



ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

**“RESPUESTA DE APLICACION DE BOKASHI EN LA PRODUCCION DE
PLANTULAS DE SACHATOMATE (*Solanum betaceum Cav.*) EN EL
DISTRITO DE SANDIA”**

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
CULTIVOS TROPICALES	Manejo Agronómico de Cultivos	CULTIVOS TROPICALES

3. Duración del proyecto (meses)

12 MESES

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	<input type="checkbox"/>
<u>Multidisciplinario</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
<u>Director de tesis pregrado</u>	<input type="checkbox"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	TICONA ZUÑIGA, ISAAC
Escuela Profesional	Ingeniería Agronómica
Celular	950882573
Correo Electrónico	iticonzu@hotmail.com
Apellidos y Nombres	APAZA APAZA, SILVERIO
Escuela Profesional	Ingeniería Agronómica
Celular	951761115
Correo Electrónico	sapaza44@hotmail.com
Apellidos y Nombres	CALLOHUANCA PARIAPAZA, MANUEL ALFREDO
Escuela Profesional	Ingeniería Agronómica
Celular	950882573
Correo Electrónico	Manuel_callohuanca@hotmail.com



- I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

“RESPUESTA DE APLICACION DE BOKASHI EN LA PRODUCCION DE PLANTULAS DE SACHATOMATE (*Solanum betaceum Cav.*) A NIVEL DE VIVERO EN EL DISTRITO DE SANDIA”

- II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando - igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizará, en el distrito y provincia de Sandia, región Puno, durante la campaña agrícola 2021, teniendo como objetivos: a) Evaluar la respuesta de las plántulas de dos ecotipos de sachatomate a la aplicación de dos formulaciones de Bokashi en diferentes dosis en el distrito de Sandia.

b) Determinar la dosis adecuada de las dos formulaciones de Bokashi en el desarrollo de las plántulas de dos ecotipos de sachatomate. Los tratamientos en estudio responden a tres factores: Factor A conformado por los ecotipos de Sachatomate rojo y amarillo, el Factor B conformado por 2 formulaciones de Bokashi y el Factor C conformado por 4 dosis (00%, 10%, 20% y 30%). Siendo el diseño experimental a utilizarse el Bloque Completo al Azar (DBCA) en arreglo trifactorial; con 16 tratamientos y tres repeticiones haciendo un total de 48 unidades experimentales. De los resultados que se obtenga servirá para la adopción de los productores de Sachatomate en las comunidades del distrito de Sandia, logrando incrementar la economía familiar y obtener mejores ingresos. Los resultados del presente trabajo de investigación permitirán conocer cuan eficiente es la aplicación de las dos formulaciones de Bokashi, qué cantidad determinada y que dosis debe ser aplicado estos abonos orgánicos, para lo cual esta investigación se dispondrá de la información necesaria para los agricultores. Además los resultados del presente trabajo de investigación, una vez culminado servirá como fuente de material de consulta para los profesionales de agronomía y ramas afines y público interesado

- III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco)

Bokashi, plántulas, ecotipos y sachatomate

- IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar)

La región de Puno tiene parte de su área en el trópico, que son las provincias de Sandia y Carabaya, siendo la provincia de Sandia una zona agrícola, ya que se cultiva el sachatomate



como autoconsumo familiar y para el mercado local, generando ingreso económico de las familias.

Teniendo en cuenta su amplia composición nutricional y contenido vitamínicos los coloca entre los más recomendados para el consumo diario. También Fortalece el sistema inmunológico y la visión, además de funcionar como antioxidante, esto nos incentiva aún más a la investigación en la fertilización orgánica de manera importante desarrollar un paquete tecnológico validado y hacer un abonamiento adecuado y con costos mínimos a las particularidades de los productores y los agentes vinculados a la extensión y capacitación.

El presente trabajo se enfoca en elevar los niveles de producción de plántulas de sachatmate vigorosos con buenas características biométricas, en menor tiempo, con mayor área foliar y resistentes a factores adversos como: plagas y enfermedades mediante alternativas tecnológicas, que permiten el uso correcto de fertilización orgánica. Se propone el uso de dos formulaciones Bokashi en diferentes dosis elaborados a base de pulpa de café y cascarilla de café, que son ricos en nutrientes, mejoran la retención de agua y circulación de aire, activan una serie de rizobacterias promotoras del crecimiento de las plantas y de bioprotección, suministrando además órgano compuestos (vitaminas, fitohormonas, aminoácidos, ácido orgánico, enzimas y sustancias antioxidantes) directamente a las plantas.

