



UNIVERSIDAD
AGRARIA DEL ECUADOR

"Formando a los misioneros de la Técnica en el Agro"

ISSN 1390-8537

Número: 19 • Año 5 • Julio 2018

EL MISIONERO DEL AGRO

Indexada en .

latindex





UNIVERSIDAD AGRARIA
DEL ECUADOR

“Formando a los misioneros de la Técnica en el Agro”

EL MISIONERO DEL AGRO

Director:

Cesar Morán Castro, PhD.

Javier Del Cioppo Morstadt

Rector (e)

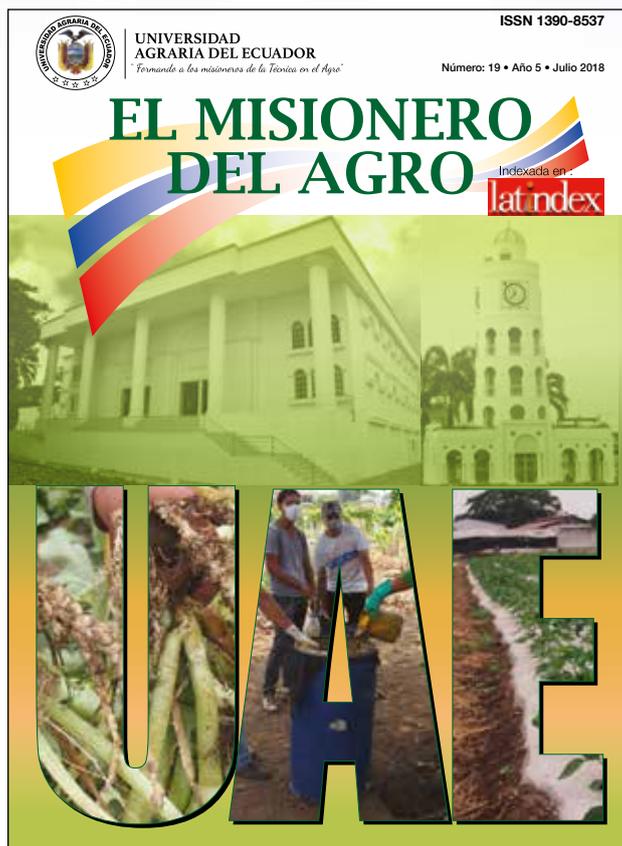
Decimonoveno Número

ISSN:1390-8537

Tiraje: 3000 ejemplares

julio, 2018

Guayaquil - Ecuador



Portada: Instalaciones y estudiantes Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil y Milagro
Fuente: Departamento de Relaciones Públicas UAE

EL MISIONERO DEL AGRO

Revista **El Misionero del Agro** es una publicación trimestral de la Universidad Agraria del Ecuador, dirigida al sector agrícola del Ecuador y del mundo, donde se difunden los trabajos de investigación científica realizados por docentes de las diferentes áreas educativas que guardan relación con las carreras profesionales que oferta nuestra Institución y otras IES. Los artículos presentados en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

Se autoriza la reproducción total y parcial de los artículos, siempre y cuando se cite su fuente y procedencia.

César Morán Castro PhD.
Director

Lcda. Alexandra Zambrano
Editora

LUGAR DE EDICIÓN
Universidad Agraria del Ecuador
Dirección: Av. 25 de Julio y Pío Jaramillo.
Guayaquil - Ecuador

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS
Departamento de Relaciones Públicas
Teléf: (593 04) 2439 166
misionerodelagro@uagraria.edu.ec

CONTENIDO

8 Presentación

10 Editorial

11 EFECTOS DEL DISEÑO DE MODELO DE NEGOCIOS EN LA CADENA DE VALOR DE LA MIEL. EFFECTS OF THE DESIGN OF BUSINESS MODEL ON THE HONEY VALUE CHAIN.

Autoras: Cinthya Vite Sandoval y Ana Bravo Choez

26 INCIDENCIA DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN LOS HOGARES DEL BARRIO UNIÓN DE BANANEROS DE GUAYAQUIL INCIDENCE OF FOOD INSECURITY IN THE HOMES OF THE NEIGHBORHOOD UNION DE BANANEROS OF GUAYAQUIL

Autores: Ercilia Franco Cedeño y Moisés Viteri Jimenez

36 SOLARIZACIÓN EN EL CULTIVO DE LA SANDÍA (*Citrullus lanatus*) PARA EL CONTROL DE *Meloidogyne spp.* SOLARIZATION IN THE CROP OF WATERMELON (*Citrullus lanatus thunb.*) FOR CONTROL OF *Meloidogyne spp.*

Autores: Daniel Toro Castro, Jorge Cun Carrión, Luis Alberto Garcès Candell y Wilmer Pilaloa David

