cc	Cada 8 días a 15 días
Babosas	Espray de ajo Sal cal agrícola	600cc ¼ cuchara x planta, contorno del cultivo	A partir 60 días
Biñao o Trozador	Ceniza de fuego	20g	30 a 90 días

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

d) Lancha negra (*Phytophthora infestans*)

Esta enfermedad se presentó durante el cultivo a inicios de la floración por lo que se hizo necesario la aplicación de diferentes productos orgánicos:

- ✓ Insecticida orgánico
- ✓ Ajidol de ajo ají y cebolla
- ✓ Otra forma de combatir esta enfermedad es quitándolas hojas que tienen presencia de lancha negra con una podadora poniendo lejos del lugar del cultivo que no nos contagia la plantación. A continuación detallamos en el cuadro el control orgánico de esta enfermedad



CUADRO N°: 5 Control orgánico de enfermedades

ENFERMEDAD	PRODUCTO ORGÁNICO	DOSIS	APLICACIÓN PREVENCIÓN
Lancha negra (<i>Phytophthora infestans</i>)	Insecticida orgánico Ajíjol	200cc a 400cc 600cc	Cada 8 días 15 días
Otra forma de controlar es eliminado las hojas de la planta con una podadora que esta contagiada alejándola del lugar.			

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

3.2.4.7 Riego

Debido al periodo prolongado y las características del terreno se instaló un sistema de riego por aspersión que se utilizó en la tardes para evitar crear la incidencia de la lancha negra, (*Phytophthora infestans*)

El riego se lo realizó con dos aspersores cada aspersor cubría el área de dos parcelas cada día se los roto constantemente.

3.2.4.8 Aporcar y fertilizar

De acuerdo al análisis del suelo, se procedió a realizar los respectivos cálculos, en base a los que se obtuvo la fertilización necesaria para el experimento. La fertilización se realiza a los 15 días después de la siembra a 4 cm de la planta de papa a chorro continuo, para luego para luego proceder a realizar el aporque con la finalidad de que todo el fertilizante que cubierto en su totalidad.

3.2.4.9 Corte de follaje

Esta labor del corte de follaje se realizó con una podadora dejando 20cm de altura para impedir que la planta muera totalmente se realizó a los 15 días antes de la cosecha esta labor permite el engrosamiento del tubérculo dando mayor producción de tubérculos de papa.

3.2.4.10 La cosecha

Al término de la madurez de la planta y el órgano se realizó la cosecha con un azadón se procede a cavar para extraer la planta con los tubérculos se lo realizo a los 130 de siembra y 15 días después del corte de follaje respectivamente.

3.2.4.11 Venta

Se procedió a la venta del producto luego de la cosecha en el mercado para consumo humano.

3.2.5 Variables evaluadas.

3.2.5.1 Porcentaje de emergencia.-

El porcentaje de emergencia se determinó a partir de los cuarenta días después de la siembra, se contabilizó el número de plantas emergidas, en relación con el número de

tubérculos sembrados, actividad que se realizó en cada parcela neta, utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de emergencia} = \frac{\text{Número de plantas sembradas emergidas} \times 100}{\text{Número de tubérculos sembrados}}$$

3.2.5.2 Altura de la planta a los 45 días



Se midió la altura desde la parte basal hasta el ápice de la planta a los 45 días de siembra, de diez plantas tomadas al azar de la parcela neta utilizando para esto un flexómetro, se expresó en centímetros.

3.2.5.3 Altura de la plantas a la floración



Se midió la altura desde la parte basal hasta el ápice de la planta esta variables se tomó datos retrasado debido a que la plantación de papa no dio flores abundante como esperábamos. Se tomó con diez plantas tomadas al azar de la parcela neta utilizando para esto un flexómetro, se expresó en centímetros.

3.2.5.4 Número de tubérculos por planta



Se contaron el número de tubérculos por planta en el momento de la cosecha en una muestra al azar de 12 plantas por parcela neta y se calculó un promedio.

3.2.5.5 Peso de tubérculos por planta



Se pesaron los tubérculos de doce plantas cosechadas al lazar y se calculó un promedio para obtener el peso por tubérculo en kg.

3.2.5.6 Rendimiento por tratamiento

El rendimiento se obtuvo mediante el peso total de los tubérculos cosechados en el total de plantas de la parcela, expresando los valores en libras por tratamiento, haciendo relación con el número de plantas.

3.2.5.7 Rendimiento por hectárea

El rendimiento por hectárea se obtuvo mediante la suma del peso de los tubérculos cosechados en todo el ensayo, expresando los valores en kg. Por toda la plantación.

3.3 Metodología para el tercer objetivo

Socializar los resultados de la investigación con los miembros de la comunidad, mediante la técnica de día de campo, se realizó el 6 de septiembre a las 11 de la mañana con presencias de las autoridades del departamento de producción del GAD Saraguro presidentes de los gobiernos Parroquia, docentes de la institución y comunidad en general.

**CAPITULO IV.
RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1 Análisis del Suelo

CUADRO N°: 6 Resultados de análisis del suelo de Jaratenta

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO ANALIZADO	METODO	UNIDAAD	RESULTADO
SFA-17-0154	JARATENTA	Ph	Potenciométrico	5,89
		Materia orgánica	volumétrico	%	3,11
		Nitrógeno	volumétrico	%	0,16
		Fosforo	colorimétrico	Mg/kg	129,9
		Potasio	Absorción atómica	Cmol/kg	2,08
		Calcio	Absorción atómica	Cmol/kg	8,96
		Magnesio	Absorción atómica	Cmol/kg	2,57
		Hierro	Absorción atómica	Mg/kg	343,2
		Manganeso	Absorción atómica	Mg/kg	18,60
		Cobre	Absorción atómica	Mg/kg	2,41
		Zinc	Absorción atómica	Mg/kg	5,86

Fuente: Laboratorio de suelos, foliares y agua

Elaboración: Agrocalidad, (2017)

El contenido del pH es ligeramente ácido. El contenido de materia orgánica es alta, debido al origen de los suelos son ideales para el cultivo de papa. El contenido de nitrógeno es bajo, por lo que es propicio la aplicación de los abonos orgánicos.

4.2. Análisis de las fuentes de abono orgánico, realizados en Tumbaco.

CUADRO N°: 7 Resultado de los análisis del Compost

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO
NT	0,82 %
P205	2,1466 %
K20	1,0360 %
MgO	0,8979 %
Fe	1,7044 %
Zn	0,0093 %
Mn	0,0402 %
B	0,0144 %
pH	7,06

Fuente: Laboratorio de suelos, foliares y agua

Elaboración: Agrocalidad, (2017)

CUADRO N°: 8 Resultado de los análisis del Bocashi

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO
NT	0,71%
P2O5	2,5524%
K2O	2,5594%
MgO	1,7111%
Fe	1,0919%
Zn	0,0215%
Mn	0,0922%
B	0,0165%
PH	7,74

Fuente: Laboratorio de suelos, foliares y agua

Elaboración: Agrocalidad, (2017)

CUADRO N°:9 Análisis de los resultados del Takakura

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO
NT	1,02%
P2O5	0,5018%
K2O	1,4624%
MgO	1,1536%
Fe	1,6097%
Zn	0,0074%
Mn	0,0364%
B	0,0076%
pH	7,74

Fuente: Laboratorio de suelos, foliares y agua

Elaboración: Agrocalidad, (2017)

CUADRO N°:10 Análisis de los resultados del Fosfoestiércol.