La búsqueda de nuevas alternativas de solución para mejorar la producción, sin el perjuicio ambiental, se ha convertido en un requisito básico para todo proyecto que se quiera implementar. Es por ello que la llamada producción orgánica constituye la mejor opción, para la comercialización el precio es altamente competitivo la cual requiere garantizar el mercado para su comercialización sostenible, esto nos traerá beneficios económicos, beneficios para nuestra salud y para nuestros suelos

- V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

Según GÓMEZ, *et al.* (2008), el abono fermentado tipo Bokashi a base de pétalos de rosa para su uso como sustrato en producción de albahaca observando resultados favorables en cuanto al crecimiento del cultivo en condiciones como coberturas plásticas en combinación con abono tipo Bokashi, evidenciado para altura y peso seco de las plantas dado por los microorganismos benéficos posibles y el efecto de los tratamientos.

Según RAMIREZ, *et al.* (2006); la adición del abono orgánico tipo Bokashi en el suelo, modificó las propiedades físicas de este presentándose cambios en la densidad aparente, la densidad real y la estabilidad estructural al compararlas con el tratamiento testigo.

Según SANCHEZ (2011); con la aplicación de Bokashi en dosis de 107 kg/cama equivalentes a 44.90 Ton/ha se alcanzó: menor número de días de brotación de la yema, mayor altura del tallo, menor número de días en la formación del botón en punto arroz y garbanzo, mayor longitud del botón, menos días a la cosecha y el mejor rendimiento por hectárea, demostrando la mejor eficacia agronómica.

Según PILCO (2009); los mejores promedios en altura de la planta, diámetro del tallo, número de hojas, tamaño de la hoja, se obtuvieron al aplicar Basacote 6M al 100% cuya dosis fue de 75 kg/ha.



VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Las aplicaciones de dos formulaciones de Bokashi en diferentes dosis influyen directamente en la producción de plántulas de sachatomate.

VII. Objetivo general

Determinar los efectos de dos formulaciones de Bokashi en diferentes dosis en la producción de plántulas de sachatomate a nivel de vivero en CIP Tambopata.

VIII. Objetivos específicos

- a) Evaluar la respuesta de las plántulas de dos ecotipos de sachatomate a la aplicación de dos formulaciones de Bokashi en diferentes dosis a nivel de vivero en el distrito de Sandia.
- b) Determinar la dosis adecuada de las dos formulaciones de Bokashi en el desarrollo de las plántulas de dos ecotipos de sachatomate.

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

El presente trabajo de investigación será conducido bajo el Diseño en Bloques Completos al Azar (DBCA) en arreglo trifactorial; con 16 tratamientos y tres repeticiones haciendo un total de 48 unidades experimentales; para determinar la producción de plántulas a nivel de vivero.

Modelo estadístico lineal

$$Y_{ijkl} = \mu + \sigma_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \gamma_l + (\alpha\gamma)_{jl} + (\beta\gamma)_{kl} + (\alpha\beta\gamma)_{jkl} + \epsilon_{ijkl}$$

$$i = 1, 2, \dots, r; \quad j = 1, 2, \dots, a; \quad k = 1, 2, \dots, b \quad l = 1, 2, \dots, c$$

Donde:

Y_{ijkl} : Variable de respuesta respectiva

μ : Media poblacional.

σ_i : Verdadero efecto de la i-ésima repetición (bloque)

α_j : Efecto verdadero del j-ésimo nivel de factor A.

β_k : Efecto verdadero del k-ésimo nivel de factor B.

$(\alpha\beta)_{jk}$: Verdadero efecto del j-ésimo nivel de factor A con el k-ésimo nivel de factor B.

γ_l : Efecto verdadero del l-ésimo nivel de factor C.

$(\alpha\gamma)_{jl}$: Verdadero efecto del j-ésimo nivel de factor A con el l-ésimo nivel de factor C.

$(\beta\gamma)_{kl}$: Verdadero efecto del k-ésimo nivel de factor B con el l-ésimo nivel de factor C.

$(\alpha\beta\gamma)_{jkl}$: Verdadero efecto del j-ésimo nivel de factor A con el k-ésimo nivel de factor B y con el l-ésimo nivel del factor C.

