

“EFICIENCIA DE TRES COMPUESTOS DE ORIGEN MINERAL, BOTÁNICO Y QUÍMICO EN EL CONTROL DE *Alternaria porri* EN CEBOLLA, *Cassida vittata* EN ACELGA Y *Bemisia tabaci* EN ZUCCHINI, EN LA ASOCIACIÓN DE TURISMO COMUNITARIO TAMBO JATARISHUN-COTACACHI”

¹I. Osnayo, ²M.J. Romero.

Facultad de Ing en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte (UTN), Ibarra, Ecuador.

¹(sisrat7@yahoo.com) ²(majoroast@gmail.com).

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Asociación de Turismo Comunitario “Tambo Jatarishun”, ubicada en el cantón Cotacachi, parroquia San Francisco, comunidad de La Calera, para evaluar el efecto de compuestos de origen botánico, mineral y químico, en el control de *Cassida vittata* en acelga (*Beta vulgaris* L), *Bemisia tabaci* en zucchini (*Cucurbita pepo* L.) y *Alternaria porri* en cebolla (*Allium cepa* L), con el objetivo de evaluar la eficiencia y determinar el mejor tratamiento de control de plagas y enfermedades, en los cultivos antes citados y determinar el mejor costos de producción por medio de un análisis de beneficio costo. Los compuestos probados fueron extracto de higuera, caldo sulfocálcico, Thiamethoxam (plagas) y Mancozeb (enfermedad fúngica), analizados bajo un Diseño de Bloques Completas al Azar con un total de tres tratamientos más un testigo y tres repeticiones por cultivo.

Las variables evaluadas fueron: número de insectos por planta, vigor, rendimiento y análisis económico para el cultivo de zucchini; severidad, incidencia, vigor, rendimiento y análisis económico para el cultivo de cebolla; hoja perforada, vigor, rendimiento y análisis económico para el cultivo de acelga.

Los resultados indicaron que para el control de *Cassida vittata* en el cultivo de acelga, el tratamiento más afectivo fue Thiamethoxam a una dosis de 35g/100l en aplicaciones de 8 a 10 días, reduciendo a un promedio de 10,26 % el área foliar afectada en las plantas donde se presentó la plaga; debe considerar que el rendimiento no varió significativamente entre los tratamientos; mientras que la calidad de la parte aprovechable (hojas) del cultivo fue superior con Thiamethoxam y caldo sulfocálcico.

Para el control de *Alternaria porri* en el cultivo de cebolla el tratamiento T1 mancozeb a una dosis de 1,5kg/ha en aplicaciones de 8 a 10 días mostró una mejor respuesta, con una severidad baja 2,48 %, 5,21 plantas enfermas por parcela neta y el mejor rendimiento con 15,94 kg/parcela neta. Para el control de *Bemisia tabaci* en el cultivo de zucchini, el mejor tratamiento fue Thiamethoxam a una dosis de 35g/100l en aplicaciones de 8 a 10 días, registrando 7,85 insectos por planta; con relación al rendimiento los tratamientos no generaron una diferencia significativa reflejando un promedio de 14.416,00 kg/ha.

Con este antecedente, me permito recomendar la utilización del Caldo Sulfocálcico, para el control de *Alternaria porri* en cebolla; *Bemisia tabaci* en zucchini y *Cassida vittata* en acelga, luego de haber realizado un análisis con relación a la capacidad de control y beneficio costo.

ABSTRACT

This research was conducted in the Community Tourism Association "Jatarishun Tambo" located in Canton Cotacachi, San Francisco parish, community of La Calera, to evaluate the effect of compounds of botanical origin, mineral and chemical control of *Cassida vittata* in chard, *Bemisia tabaci* in zucchini and *Alternaria porri* in onion, with the objective of evaluating the efficiency and determine the best treatment to control pests and diseases, aforementioned crops and determine the best production costs by a cost-benefit analysis. The compounds tested were extract of castor, Lime sulfur broth, Thiamethoxam (pests) and Mancozeb (fungal disease), analyzed under a design of complete randomized blocks with a total of three treatments plus a control and three repetitions per crop.