PARÁMETRO ANALIZADO	RESULTADO
NT	0.69%
P2O5	4.3550%
K2O	0.8590%
MgO	1.0456%
Fe	1.7272%
Zn	0.0100%
Mn	0.0568%
B	0.0081%
pH	7.15

Fuente: Laboratorio de suelos, foliares y agua

Elaboración: Agrocalidad, (2017)

El análisis de las fuentes de los abonos nos manifiesta ser ricos en materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio. Resaltando los análisis del abono TAKAKURA, que es el más alto en estos elementos. Lo que es indicador para tener los mejores resultados en las variables analizadas.

4.3. Porcentaje de Emergencia

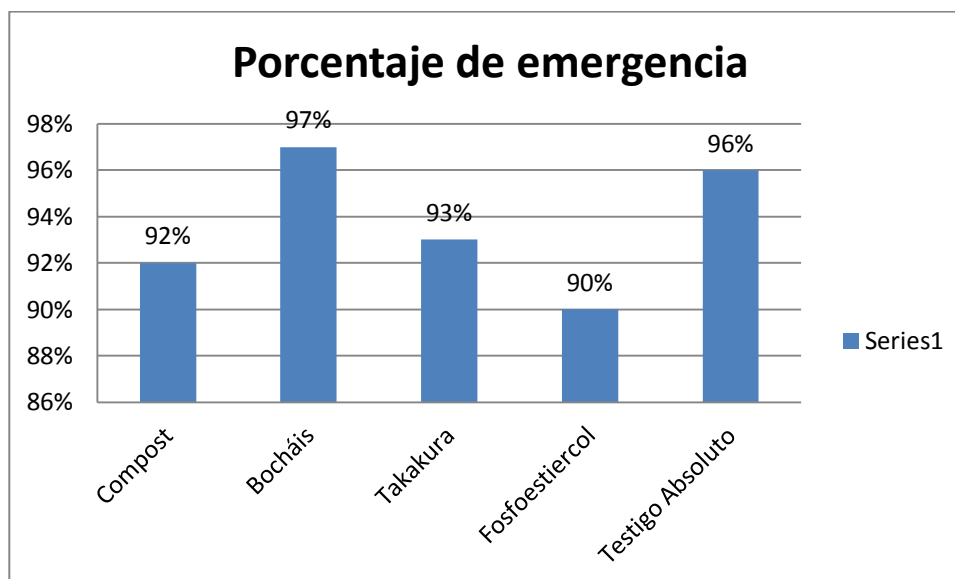
CUARDO N°:11 Porcentaje de emergencia del cultivo de papa en Jaratenta

Tratamientos	Repeticiones				Total	Porcentaje
	B1	B2	B3	B4		
Compost	29	28	30	32	119	92%
Bocashi	31	32	31	31	125	97%
Takakura	30	31	32	27	120	93%
Fosfoestiercol	29	28	32	27	116	90%
Testigo	31	30	31	31	123	96%

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

GRAFICO N°:3 Porcentaje de emergencia del cultivo de papa



Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

En esta variable el mejor tratamiento se obtuvo con el abono Bocashi, alcanzando el 97%. Arciniegas, Wilmer, 2007 en su investigación alcanzó 98,7 con el tratamiento compost. El presente resultado es inferior, debido a la falta de humedad en la fase de emergencia.

4.3 Altura de la planta los 45 días

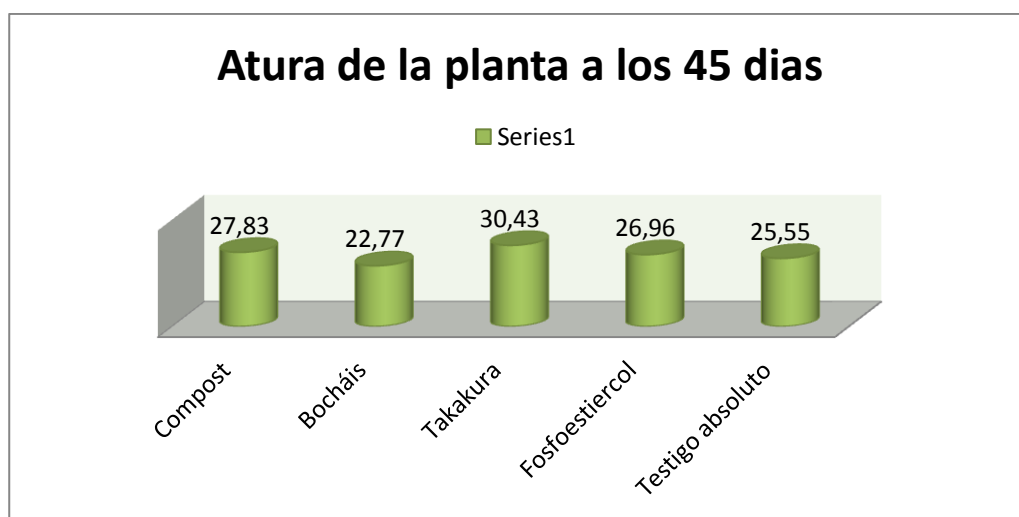
CUADRO N°: 12 Altura de la planta a los 45 días en Jaratenta

Tratamientos	Repeticiones				Total	Promedio (cm)
	I (cm)	II (cm)	III (cm)	IV (cm)		
Compost	29,50	21,45	28,95	31,45	111,35	27,83
Bocháis	27,50	19,80	23,80	20,00	91,10	22,77
Takakura	32,80	31,00	31,95	26,00	121,75	30,43
Fosfoestiércol	27,40	25,60	27,85	27,00	107,85	26,96
Testigo	29,45	23,55	24,55	24,65	102,20	25,55

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

GRÁFICO N°: 4 Altura de la planta en cm. a los 45 días



Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

La altura de la planta a los 45 días en la presente investigación con el tratamiento Takakura alcanzó 30,43.cm; que al comparar con el testigo 25,55 cm, tenemos un incremento de 4,88 cm. Mientras Guailas, E. y Cañar, E. (2013), con el tratamiento Vermicompost alcanzaron 79,38 cm a los 90 días.

4.4 Altura a la floración

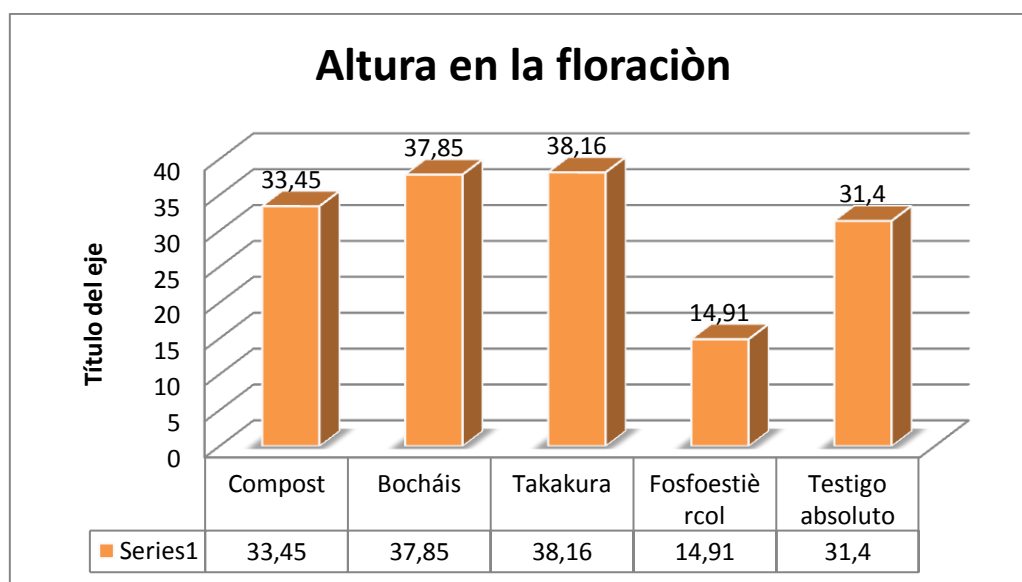
CUADRO N°:13 Altura de la papa a la floración en cm. En Jaratenta