ϵ_{ijkl} = Error experimental.

Procedimiento de preparación de Bokashi

- 1.- En un piso limpio se mezclara bien el sustrato de montaña y el salvado de trigo.
- 2.- Luego se Mojara la mezcla con el agua de melaza + leche removiendo constantemente



hasta que la mezcla llegue al punto de la prueba del puño (ni muy aguado ni tampoco debe desmoronarse).

3.- Se Colocara la mezcla preparada en un recipiente (balde o bidón) apisonando bien hasta llenarlo, dejando un espacio libre. La finalidad de apisonar la mezcla es sacar todo el aire del recipiente, pues de esa manera se crean las condiciones para la reproducción de los microorganismos (reproducción anaeróbica).

4.- Luego se cerrara herméticamente y se dejara fermentar bajo sombra por 25 días.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

1. ALBUJA, S. MIÑO, L. 2005. Estudio de conservación de alimentos. Estudio de caso: Tomate de árbol (*Chyphomandra betacea*), pepinillos (*Cucumis sativus*). Tesis. Quito Ecuador. Pág. 11
2. AMAYA, R. 2006. Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Send.). Biodiversidad y Conservación de los Recursos Fitogenéticos Andinos. Trujillo. Perú. 7 pág. Consultado el 04 de Junio del 2012. Fuente de Internet: <http://www.regionlalibertad.gob.pe/web/opciones/pdfs/Manual%20de%20Tomate%20de%20C3%A1rbol.pdf>
3. BORRERO, P. 2007. Protocolo para la regeneración de plántulas a partir de explantes de hojas de cinco variedades ecuatorianas de tomate de árbol (*Solanum betaceum*). Tesis. Quito. Ecuador. Pág. 02
4. CALVO, V. 2009. Cultivo de tomate de árbol (*Cyphomandra betaceae*). San José. Costa Rica. 6 pág. Consultado el 04 junio 2012. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00168.pdf>.
5. CHALAMPUENTE, D. PRADO, P. 2005. Caracterización morfoagronómica y molecular de la colección de tomate de árbol (*Chyphomandra betacea* Sendt.) del banco de germoplasma del INIAP, Ecuador. Tesis. Pág. 31
6. CHACÓN, ACUÑA M. 2010. Uso de los Microorganismos de Montaña en el manejo ecológico del suelo. Puno. Perú. Curso de capacitación del 12 al 17 de octubre. 15 pág.
7. GRIJALVA, J. 2004. Cultivo de tomate de árbol. Tungurahua. Ecuador. 12 pág. Consultado el 04 de junio de 2012. Fuente de Internet: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2605/13/T-ESPE-IASA%20I-004174.pdf>
8. LEBN, J. 1996. Guía para el cultivo de tomate de árbol. INIAP-COTESU. Boletín. Ecuador. 18 pág.
9. PAZMIÑO, G. 2005. Estudio del tomate de árbol y su aplicación gastronómica. Tesis. Ecuador. Pág. 7-12.
10. PILCO, C. (2009). Evaluación de dos formulaciones químicas a base de N - P - K para el crecimiento y desarrollo del tomate de árbol (*Solanum betaceum*). Tesis. Riobamba. Ecuador. Pág. 90.



11. POMBOSA, P. 2009. Evaluación de tres fuentes y tres dosis de nitrógeno, en el crecimiento y desarrollo del tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav.). Tesis. Riobamba. Ecuador. Pág. 4, 9

12. SÁNCHEZ, A. LOPEZ, I. SALAZAR, J. y FIALLOS, W. 1994. Manejo integral del cultivo del tomate de árbol. Proyecto FAO. Quito. Ecuador. Pág. 9

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

- Introducir un abono orgánico como el Bokashi en la producción de Sachatomate
- Proponer alternativas de producción orgánica en la zona de estudio, con la utilización de Bokashi
- Tener información científica a condiciones del distrito de Sandia, con respecto al cultivo del Sachatomate.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Con los resultados obtenidos se logrará la aplicación de los mismos en los productores de Sachatomate a nivel del distrito de Sandia.

ii. Impactos económicos

Se pretende incrementar la economía familiar de los productores de Sachatomate de buena calidad.

iii. Impactos sociales

Al tener buenos ingresos tendrán mejor participación en las Ferias semanales.

iv. Impactos ambientales

Con la producción orgánica de Sachatomate en la zona de estudio y la utilización de Bokashi se tendrá mejores beneficios

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

- Barriles con tapa rosca/presión 60 litros
- Botas hule
- Regadera
- Un balde de 20 litros de capacidad
- Mascarilla de protección.
- Pala

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)



El presente trabajo de investigación se conducirá en el distrito de Sandia de la región de Puno.