44 USO DEL MUCILAGO DE CACAO (*Theobroma cacao L.*) TRINITARIO EN EL CONTROL DE LA PAJA PELUDA (*Rottboellia cochinchinensis*) USE OF COCOA TRINITARIO'S MUCILAGE (*Theobroma cacao L.*) IN HAIRY STRAW CONTROL (*Rottboellia cochinchinensis*)

Autores: Amarilis Calle Cáceres, Jesus Chavarria Párraga, Angel Aviles Zea, Mariela Carrera Maridueña, Braulio Carrera Maridueña y Allán Alvarado Aguayo

➤ Autoridades o Máximo Consejo Editorial

Ing. Econ. Martha Bucaram de Jorgge, PhD.
mbucaram@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Ing. Agr. Jacobo Bucaram Ortiz, PhD.
jbucaram@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Ing. Javier Del Cioppo Morstadt, PhD.
jdelcioppo@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Ing. Econ. Rina Bucaram de Vera, MSc.
rbucaram@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Dr. Kléver Cevallos Cevallos, MSc.
kcevallos@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Ing. Néstor Vera Lucio, MSc.
nvera@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

➤ Comité Editorial

César Morán Castro, PhD.
Director / Editor Área Agronómica
cmoran@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Lcda. Alexandra Zambrano
Editor (a) técnico (a)
azambrano@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Sirli Leython Chacón, PhD.
Editor Área Agronómica
sleython@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Ing. Ahmed El Salous, MSc.
Editor Área Agroindustrial
eelsalous@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Daniel Mancero C., PhD.
Editor Área Ambiental
dmancero@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

➤ Comisión Científica

Alix Amaya Worm, PhD.
alixamaya@gmail.com
Costa Rica

Ing. Agr. José Capó Pérez, PhD
Investigación Científica
Universidad Agraria de La Habana
capo@unah.edu.cu
La Habana - Cuba

Dr. Napoleón Puño Lecarnaqué, PhD.
Investigador Científico
Universidad Nacional de Tumbes
mrsjoule1@hotmail.com
Tumbes - Perú

Carmen Hernández, PhD.
Universidad Estatal de Milagro
carmen.hernandez.dominguez@gmail.com

Dr. Luis Eduardo Mármol
Agronomía- Suelos
Universidad de Zulia
marmol.luis@gmail.com
Zulia - Venezuela

Jesús Ramón Meléndez Rangel, PhD.
Administración, ingeniería en procesos agro-
industriales y Gerencia.
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil
jesus.melendez@cu.ucsg.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Mariuxi Alexandra Bruzza Moncayo, MSc
Magíster en Informática de Gestión y Nuevas
Tecnologías
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
alexa.bruzza@gmail.com
Manabí - Ecuador

Manuel Francisco Tupia Anticona, PhD
Ingeniería Industrial
Pontificia Universidad Católica del Perú
manuel.tupia@tupiac.com
Lima - Perú

Dr. Luis Eduardo Mármol
Universidad de Zulia
marmol.luis@gmail.com
Zulia - Venezuela

Mireya Tapia PhD. Camarón y Acuicultura
mireya.tapia@gmail.com
Nuevo Leon - Mexico

Muhammad Youssef, PhD. Biotechnology
Assiut University mkhirshy@yahoo.com
Assiut - Egypt

Jorge Ávila Santamaría, PhD.
Doctorado en Economía Agrícola, Econometría
javilas@usfq.edu.ec
USA

Fabio Herrera, PhD.
Agronomía, Fitopatología
faviorc2@hotmail.com
USA

Pablo Lau, PhD.
Universidad Nacional Experimental Simón
Rodríguez
Venezuela

pablolau@gmail.com
Xavier Cayetano Muñoz Conforme, MSc.
Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
xavymunoz27@gmail.com
Manta - Ecuador

Dr. Carlos Alberto Deza Navarrete, PHD
Investigador Científico
Universidad Nacional de Tumbes
cadn_2006@hotmail.com
Tumbes - Perú

➤ Equipo Técnico

Ing. George González Hurtado
Diseño y Diagramación
ggonzalez@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Ec. Guiselle Sevillano Castillo
Asistente técnico
gsevillano@uagraria.edu.ec
Guayaquil - Ecuador

Adela Pinto Yerovi, PhD
Investigador Científico
Universidad Técnica de Babahoyo
apinto@utb.edu.ec
Los Ríos - Ecuador

Amr Radwan, PhD, PEng
Western Washington University
Amrradwan2010@yahoo.com
Sungey Sánchez Llaguno PhD.
Universidad Técnica de Babahoyo
sungeysanchez@uteq.edu.ec
Los Ríos - Ecuador

Rubén Montes PhD.
Universidad Simón Bolívar
montes.ra@gmail.com
Venezuela

Alina Eugenia Pascual Barrera
Química-Ambiental-Alimentos
alina.pascual@unini.edu.mx
Universidad Internacional Iberoamericana
Campeche - México