Tratamientos	Repeticiones				Total	Promedio (cm)
	I (cm)	II (cm)	III (cm)	IV (cm)		
Compost	28,90	26,00	40,70	38,20	133,80	33,45
Bocháis	42,70	37,70	40,00	31,00	151,40	37,85
Takakura	45,00	39,55	41,80	26,30	152,65	38,16
Fosfoestièrcol	36,35	35,00	38,60	39,20	149,15	14,91
Testigo	30,40	38,30	31,60	25,30	125,60	31,40

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

GRÁFICO N°:5 Atura en la floración del cultivo de papa



Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

La altura de la planta a la floración en la presente investigación con el tratamiento Takakura alcanzó 38.16.cm. Arciniegas, W. (2007) con el tratamiento compost alcanzó 78,63 cm. por ser la variedad bolona.

4.5 Número de tubérculos por planta

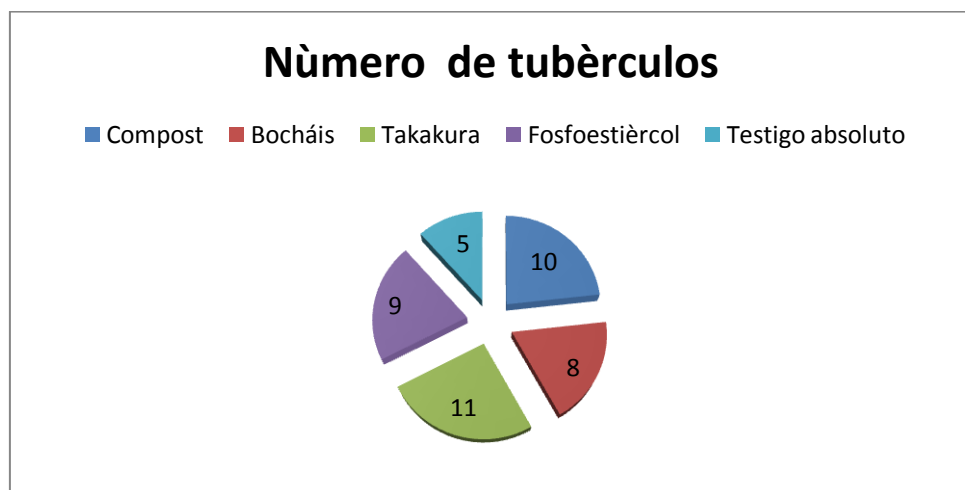
CUADRO N°:14 Número de tubérculos por planta en Jaratenta

Tratamientos	Repeticiones				Total	Promedio (N°)
	I (N°)	II (N°)	III (N°)	IV (N°)		
Compost	13	6	10	14	43	10
Bocháis	10	7	11	6	34	8
Takakura	16	10	13	5	44	11
Fosfoestièrcol	11	10	8	9	38	9
Testigo	5	7	6	5	23	5

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

GRÁFICO N°: 6: Número de tubérculos por planta



Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

En esta variable el mejor tratamiento fue el tratamiento Takakura con 11 tubérculos/planta. Guailas, E. y Cañar, E. (2013), evaluaron 12,38 tubérculos/planta. La diferencia obedece a que nuestro ensayo careció de humedad.

4.6 Peso de tubérculos por planta

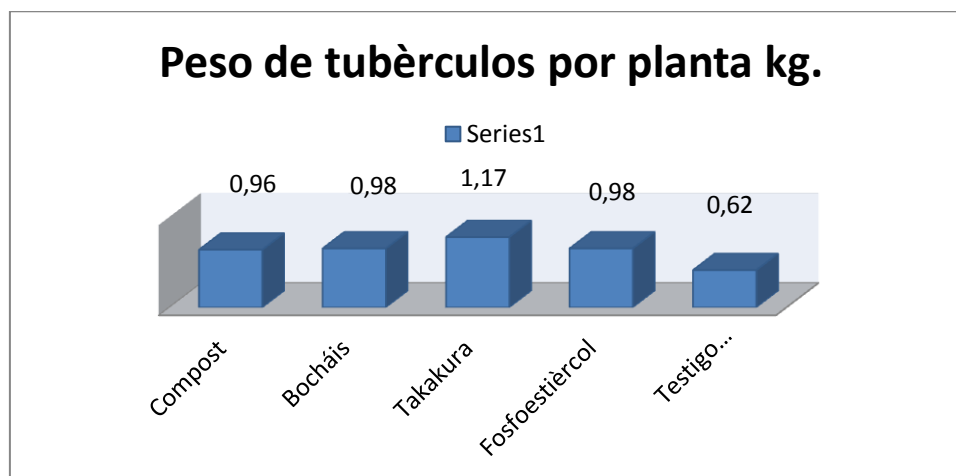
CUARDO N°: 15 Peso de tubérculos por planta en Jaratenta

Tratamientos	Repeticiones				Total	Promedio (libras)	Promedio (Kg)
	I (lb)	II (lb)	III (lb)	IV (lb)			
Compost	2,3	1,3	2,1	2,8	8,5	2,125	0,9638
Bocháis	2,5	2,6	2,1	1,5	8,7	2,175	0,9865
Takakura	5,3	2,0	2,0	1,1	10,4	2,600	1,1793
Fosfoestiércol	2,1	2,1	2,0	2,5	8,7	2,175	0,9865
Testigo absoluto	1,1	2,0	1,1	1,3	5,5	1,375	0,6236

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

GRAFICO N°: 7 Peso de tubérculos por planta



Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

En esta variable el mejor tratamiento fue Takakura con 1,17 kg. En comparación con Guillas E. (2013) con el tratamiento vermicompost alcanzó 0,93 kg. Nuestro valor es superior debido a que el Takakura, entrega los nutrientes de fácil absorción por la planta.