XV. Cronograma de actividades

Descripción	2021											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Revisión de Bibliografía	X			X								
Compra de Insumos para Elaboración de Bokashi				X	X							
Elaboración de Bokashi formulación N° 1												
Elaboración de Bokashi formulación N° 2				X	X							
Compra de Insumos para reproducir microorganismos nativos					X							
Elaboración de Microorganismos nativos					X							
Instalación de vivero												
Manejo de vivero (repique, riego, deshierbo)					X	X	X	X	X			
Informe de 1er. Avance				X								
Informe de 2do. Avance							X					
Informe de 3er. Avance										X		
Evaluaciones					X	X	X	X	X	X		
Procesamiento de datos									X	X	X	X
Informe Final												X

XVI. Presupuesto

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
A. Insumos, equipos y herramientas.				
Insumos para elaborar Bokashi formulación N° 1				167.50
- Guano de isla	Kilos	50.00	1.50	75.00



- Carbón	kilos	1.00	0.50	0.50
- Tierra de bosque	kilos	25.00	0.10	2.50
- Salvado de trigo	kilos	5.00	1.00	5.00
- Melaza	Litros	5.00	2.00	10.00
- Levadura	Kilo	1.00	5.00	5.00
- Cascarilla de café	kilos	50.00	1.00	50.00
- Microorganismos Nativos	Kilos	5.00	3.00	15.00
- Agua mezclada con el mucílago del café	Litros	10.00	0.20	2.00
- Cal agrícola (ceniza)	kilos	0.50	5.00	2.50
Insumos para elaborar Bokashi formulación N° 2				112.50
- Guano de isla	Kilos	50	1.50	75.00
- Pulpa de café	Kilos	50	0.30	15.00
- Tierra de bosque	kilos	30	0.10	3.00
- Microorganismos Nativos	Kilos	5	3.00	15.00
- Levadura	Kilos	0.50	5.00	2.50
- Agua mezclada con el mucílago del café	Litros	10	0.20	2.00
Insumos para reproducir microorganismos nativos				58.50
- Leche	Litros	5.00	2.00	10.00
- Salvado de trigo	Kilos	25.00	1.00	25.00
- Sustrato de montaña	Kilos	25.00	0.50	12.50
- Melaza	Litros	5.00	2.00	10.00
- Agua mezclada con el mucílago del café	Litros	5.00	0.20	1.00
Materiales				1956.00
- Baldes de plástico	Unidad	1.00	5.00	5.00
- Bolsas de plástico negras	Millar.	1.00	17.00	17.00
- Letreros	Unidad	20.00	2.00	40.00
- Botas de hule	Unidad	1.00	25.00	25.00
- Pico	Unidad	1.00	35.00	35.00
- Lampa	Unidad	1.00	26.00	26.00
- Rastrillo	Unidad	1.00	16.00	16.00
- Machete	Unidad	1.00	12.00	12.00
- Regadora	Unidad	1.00	20	20.00
- Mazo de madera.	Unidad	1.00	5.00	5.00
-Barriles con tapa rosca/presión 60 litros	Unidad	1.00	75.00	75.00
B. Mano de obra.	Jornales	35.00	25.00	875.00
C. Materiales para la evaluación.				852.50
- Libreta de campo	Unidad	1.00	8.00	8.00



- Cuaderno de registros	Unidad	1.00	5.00	5.00
- Lapiceros	Unidad	4.00	3.50	14.00
- Pintura	Unidad	2.00	3.50	7.00
- Metro	unidad	1.00	8.50	8.50
- Termómetro	Unidad	1.00	95.00	95.00
D. Materiales de escritorio				1365.00
Papel bon A4 de 80gr	Millar	1.00	25.00	25.00
Publicación	documento	12.00	60.00	720.00
Impresiones	Millar	1.00	100.00	100.00
Copias	Millar	1.00	100.00	100.00
SUB TOTAL				5387.00
IMPREVISTOS (10 %)				538.70
TOTAL				5925.70