The variables evaluated: the number of insects per plant, vigor, yield and economic analysis for growing zucchini; severity, incidence, vigor, yield and economic analysis for growing onions; perforated sheet, vigor, yield and economic analysis for growing chard.

The results indicated that for controlling *Cassida vittata* in the cultivation of spinach, the affective Thiamethoxam treatment was at a dose of 35g / 100l applications 8 to 10 days, reducing an average of 10.26% leaf area affected in plants where the pest was introduced; You should consider the performance did not vary significantly between treatments; while the quality of the usable part (leaves) of the culture was higher with Thiamethoxam and Lime sulfur broth.

For control of *Alternaria porri* in the onion crop T1 mancozeb treatment at a dose of 1.5 kg / ha in applications from 8 to 10 days he showed a better response with low severity 2.48%, 5.21 diseased plants

per net plot and the best performance with 15.94 kg / net plot. For controlling *Bemisia tabaci* in growing zucchini, the best treatment was at a dose of Thiamethoxam 35g / 100l applications 8 to 10 days, recording plant insects 7.85; performance relative to treatments did not generate a significant difference reflecting an average of 14.416,00 kg / ha. With this background, I would recommend using the broth Lime sulfur, to control *Alternaria porri* in onion; *Bemisia tabaci* in *Cassida vittata* in zucchini and chard, after having carried out an analysis with regard to the ability to control and cost benefit.

1. INTRODUCCIÓN

Ecuador posee una ubicación geográfica privilegiada que, sumada a la presencia de la Cordillera de los Andes en la zona continental, ha dado lugar a una amplia variedad de pisos climáticos con una notable biodiversidad que, vistadesde la perspectiva de la producción agropecuaria, permite cultivar una igual variedad de plantas útiles a lo largo del año.

En la región interandina habita una población rural dedicada, desde tiempos remotos, a la agricultura de subsistencia que, a más de satisfacer sus requerimientos alimenticios, coloca los remanentes semana tras semana en el mercado nacional (Pastor, 2013). Los productos agrícolas, hortalizas en su mayoría, provienen de huertos trabajados con tecnologías tradicionales, sin depender de fertilizantes de síntesis ni pesticidas. En estas condiciones, es natural que aparezcan problemas fitosanitarios que merman los rendimientos hasta en el orden del 40% (Salas, 1992).

En la provincia de Imbabura, por sus atractivos naturales y por la amabilidad de su gente, en los últimos años se ha presentado un auge turístico por parte de jubilados provenientes de los Estados Unidos y Canadá, que incluso han fijado su residencia permanente en la zona rural aledaña a la ciudad de Cotacachi. Esta circunstancia se presenta como una oportunidad para las comunidades locales, por la creciente demanda de productos; sin embargo, los productores comunitarios carecen de conocimientos y alternativas que les permitan un manejo apropiado de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos hortícolas, entre los que se citan: acelga, cebolla, zucchini, otros.

La Asociación de Turismo Comunitario Tambo Jatarishun, conformada por 15 familias y poseedora de una extensión considerable de tierra, ha incursionado en la producción hortícola y se ha encontrado con problemas de ataque de plagas y enfermedades de difícil solución. Dado el actual estado de las ciencias y las artes locales disponibles, se buscó determinar si los diferentes compuestos de origen botánico, mineral y químico ¿son efectivos para controlar enfermedades en cebolla y plagas en zucchini y acelga?

En este contexto y conociendo la deficiencia transferencia de tecnología a los comunidades campesinas del cantón Cotacachi, se propuso la presente investigación, que busca dinamizar la producción soberana, justa y sostenible de los pueblos, permitiendo el control de plagas y enfermedades en cultivos hortícolas.

2. MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación del Ensayo

El presente ensayo se realizó en la zona Andina, en la Asociación de Turismo Comunitario Tambo Jatarishun, comunidad de La Calera, parroquia de San Francisco cantón Cotacachi, provincia de Imbabura.

Factores en estudio

Se estudiarán los siguientes factores

Compuestos de control

- Químico (Thiametoxam y Mancozeb)
- Botánico (Higuerilla)
- Mineral (Caldo sulfocálcico)

Estos compuestos fueron utilizados para el control de plagas y enfermedades en los cultivos de acelga, cebolla y zucchini respectivamente.

TRATAMIENTOS

De la interacción de los factores en estudio se originaron los siguientes tratamientos:

	Origen	Trat	Cebolla	Acelga	Zucchini	Dosis
	Químico	T1	Mancozeb (Dithane)	Thiamethoxan	Thiamethoxan	1.5 a 2.5 kg/ha
	Mineral	T2	Caldo Sulfocálcico	Caldo Sulfocálcico	Caldo Sulfocálcico	1 l/20 l
	Botánico	T3	Extracto de higuerilla	Extracto de higuerilla	Extracto de higuerilla	2 l/20 l
	Ninguno	T0	Ninguno	Ninguno	Ninguno	0

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con cuatro tratamientos y tres bloques, 12 unidades experimentales por cultivo (acelga, cebolla y zucchini), el área de las unidades experimentales fue de 6.25 m² y la parcela neta fue de 4,84 m².

MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

El 27 de marzo del año 2014, se mantuvo una reunión con las 15 familias que integran la asociación de turismo comunitaria Tambo Jatarishun, con el objetivo de identificar los problemas de manejo de hortalizas que se

presentan en el sector, que ha generado que el centro de acopio que poseen se encuentre abandonado.

Al disponer de un espacio de terreno de 950 m² para la realización del experimento, se realizó el paso del tractor y la rastra que permitió tener un terreno suelto, limpio y aireado para la reducción de plagas y enfermedades características del suelo que pueden limitar la producción de las hortalizas.

Las especies hortícolas acelga y cebolla fueron trasplantadas en el mismo día, mientras que el cultivo de zucchini se sembró al mes de ser sembradas las antes mencionadas hortalizas. La siembra fue mediante trasplante, siguiendo la técnica del método orgánico intensivo.

Para el control de plagas y enfermedades se utilizó los compuestos de origen químico Thiametoxam y Mancozeb, mineral caldo sulfocálcico y botánico extracto de higuera, para el control de *Alternaria porri* en cebolla, *Cassida vittata* en acelga y *Bemisia tabaci* en zucchini a dosis que se encuentran detalladas en el cuadro de tratamientos.

3. RESULTADOS

Se determinó lo siguiente:

Para la variable número de insectos (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de zucchini se observa una mejor respuesta del primer tratamiento (T1 – Thiametoxam) con un promedio de 7,82 insectos por planta; mientras que, una respuesta menor se obtiene con el tratamiento (T3 – Extracto de higuera) con un promedio de 14.15 insectos por planta. Este resultado puede deberse a que los compuestos de control de origen químico del ingrediente activo thiametoxam, son insecticidas de tipo neonicotinoides que limitan la acción de neurotransmisor acetilcolina, bloqueando los receptores e interrumpiendo la transmisión de entre las células nerviosas de los patógenos que pueden atacar a una especie vegetal (Comité de Acción para la resistencia de los insecticidas, 2008).