4.7 Rendimiento por tratamiento

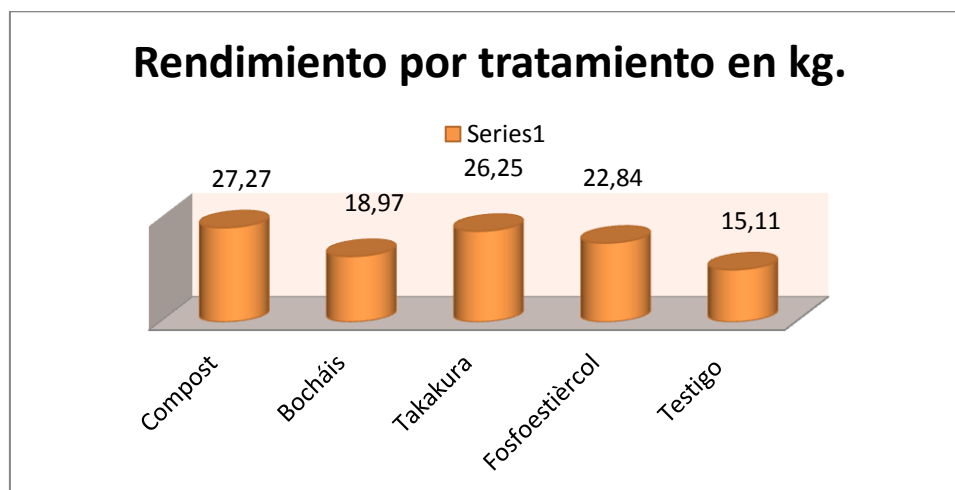
CUADRO N°: 16 Rendimiento por tratamiento en Jaratenta

Tratamientos	Repeticiones				Total (lb)	Promedio /por parcela (kg)
	I (lb)	II (lb)	III (lb)	IV (lb)		
Compost	50	33	72	85	240	27,27
Bocháís	45	45	46	31	167	18,97
Takakura	85	55	65	26	231	26,25
Fosfoestiércol	46	47	70	38	201	22,84
Testigo	29	55	30	19	133	15,11

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

GRAFICO N° 8 Rendimiento por tratamiento



Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

Al analizar esta variable, encontramos que el tratamiento compost superó con 27,27 Kg. Guailas, E y Cañar, E. evaluaron con el tratamiento vermicompost con 28,80 kg. Nuestro valor se aproxima, debido a la misma zona ecológica.

4.8 Rendimiento por hectárea

CUADRO N° 17 Rendimiento de papa en kg/ha en Jaratenta.

Tratamientos	Total de rendimiento (kg)
Compost	13 636,36
Bocháis	9 488,63
Takakura	13 125,00
Fosfoestiércol	11 420,45
Testigo	7 556,81

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

El rendimiento /ha en el cultivo de la papa el mejor tratamiento fue el Compost con 13 636,36 kg/ha. Guailas, E y Cañar E. (2013) evaluaron que el mejor tratamiento fue Fosfoestiércol elaborado con estiércol de cuy, alcanzando 5 345, 48 kg/ha. Nuestros resultados superaron debido a la riqueza de los suelos de la zona y al buen contenido de nutrimentos del compost

4.9 Relación del beneficio /Costo de producción del cultivo de papa por tratamiento.

CUADRO N°:18 Costo de producción del cultivo de papa por tratamiento

Tratamientos	Costo de producción/ tratamiento	Ingreso \$	Beneficio Neto \$	Beneficio de costo \$	Rentabilidad~ %
Compost	76,37	77,29	.0,92	1,01	1
Bocháis	71,17	53,77	- 17,40	0,75	- 25
Takakura	74,37	74,38	0,01	1,00	1
Fosfoestiércol	73,17	64,73	- 8,44	0,88	-12
Testigo	56,37	42,42	-13,95	0,75	- 25

Fuente: Estudio directo de campo

Elaboración: Japón, S (2017)

En la rentabilidad de determinó en el compost, takakura con 1% de ganancias.

4.10 Comprobación de hipótesis

- 4.10.1 La variable Y1 tuvo un 97% en la variable X4 de emergencia en comparación al testigo que presento un 96% de emergencia.
- 4.10.2 La variable Y2 presentó un 30,43 % cm de altura en la variable X1 en comparación al testigo que presento un 25,55 %cm de altura.
- 4.10.3 La variable Y3 tuvo mejor resultado en la variable X1 donde se obtuvo un 38.16 cm de altura en comparación al testigo que alcanzó los 31,40 cm de altura.
- 4.10.4 La variable Y4 con la variable X1 obtuvo el mejor resultado con 11 tubérculos, en comparación al testigo que alcanzo 5 tubérculos por planta.
- 4.10.5 La variable Y5 el X1 fue el del mejor con 1,1793 kg en comparación al testigo que logro un peso de 0,6236 kg por planta
- 4.10.6 La variable Y6 demostró que X2 con 27,27 kg fue el de mejor resultado, en comparación al testigo que obtuvo 15,11 kg por tratamiento.
- 4.10.7 En la variable Y7 queda demostrado que X2 obtuvo la mejor rentabilidad de 13, 636,36 kg en comparación al Testigo 7, 556,81 kg por total tratamiento de investigación.

4.11 Socialización de los resultados

La socialización de los resultados se la llevó a cabo el 6 de septiembre del presente año, para lo cual se realizaron las convocatorias a las autoridades del Instituto Superior Juan Montalvo, a los líderes y lideresas de la parroquia San Pablo de Tenta, a la Junta Parroquial, al departamento de producción agropecuaria del GAD-Saraguro, a los presidentes de las comunas, autoridades de las Juntas parroquiales de Timbara, Cumbaratza.

El acto inició a las 11 a.m. a cargo de a Ing. Paulina Vega Calva, rectora del Instituto en la que hizo la presentación de mi proyecto y de esta manera me concedió la palabra para iniciar la exposición y luego se realizó un conversatorio para conocer la opinión de los participantes.

Al culminar la exposición se procedió hacer la vista de campo, con la finalidad que los participantes vean el efecto de los abonos orgánicos en el desarrollo del cultivo de papa, manifestando que se obtuvo un buen rendimiento y también se observó que el abono orgánico aun estaba intacto estaba, lo que puede permitir ser utilizado en el siguiente cultivo.

Después se invitó al almuerzo, que fue un espacio de agradecimiento a las autoridades presentes.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. CONCLUSIONES.

- ❖ Se elaboró los abonos orgánicos utilizando los materiales directos existentes en el lugar como por ejemplo estiércol de animales material verde, seco cascarilla de arroz, melaza, levadura, polvillo de arroz, carbón, ceniza, humos de montaña, dando un manejo adecuado de los mismos, desde la fase de recolección, formulación, proceso de descomposición y obtención del abono.
- ❖ El mejor tratamiento de abonos en el cultivo de papa objeto de la presente investigación fue el compost aplicado un kilo por planta, dando el mejor resultado de 13 636,36 kg/ha de papa; por tanto, se concluye que se elabore el compost para aplicar al cultivo de la papa en Jaratenta del cantón Saraguro.
- ❖ Se realizó la socialización de la presente investigación con la presencia de presidentes de los GAD parroquiales, departamento de producción del municipio de Saraguro y miembros de las comunas y autoridades del Instituto Juan Montalvo quienes observaron el efecto de los abonos orgánicos, quedando motivados a utilizar los subproductos de la zona para aprovecharlos en el mejoramiento de la producción.

2. RECOMENDACIONES.

- Recomendamos elaborar el compost y aplicar a la papa en la dosis de 20t/ha.
- Se recomienda producir el cultivo de papa variedad carrizo utilizando los cuatro abonos orgánicos en estudio, en una densidad de siembra 40cm x 40cm entre planta y 1.25 cm entre surco.
- Para el control de plagas en el cultivo de papa variedad carrizo se recomienda utilizar insecticidas orgánicos Ajidol en una dosis de 600cm³ en 20 litros de agua, insecticida orgánico (macerados) en una dosis de 400cm³ en una bomba de 20 litros de agua.

CAPITULO VI.

BIBLIOGRAFÍA

- .ALONSO, .. A. (2002). El cultivo de patata. Madrid España.
- ABDIL, T. y. (2006). soil temperature and tomato growth associated whit black polyethylene and hairy veth mulches.
- ABDIL, T. y. (2006). soil temperature and tomato growth associated whit black polyethylene and hairy veth mulches.
- AGROPECUARIA, M. P. (2005). *Cultivo y Comercializacion de la papa*. Lima -Peru.
- AGROPECUARIA, M. p. (2005). *Cultivo y Comercializacion de la papa*. Lima -Peru.
- AGROPECUARIO, M. (2002). *Tecnologías, organicas de la granja integral autosuficiente*. fundacion higares juveniles campesinos.
- AGUILAR, .. M. (s.f.). Manejo integral de la lancha en el cultivo de papa Variedad Grabiela. QUITO.
- AMES DE COCHEA, .. (1980). Comprendio de enfermedades de la papa. Lima-Peru.
- AMES DE COCHEA, T. (1980). Comprendio de enfermedades de la papa. Lima-Peru.
- ARCE F Alonso. (2002). El cultivo de patata. Madrid España.
- ARCE, F. ,, (2002). El cultivo de patata. Madrid España.
- BAUTISTA, A. (2015). *“Evaluación de la aplicación de cuatro tipos de abonos orgánicos, en la productividad del cultivo de papa (solanum tuberosum), variedad chola”*. Parroquia Pintag-Quito.
- CALDERONI, A. (1978). Enfermedades de la papay su control. Buenos aires Argentina.
- CEVALLOS, R. (2013).
- CEVALLOS, R. (2013). *“Comportamiento agronómico de la papa (Solanum tuberosum l.) Variedad Superchola con la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos”*. Latacunga.
- CEVIPAPA. (2005). Taller nacional sobre suelos, fisiología y nutrición vegetal en el cultivo de papa.
- CONOPE. (2008). Respuesta de la papa a la aplicación fraccionada de nitrógeno y potasio. Los Andes Merida- venezuela.
- CHAPMAN. (1976). producción agrícola, principios y prácticas.
- ECURED. (marzo de 2006). [http://www.ecured.cu/Higuerilla_\(Planta\)](http://www.ecured.cu/Higuerilla_(Planta)).
- ECURED. (marzo de 2006). [http://www.ecured.cu/Higuerilla_\(Planta\)](http://www.ecured.cu/Higuerilla_(Planta)).

- FONAG. (2010). *Fondo para la Protección del Agua, Abonos Orgánicos*.
- FRANCISCO, G. (2007). *prevencion y control de plagas y enfermedades con tecnicas naturales*. Loja.
- GAD, T. (2016). *ELABORACION DE ABONOS ORGANICOS(TAKAKURA)*. ZAMORA.
- GAD, T. (2016). *ELABORACION DE ABONOS TAKAKURA*. ZAMORA.
- GUAMAN. (2015). *Copiados de clase del instituto*. LOJA.
- GUAMAN F. SARITAMA, M. Y. (2004). *Los abonos organicos una alternativa para mejorar la fertilidad de los suelos de zonas secas*.
- GUAMAN, F. (2007). *prevencion y control de plagas y enfermedades con tecnicas naturales*. Loja.
- GUAMAN, F. (2017). *Copiado de clase, control integrado de plagas y enfermedades*.
- GUAMAN, F. (2014). *Obtencion de biopreparados eficientes para crotalaria sp. y su empleo como cobertura en el cultivo de maiz(Zea mays)*.
- GUAMAN.F. (2017). *Copiados de clase, Control integrado de plagas y enfermedades*.
- HENRÍQUEZ, C., CASTRO, C., & BERTSCH, F. (2008). *Capacidad de suplemento de nutrientes de los fertilizantes orgánicos. XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. Universidad Central del Ecuador*. Quito.
- HORTON, D. (1992). . *La papa: Producción, Comercialización y Programas*.
- HUAMÁN. (2008). *Botánica sistemática y Morfología de la papa*. lima- Peru.
- INFOAGRO. (2008). *Abonos orgánicos*. ., (pág. <http://www.abonos2008.org/es/orgánicos/utilizacion.html>).
- INFOAGRO. (2008). *Origen de la papa*.
- INFOAGRO. (2015). *El cultivo de patate,Características*.
- Infoagro. (2015). *El cultivo de patate,Características*.
- INFOAGRO, .. (2015). .*El cultivo de patate,Características*.
- INFOAGRO. (2008). .*Origen de la papa*.
- INFOAGRO. (2008). *Origen de la papa*.
- INIAP, I. I. (2000). *Manejo integrado del cultivo de papa*. Quito.
- ISTITUTO. (2016). *COPIADO DE CLASE*. LOJA.
- JAPON, S. (2017). *Observaciones de campo barrio jaratenta parroquia San Pablo de Tenta*. Saraguro.
- JAPON, S. (2017). *Observaciones de campo barrio jaratenta parroquia San Pablo de Tenta*. Saraguro.

- KISSEL, V. y. (2005). Rate of nitrogen mineralized from incorporated crop residues as influenced by temperature.
- MANUEL .MEDINA, E. P. (2006). *Produccion agricola principios y practicas tradicionales*.
- MANUEL MEDINA, E. P. (2006). *Produccion agricola principios y practicas tradicionales*.
- MILLÁN, C. (2008). Las Plantas. Obtenido de Una Opción Saludable para el control de Plagas., (págs. Millán, C. (Febrero de 2008). Las Plantas. Obten <http://www.rapaluruquay.org/publicaciones/Plantas.pdf>).
- MONTALDO, A. (1984). Cultivo y mejoramiento de la papa., Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, C.R.
- RESTREPO. (2000). *Agricultura organica, principios, objetivos y estrategias*. Bogota colombia.
- RIVADENEIRA, A. (2013). *“Comportamiento agronómico de la papa yema de huevo (Solanum tuberosum l. var. phureja) con la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos en el Cantón Salcedo*. Salcedo.
- ROMERO L. TRINIDAD S., G. E. (2008). Producción de papa y biomasa microbiana en suelo con abonos orgánicos y minerales.
- ROMERO L., T. S. (2008). Producción de papa y biomasa microbiana en suelo con abonos orgánicos y minerales.
- ROMERO L., T. S. (2008). Producción de papa y biomasa microbiana en suelo con abonos orgánicos y minerales.
- ROUSELLE P CROSNER, Y. R. (1999). LA Patata. Madrid.españa.
- ROUSELLE, P. C. (1999). LA Patata. Madrid.españa.
- SALUD., C. C. (marzo de 2016)). <http://cenicsalud.jimdo.com/cancer/curas-desarrolladas/remedio-synadenium-gh/>.
- SIMAS. (2001). *La idea y el arte de fabricar abonos organicos fermentados*. Managua- Nicaragua.
- SUQUILANDA. (2006). *Agricultura organica*. Quito.
- TELLEZ, V. (1999). *Los abonos agroecológicos. Que son los abonos orgánicos*.
- TENTA, G. D. (2002). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Pablo de Tenta*.
- TENTA, G. d. (2002). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia San Pablo de Tenta*.
- TODOPAPA. (2009). Cultivo de papa.