Con relación a la variable severidad de *Alternaria porri* en cebolla se observa una mejor respuesta del primer tratamiento (T1 – Mancozeb) con un porcentaje de 2.48 % de incidencia baja en el cultivo; mientras que, una respuesta menor se obtiene con el tratamiento (T2 – Caldo sulfocálcico) con un porcentaje de 3.81 % de incidencia media. Este resultado puede deberse a que los compuestos de control de origen químico del ingrediente activo Mancozeb, son insecticidas de tipo ditiocarbamatos que actúan preventivamente, alterando las funciones de la membrana celular e inhibiendo la respiración de los hongos (ASP CHILE S. A, 2014). Se debe considerar además el resultado del tratamiento T2 caldo sulfocálcico, que no tiene una alta diferencia con el tratamiento químico. Este resultado puede deberse a que este compuesto es una mezcla de azufre y cal, que al ser

sometido a una alta ebullición deriva polisulfuros de calcio que desde muchos años atrás ha venido dando buenos resultados para el control de patógenos en las plantas (Restrepo, 2007).

Para el porcentaje (%) de hoja perforada, se observa una mejor respuesta del primer tratamiento (T1 – Thiametoxam) con un promedio de 10.26 %; mientras que, una respuesta menor se obtiene con el tratamiento (T2 – Caldo sulfocálcico) con un promedio de 11.15%. Este resultado puede deberse a que los compuesto de elemento activo thiametoxam que pertenecen al grupo neonicotinoides actúan de modo selectivo e irreversible sobre los receptores nicotínicos de la acetilcolina en las células nerviosas de los insectos, paralizándolos y provocando su muerte (AGRO 2.0, 2012). Cabe destacar el comportamiento del T2 caldo sulfocálcico que estadísticamente no son diferentes. Este resultado puede deberse a que el caldo sulfocálcico se encuentra compuesto por azufre y cal permitiendo controlar patógenos por medio de que el compuesto penetra en las células de la planta y participa en la formación de aminoácidos y proteínas, permitiendo a más de proteger a la planta nutrirla (Díaz, 2011).

4. DISCUSIÓN

El insecticida Thiametoxam provocó la menor presencia de insectos *Bemisia tabaci* en zucchini (*Cucurbita pepo* L), con 7,82 insectos por planta, estando por debajo del número de insectos que pueden afectar al cultivo.

El fungicida Mancozeb brindó menor incidencia y severidad de *Alternaria porri* en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L), con un porcentaje de 2,48 % de incidencia de la enfermedad en alguna plantas y 5,21 plantas enfermas por parcela neta.

El insecticida Thiametoxam provocó la menor incidencia de *Cassida vittata* en relación a la afectación de follaje en el cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.), mostrando un promedio porcentual de hojas perforadas por parcela de 10,26 %, facultad que mejoró la calidad del cultivo.

El compuesto de origen mineral caldo sulfocálcico, en el control de insectos plaga y enfermedades para los cultivos de acelga (*Beta vulgaris* L), cebolla (*Allium Cepa* L) y zucchini (*Cucurbita pepo* L), en la mayoría de variables ocupa el rango A y es el que presenta el segundo lugar con relación a los costos de producción.