TORRES, C. (2010). *“Evaluación del efecto de la aplicación de abonos orgánicos en la productividad de papa (solanum tuberosum.)variedad INIAP-fripapa, en las localidades de Samana-Cotopaxi y san Jorge-Tungurahua.* Samana Cotopaxi, san Jorge Tungurahua.

VAN J y REEVES. (2002). *Nitrogeno mineralizacion potencial.*

ZOSIMO HUAMAN. (1996). *Botanica sistematica y morfologia de la papa.* Lima Peru.

ZOSIMO, H. (1996). *Botanica sistematica y morfologia de la papa.* Lima Peru.

CAPITULO VII.

ANEXOS

Anexo N°: 1 Fotos del ensayo de papa

		
<p>Elaboración de abonos orgánicos</p>	<p>Arada del terreno para la investigación</p>	<p>Preparación del suelo</p>
		
<p>Instalación y medición de parcelas</p>	<p>Hoyado y Siembra de la papa</p>	<p>Etapa de germinación de la papa</p>
		
<p>Deshierba a los 30 días</p>	<p>Aporque a los 45 días</p>	<p>Evaluación de altura de la planta</p>



Fumigación para el control de plagas y enfermedades



Plagas del cultivo (Biñao)



Aplicación de fertilizante foliar (biol)



Riego por aspersión en el cultivo



Vista de la plantación de investigación



Corte de follaje



Evaluación del peso de tubérculos



Socialización del Día de campo en la cosecha del cultivo de papa con el director de tesis docentes de la Institución y comunidad en general.

Anexo N°: 2 Tríptico

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
"JUAN MONTALVO"



CARRERA DE AGROECOLOGÍA



INTRODUCCION

La investigación Efectos de los abonos orgánicos compost, Bocashi, takakura, Fosfoestiércol en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad carrizo se lo realizo en el barrio Jaratenta de la parroquia San Pablo de Tenta, cantón Saraguro, provincia de Loja.

Se probó el efecto de los abonos orgánicos: compost, Bocashi, Takakura y Fosfoestiércol, en el mejoramiento de la producción de papa, evaluando el porcentaje de emergencia, altura de la planta de papa a los 45 días y a la cosecha, número de bulbos, peso por tratamiento y rendimiento por hectárea.

Mediante el uso del diseño de Bloques al Azar con cinco tratamientos y cuatro repeticiones totalizando veinte unidades experimentales.

OBJETIVOS :

- Elaborar diferentes tipos de abonos orgánicos como: Takakura, Bocashi, Fosfoestiércol, compost, para el cultivo de papa.
- Probar el efecto de los abonos orgánicos en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) Variedad carrizo para conocer el índice de rendimiento del cultivo de la papa.
- Socializar los resultados de la investigación con los miembros de la comunidad, mediante la técnica de día de campo.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Para evaluar los tratamientos se empleó el diseño de bloques al azar con cinco tratamientos en 20 unidades experimentales

Para el primer objetivo específico: Elaborar los abonos orgánicos en la parroquia San Pablo de Tenta, con materiales de la localidad.

Se elaboraron los abonos: Fosfoestiércol, Takakura, Compost y Bocashi; siguiendo la metodología de elaboración de los abonos orgánicos, utilizando los materiales disponibles en Jaratenta, tomando en cuenta los trabajos y el tiempo de descomposición de los mismos, para luego aplicarlos en el ensayo experimental.



TÍTULO:
EFECTOS DE LOS ABONOS ORGÁNICOS
COMPOST, BOCASHI, TAKAKURA,
FOSFOESTIÉRCOL EN EL CULTIVO DE PAPA
(*Solanum tuberosum*) VARIEDAD CARRIZO EN
JARATENTA DE LA PARROQUIA SAN PABLO DE
TENTA, CANTÓN SARAGURO, PROVINCIA DE
LOJA.

TESISTA:
Stalín Leonardo Japón Gualán

CEL:
(0968124293)

DIRECTOR:
Ing. Patricio castillo

Loja septiembre del 2017

Para el segundo objetivo:

Probar el efecto de los abonos orgánicos en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) Variedad carrizo para conocer el índice de rendimiento del cultivo de la papa.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó las siguientes actividades:

- ❖ Selección del terreno
- ❖ Muestreo del suelo para análisis del laboratorio (Tumbaco)
- ❖ Limpieza del terreno
- ❖ Arada y cruzada
- ❖ Hoyado y abonado
- ❖ Siembra
- ❖ Desinfección del suelo
- ❖ Aporque
- ❖ Controles fitosanitarios
- ❖ Riego
- ❖ Corte de follaje
- ❖ Cosecha
- ❖ venta

❖ **Especificaciones del ensayo:**

Se instaló parcelas de 2.50 por 8 m = 20 m², con 20 unidades experimentales, dando 32 plantas por unidad experimental. Con una población total de 640 plantas

❖ **Control de plagas**

Se usó insecticida orgánico de macerados en dosis de 250ml/ 400 ml en 20 litros de agua, con una frecuencia de cada 8^a 15 días

❖ **Abonamiento**

En la cuadro 2.: Tratamientos y dosis para el ensayo experimental del cultivo de papa. Con abonos orgánicos en Jaratenta 2017

Abonos orgánicos	Tratamientos	Dosis (kg)
Compost	Tratamiento 1	128(kg)
Takakura	Tratamiento 2	128(kg)
Fosfoestiércol	Tratamiento 3	128(kg)
Bocashi	Tratamiento 4	128(kg)
Testigo	Tratamiento 5	00

• **Fertilizante foliar**

Se utilizó biol en dosis de 4 litros/ 20 litros de agua. Con una frecuencia 15 a 20 días.

• **Deshierba**

Se realizó manualmente, cada 30 días de siembra.

• **Toma de datos**

Se muestreó y tomó los datos a 10 planta por parcela a lazar

CONCLUSIONES

1. Se utilizó los materiales existentes del lugar dando su manejo adecuado en la descomposición, elaboración de abonos orgánicos para su producción orgánica.
2. El mejor tratamiento en la presente investigación fue el compost con 13 636,36 kg/ha; por tanto se concluye que se elabore el compost para aplicar al cultivo de la papa.
3. Los participantes observaron el efecto de los abonos orgánicos, quedando motivados a utilizar los subproductos de la zona para aprovecharlos en el mejoramiento de las producciones.

RECOMENDACIONES

1. .Recomendamos elaborar el compost y aplicar a la papa en la dosis de 20t/ha.

GRACIAS.

Anexo N°: 3 Análisis del Suelo y Abonos

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	PGT/SFA/09-F001
	INFORME DE ANÁLISIS DE SUELO	Rev. 2
		Hoja 1 de 2

Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N° SAE-LEN-16-006

Informe N°: LN-SFA-E17-0135
 Fecha emisión Informe: 09/02/2017

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Francisco Guamán / Agrocalidad Loja
 Dirección: Época
 Provincia: Loja Cantón: Loja
 Teléfono: 2108089
 Correo Electrónico: fguaman100@gmail.com
 N° Orden de Trabajo: 11-2017-055
 N° Factura/Documento: 2349

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Suelo	Conservación de la muestra: Lugar fresco y seco	
Cultivo: Papa		
Provincia: Loja	Coordenadas:	X: ----
Cantón: Saraguro		Y: ----
Parroquia: San Pablo Tenta		Altitud: ----
Muestreado por: Francisco Guamán		
Fecha de muestreo: 21-01-2017	Fecha de inicio de análisis: 01-02-2017	
Fecha de recepción de la muestra: 01-02-2017	Fecha de finalización de análisis: 09-02-2017	

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETRO ANALIZADO	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADO
SFA-17-0154	Jaratenta	pH	Potenciométrico PEE/SFA/06 EPA 9045D	---	5,89
		Materia Orgánica*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	3,11
		Nitrógeno*	Volumétrico PEE/SFA/09	%	0,16
		Fósforo*	Colorimétrico PEE/SFA/11	mg/kg	129,9
		Potasio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	2,08
		Calcio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	8,96
		Magnesio*	Absorción Atómica PEE/SFA/12	cmol/kg	2,57
		Hierro*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	343,2
		Manganeso*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	18,60
		Cobre*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	2,41
		Zinc*	Absorción Atómica PEE/SFA/13	mg/kg	5,86

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial de este informe.



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 02-2372-844/2372-845

PGT/F/09-FO01

Rev. 3

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe número: LN-F-117-0988
Fecha emisión informe: 13-07-2017

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Pablo Santiago Gualán Puchaicelo.

Dirección: Zamora Chinchipe parroquia Imbabura
barrio Romerillos

Teléfono: ---

Correo Electrónico: ---

Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Zamora

N° Orden de Trabajo: 19-2017-122

N° Factura/Documento: 925-M

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Fertilizante solido orgánico	Conservación de la muestra: Envase apropiado
Lote: ---	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Zamora Chinchipe	X: ---
Cantón: Zamora	Coordenadas: Y: ---
Parroquia: Zimbora	Altitud: ---
Muestreado por: Pablo Gualán	
Fecha de muestreo: 26/06/2017	Fecha de inicio de análisis: 06/07/2017
Fecha de recepción de la muestra: 04/07/2017	Fecha de finalización de análisis: 12/07/2017

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN (FICHA TÉCNICA)
F170934	COMPOST	NT	PEE/F/14	%	0.82	---
		P ₂ O ₅ *	PEE/F/04	%	2.1466	---
		K ₂ O*	PEE/F/19	%	1.0360	---
		MgO*	PEE/F/11	%	0.8979	---
		Fe	PEE/F/12	%	1.7044	---
		Zn	PEE/F/21	%	0.0093	---
		Mn	PEE/F/21	%	0.0402	---
		B	PEE/F/05	%	0.0174	---
pH	PEE/F/15	1:100	8.06	---		

*: Resultado obtenido por cálculo

NT = Nitrógeno Total, P₂O₅ = Fósforo, K₂O = Potasio MgO = Magnesio, Fe = Hierro Zn = Zinc, Mn = Manganeseo, B = Boro

Analizado Por: Ing. Melissa Rea, Ing. Cristina Flores, Ing. Edison Vega, Ing. Wilson Castro

Observaciones: Los resultados esta expresados en %p/p.

Anexo Gráficos: ---

Anexo Documentos: ---

Ing. Wilson Castro
Responsable Técnico Laboratorio
de Calidad de Fertilizantes

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 02-2372-844/2372-845

PGT/F/09-FO01

Rev. 3

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe número: LN-F-117-0989
Fecha emisión informe: 13-07-2017

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Pablo Santiago Gualán Puchaicelo.

Dirección: Zamora Chinchipe parroquia Imbabura
barrio Romerillos

Teléfono: ---

Correo Electrónico: ---

Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Zamora

N° Orden de Trabajo: 19-2017-122

N° Factura/Documento: 925-M

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Fertilizante solido orgánico	Conservación de la muestra: Envase apropiado
Lote: ---	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Zamora Chinchipe	X: ---
Cantón: Zamora	Y: ---
Parroquia: Zimbora	Altitud: ---
Muestreado por: Pablo Gualán	
Fecha de muestreo: 26/06/2017	Fecha de inicio de análisis: 06/07/2017
Fecha de recepción de la muestra: 04/07/2017	Fecha de finalización de análisis: 12/07/2017

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN (FICHA TÉCNICA)
F170935	BOCASHI	NT	PEE/F/14	%	0.71	---
		P ₂ O ₅ *	PEE/F/04	%	2.5524	---
		K ₂ O*	PEE/F/19	%	2.5594	---
		MgO*	PEE/F/11	%	1.7111	---
		Fe	PEE/F/12	%	1.0919	---
		Zn	PEE/F/21	%	0.0215	---
		Mn	PEE/F/21	%	0.0922	---
		B	PEE/F/05	%	0.0165	---
pH	PEE/F/15	1:100	9.74	---		

*: Resultado obtenido por cálculo

NT = Nitrógeno Total, P₂O₅ = Fósforo, K₂O = Potasio MgO = Magnesio, Fe = Hierro Zn = Zinc, Mn = Manganese, B = Boro

Analizado Por: Ing. Melissa Rea, Ing. Cristina Flores, Ing. Edison Vega, Ing. Wilson Castro

Observaciones: Los resultados esta expresados en %p/p.

Anexo Gráficos: ---

Anexo Documentos: ---

Ing. Wilson Castro
Responsable Técnico Laboratorio
de Calidad de Fertilizantes

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 02-2372-844/2372-845

PGT/F/09-FO01

Rev. 3

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe número: LN-F-117-0990
Fecha emisión informe: 13-07-2017

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Pablo Santiago Gualán Puchaicelo.

Dirección: Zamora Chinchipe parroquia Imbabura
barrio Romerillos

Teléfono: ---

Correo Electrónico: ---

Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Zamora

N° Orden de Trabajo: 19-2017-122

N° Factura/Documento: 925-M

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Fertilizante solido orgánico	Conservación de la muestra: Envase apropiado
Lote: ---	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Zamora Chinchipe	X: ---
Cantón: Zamora	Y: ---
Parroquia: Zimbora	Altitud: ---
Muestreado por: Pablo Gualán	
Fecha de muestreo: 26/06/2017	Fecha de inicio de análisis: 06/07/2017
Fecha de recepción de la muestra: 04/07/2017	Fecha de finalización de análisis: 12/07/2017

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN (FICHA TÉCNICA)
F170936	TAKAKURA	NT	PEE/F/14	%	1.02	---
		P ₂ O ₅ *	PEE/F/04	%	0.5018	---
		K ₂ O*	PEE/F/19	%	1.4624	---
		MgO*	PEE/F/11	%	1.1536	---
		Fe	PEE/F/12	%	1.6097	---
		Zn	PEE/F/21	%	0.0074	---
		Mn	PEE/F/21	%	0.0364	---
		B	PEE/F/05	%	0.0076	---
pH	PEE/F/15	1:100	8.74	---		

*: Resultado obtenido por cálculo

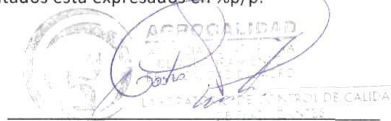
NT = Nitrógeno Total, P₂O₅ = Fósforo, K₂O = Potasio MgO = Magnesio, Fe = Hierro Zn = Zinc, Mn = Manganese, B = Boro

Analizado Por: Ing. Melissa Rea, Ing. Cristina Flores, Ing. Edison Vega, Ing. Wilson Castro

Observaciones: Los resultados esta expresados en %p/p.