Considerando los costos de producción y la capacidad de control de patógenos, el compuesto de origen mineral caldo sulfocálcico, es el que posee el mejor comportamiento con relación al control de *Cassida vittata* en acelga.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Restrepo, J. (2007). Manual Practico El A,B,C de la Agricultura Orgánica y harina de rocas. 1ra. Colombia. 262pp.
- Agro 2.0. (2012). Neonicotinoides. 2pp. Recuperado en: <http://www.agro20.com/group/apicultura/forum/topics/neonicotinoides>. Consultado: 30/03/2015.
- SUQUILANDA, M. 2003. Producción orgánica de hortalizas en la Sierra norte y central del Ecuador. Quito, EC. Universidad Central del Ecuador. Publio asesores. p. 5-104, 143-170, 211-232
- Comité de Acción para la resistencia de los insecticidas. (2008). Grupos de insecticidas, modo de acción y fecha de introducción. 1pp. Recuperado en: <http://www.scielo.org.pe/img/revistas/rins/v25n1/a11tab01a.pdf>. Consultado: 04/01/2015.
- BARRAGAN C., Raúl. 1997. Principio de Diseño Experimental.
- ASP Chile S.A (2014). Mancozeb 800 WP. 4pp. Recuperado en: http://www.asp-chile.cl/wp/wp-content/themes/primowp/layout/images/productos/pdf/Mancozeb_800_WP_FT.pdf. Consultado: 15/02/2015.
- Asamblea de Unidad Cantonal. (2010). Industrialización de la Chicha de Jora. Ecuador. 80pp.
- Cabanilla, E. (2004). Desarrollo del turismo comunitario en Ecuador, bajo el paradigma de la complejidad desde local del Sumak Kawsay. 49pp. Recuperado en <http://www.slideshare.net/ecabanilla/desarrollo-del-turismo-comunitario-en-ecuador-bajo-el-paradigma-de-la-complejidad-desde-la-perspectiva-local-del-sumak-kawsay>. Consultado: 18/02/2013.
- Delgado, O. (2012). Elaboración de un Manual con Prácticas Agroecológicas Enfocándose en la Producción de Alimentos Sanos. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cuenca. 159pp. Recuperado en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3249/1/TESIS.pdf>. Consultado: 06/05/2014.
- Días, M. (2011). Abonos Orgánicos-Caldo Sulfocálcico. 4pp. Recuperado en: <http://marthali-abonosorganicos.blogspot.com/p/caldo-sulfocalcico.html>. Consultado: 05/01/2015.
- Domínguez, F., y Tejero, G. (1972). Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 4ta edición. España. 960pp.
- Echeverría, C. (2012). Caldos Minerales. Pag 4-6. Recuperado en: http://www.academia.edu/5154625/CALDOS_MINERALELES. Consultado: 30/03/2015.
- Fernández, J. (2010). Enfermedades del Cultivo de Cebolla en el Perú y el Mundo. Recuperado en: http://www.slideshare.net/josedifev/manejo-agronomico-y-enfermedades-de-la-cebolla-2010?qid=cd08aaf4-425d-477f-b575-ccb7e4193c05&v=default&b=&from_search=1. Consultado: 05/04/2013.
- Fernández, P. (2009). Elaboración y efecto de los bioinsecticidas en la producción de hortalizas y frutas. Recuperado en: <http://www.slideshare.net/cephasx/bioinsecticidas>. Consultado: 17/04/20013.
- FETSE. (2004). Reporte de la investigación (mayo 2002). El Turismo Comunitario en el Ecuador Situación y tendencias actuales.
- Guillen, A. (2010). Azufres de Uso Agrícola (Fungicidas). 5pp. Recuperado en: <http://www.monografias.com/trabajos11/azufragr/azufragr.shtml>. Consultado: 12/01/2015.
- Huamanchay, W. (2013). [Caldo sulfocálcico Control etológico plagas y enfermedades](http://plagasyenfermedades2013.blogspot.com/2013/04/caldo-sulfocalcico-control-etologico-plagas-y-enfermedades.html). Recuperado en: <http://plagasyenfermedades2013.blogspot.com/2013/04/caldo-sulfocalcico.html>. Consultado: 09/03/2015.
- Slideshare. (2013). Control Químico - Plaguicidas. Ecuador. 13pp. Recuperado en: http://www.slideshare.net/Nhthlih/control-quimico-23375799?qid=97c925c9-e4ed-4fb5-b9ce-8d6a00036f85&v=default&b=&from_search=11. Consultado: 07/05/2014.
- Suquilanda, M. (2003). Producción orgánica de hortalizas en la Sierra norte y central del Ecuador. Quito, EC. Universidad Central del Ecuador. Publio asesores. p. 5-104, 143-170, 211-232.
- TERRALIA. (2011). Extracto de Higuierilla 90%. Recuperado en: http://www.terralia.com/agroquimicos_de_mexico/index.php?proceso=registro&numero=6571. Consultado: 17/04/2014.