Anexo Gráficos: ---

Anexo Documentos: ---



Ing. Wilson Castro
Responsable Técnico Laboratorio
de Calidad de Fertilizantes

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

LABORATORIO DE CALIDAD DE FERTILIZANTES

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del
MAGAP, Tumbaco - Quito
Teléf.: 02-2372-844/2372-845

PGT/F/09-F001

Rev. 3

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe número: LN-F-117-0991
Fecha emisión informe: 13-07-2017

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Pablo Santiago Gualán Puchaicelo.

Dirección: Zamora Chinchipe parroquia Imbabura
barrio Romerillos

Teléfono: ---

Correo Electrónico: ---

Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Zamora

N° Orden de Trabajo: 19-2017-122

N° Factura/Documento: 925-M

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Fertilizante solido orgánico	Conservación de la muestra: Envase apropiado
Lote: ---	Tipo de envase: funda plástica
Provincia: Zamora Chinchipe	X: ---
Cantón: Zamora	Y: ---
Parroquia: Zimbora	Altitud: ---
Muestreado por: Pablo Gualán	
Fecha de muestreo: 26/06/2017	Fecha de inicio de análisis: 06/07/2017
Fecha de recepción de la muestra: 04/07/2017	Fecha de finalización de análisis: 12/07/2017

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETROS ANALIZADOS	MÉTODO	UNIDAD	RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN (FICHA TÉCNICA)
F170937	FOSFOESTIERCOL	NT	PEE/F/14	%	0.69	---
		P ₂ O ₅ *	PEE/F/04	%	4.3550	---
		K ₂ O*	PEE/F/19	%	0.8590	---
		MgO*	PEE/F/11	%	1.0456	---
		Fe	PEE/F/12	%	1.7272	---
		Zn	PEE/F/21	%	0.0100	---
		Mn	PEE/F/21	%	0.0568	---
		B	PEE/F/05	%	0.0081	---
pH	PEE/F/15	1:100	7.15	---		

*: Resultado obtenido por cálculo

NT = Nitrógeno Total, P₂O₅ = Fósforo, K₂O = Potasio MgO = Magnesio, Fe = Hierro Zn = Zinc, Mn = Manganeseo, B = Boro

Analizado Por: Ing. Melissa Rea, Ing. Cristina Flores, Ing. Edison Vega, Ing. Wilson Castro

Observaciones: Los resultados esta expresados en %p/p.

Anexo Gráficos: ---

Anexo Documentos: ---

Ing. Wilson Castro

Responsable Técnico Laboratorio
de Calidad de Fertilizantes

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción parcial de este informe.



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JUAN MONTALVO"

ACREDITADO MEDIANTE RESOLUCIÓN
433-CEAACES-SE-12-2016

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL TESISISTA

STALIN LEONARDO JAPON GUALAN

LOJA, 06 DE SEPTIEMBRE DE 2017

NOMBRES Y APELLIDOS DE INVITADOS	FIRMA
Mr. David Quirós P.	
Luis salvador japon	
Jaime Rodrigo japon	
Julio Gualán	
Lander Japon	
Teresa Gualan	

Ciudad de Loja. Av. Emiliano Ortega 13-75 y Lourdes
Teléf.: 072574007 - 072574519

Web Site: www.instituto.juanmontalvoloja.edu.ec

Email: itsjm.secretaria@juanmontalvoloja.edu.ec / institutojms2002@gmail.com



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JUAN MONTALVO"

ACREDITADO MEDIANTE RESOLUCIÓN
433-CEAACES-SE-12-2016

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL TESISISTA

STALIN LEONARDO JAPON GUALAN

LOJA, 06 DE SEPTIEMBRE DE 2017

NOMBRES Y APELLIDOS DE INVITADOS	FIRMA
Angel Godan	
Delfino Japon	
Martha Contrato	
Rosa Japon	
Melida Japon	
Segundo Pacheco	

Ciudad de Loja, Av. Emiliano Ortega 18-75 y Lourdes
Teléf: 072874087 - 072874519

Web Site: www.instituto.juanmontalvoloja.edu.ec

Email: itsjm.secretaria@juanmontalvoloja.edu.ec / institutojm2009@gmail.com



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JUAN MONTALVO"

ACREDITADO MEDIANTE RESOLUCIÓN
433-CEAACES-SE-12-2016

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL TESISISTA

STALIN LEONARDO JAPON GUALAN

LOJA, 06 DE SEPTIEMBRE DE 2017

NOMBRES Y APELLIDOS DE INVITADOS	FIRMA
Mario Amador Japon G	Mario A japon G
Bertha Luzmila Japon G	
Maria Isabel Japon	Maria Isabel Japon
Martina Elizabeth Japon	
Ledy Maritza Guillas	
Laura Maria Japon	

Ciudad de Loja. Av. Emiliano Ortega 13-75 y Lourdes
Teléf.: 072574067 - 072574319

Web Site: www.instituto.juanmontalvoloja.edu.ec

Email: itsjm.secretaria@juanmontalvoloja.edu.ec / institutojm2002@gmail.com



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JUAN MONTALVO"

ACREDITADO MEDIANTE RESOLUCIÓN
433-CEAACES-SE-12-2016

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL TESISISTA

STALIN LEONARDO JAPON GUALAN

LOJA, 06 DE SEPTIEMBRE DE 2017

NOMBRES Y APELLIDOS DE INVITADOS	FIRMA
Angel Baltazar Gualan	
Miguel A Gualan	
Angel Romeo Gualan	
Manuel Santa Zapata	
Manuel Santa Zapata Nelly H. G.	
Carmen Japon	

Ciudad de Loja. Av. Emiliano Ortega 13-75 y Lourdos
Telef: 072574647 - 072574619

Web Site: www.instituto.juanmontalvoloja.edu.ec

Email: itsjm.secretaria@juanmontalvoloja.edu.ec / institutojm2002@gmail.com



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JUAN MONTALVO"

ACREDITADO MEDIANTE RESOLUCIÓN
433-CERAACES-SE-12-2016

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL TESISISTA

STALIN LEONARDO JAPON GUALAN

LOJA, 06 DE SEPTIEMBRE DE 2017

NOMBRES Y APELLIDOS DE INVITADOS	FIRMA
Jorge Contato	
Franco Espalini	
Rosa Japon	
Luis Gualan	
Gabriel Gualan	
Juz Ruchica	

Ciudad de Loja. Av. Emiliano Ortega 13-75 y Lourdes
Teléf.: 072571067 - 072574519

Web Site: www.instituto.juanmontalvoloja.edu.ec

Email: itsjm.secretaria@juanmontalvoloja.edu.ec / institutojm2002@gmail.com



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "JUAN MONTALVO"

ACREDITADO MEDIANTE RESOLUCIÓN
433-CEAACES-SE-12-2016

SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DEL TESISTA

STALIN LEONARDO JAPON GUALAN

LOJA, 06 DE SEPTIEMBRE DE 2017

NOMBRES Y APELLIDOS DE INVITADOS	FIRMA
Maria Pacheco	
Rosa Poma Rosa Poma	
Prof. Baudilio Japon	
<u>Rosa M. Constante</u>	
Espinoza Japon	
Maria Rosa Constante	

Ciudad de Loja. Av. Emiliano Ortega 13-75 y Lourdes
Teléf: 072574067 - 072574519

Web Site: www.instituto.juanmontalvoloja.edu.ec

Email: itsjm.secretaria@juanmontalvoloja.edu.ec / institutojm2002@gmail.com