Dr. Katia L. Sidali, PhD. Economía
Agroalimentaria
katiasidali@yahoo.it Georg August University of
Göttingen Göttingen, Alemania
Lilia Arena PhD. Agroindustria
lilia.arenas@gmail.com
Venezuela

Lisbeth Espinoza Lozano, PhD
Nematología y Protección de plantas
lis_737@hotmail.com
USA

Miguel Zarate, PhD.
Veterinaria
miguel.zarate@ucdenver.edu
USA

Pedro Cedeño Loja, PhD.
Entomólogo
emilioloja@gmail.com
Quevedo - Ecuador

Equipo Técnico
Ing. Agr. David Ulloa Bucaram
Asistente técnico
davo_ulloa@hotmail.com
Guayaquil - Ecuador

PRESENTACIÓN

La Universidad Agraria del Ecuador, es una institución de educación superior identificada con el sector agrícola de país, es el centro educativo del más alto nivel académico, investigativo, divulgativo y orientador en el sector agropecuario, propugna un proceso que configure la realización de una verdadera y profunda Revolución Agropecuaria, entendida y ejecutada como un mecanismo de concertación social para mejorar el nivel de vida de la sociedad rural, eliminar la pobreza y la marginalidad campesina.

La presente edición N° 19, de la Revista El Misionero del Agro, da a conocer sistemas modernos que permiten producir alimentos saludables mitigando el impacto ambiental, aprovechando las ventajas comparativas que nos brinda nuestro medio natural y las potencialidades del hombre ecuatoriano, dedicado a la producción agrícola, en esta oportunidad ponemos a consideración cuatro artículos científicos y siete resumen de trabajos disertados en el I Congreso Estudiantil de la Facultad de Ciencias Agrarias 2017.

Los neonicotinoides son plaguicidas de síntesis química que, más allá de evitar que los insectos plaga diezmen las plantaciones agrícolas, provocan efectos negativos en otros medios naturales, sobre todo en las colmenas. Las abejas en la agricultura actúan como agentes importantes de la polinización de donde se extraen diferentes productos alimenticios y medicinales a este problemas que enfrentan los apicultores se suma la deficiente cadena de valor de la miel de abeja artesanal en la microempresa Apícola, fue esta situación problemática que motivó el desarrollo del artículo científico de las autoras Cinthya Vite Sandoval y Ana Bravo Choez Titulado “Efectos Del Diseño De Modelo De Negocios En La Cadena De Valor De La Miel”.

En esta oportunidad los Autores Ercilia Franco Cedeño y Moisés Viteri Jiménez, nos dan a conocer en su trabajo titulado “Incidencia de la inseguridad alimentaria de los hogares del barrio Unión de Bananeros de la ciudad de Guayaquil”. Donde se pueden ver las limitantes tales como el acceso económico a los alimentos, la seguridad alimentaria de la población, a nivel mundial y regional se trabaja con las estadísticas generales por país y otros organismos,

no obstante es necesario cuantificar la inseguridad alimentaria en los sectores más vulnerables del Ecuador.

La solarización del suelo es un método no convencional que ha demostrado ser una buena alternativa dentro de las técnicas del manejo integrado del nematodo del nudo de las raíces, **Meloidogyne spp**, que se encuentra presente en los suelos agrícolas del Ecuador, frente a los problemas ecológicos y económicos que representa el uso de nematicidas de síntesis química peligrosos para la salud humana, los Autores Daniel Toro Castro; Jorge Cun Carrión; Luis Alberto Garcés Candell; Wilmer Pilaloe David nos dan a conocer su trabajo Titulado “Solarización En El Cultivo De La Sandía (**Citrullus lanatus**) Para El Control De **Meloidogyne spp**.”

En nuestro cuarto artículo los autores Amarilis Calle Cáceres; Jesús Chavarria Párraga; Ángel Avilés Zea; Mariela Carrera Maridueña; Braulio Carrera Maridueña; Allán Alvarado Aguayo en su investigación “Uso Del Mucilago De Cacao (**Theobroma cacao L.**) Trinitario En El Control De La Paja Peluda (*Rottboellia cochinchinensis*)”. Nos dan a conocer uno de los productos no sintéticos que aportan al control de las malezas.

Para concluir se presentan diferentes tópicos de investigación del I Congreso Estudiantil de la Facultad de Ciencias Agrarias 2017. En este contexto, la Universidad Agraria del Ecuador busca mejorar la capacidad nacional para la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología orientada a las actividades agropecuarias, la utilización racional de los recursos naturales y la preservación de la biodiversidad, impulsando modelos de desarrollo sostenible, de acuerdo con los desafíos de la internacionalización de las economías y de las sociedades.

César E Morán Castro, PhD.
DIRECTOR
REVISTA EL MISIONERO DEL AGRO

EDITORIAL

Las abejas esenciales en el desarrollo del planeta

Los temas científicos hoy como en épocas remotas, tienen gran importancia en este mundo, los temas tratados en esta edición sin lugar a dudas reflejan la dedicación y el interés de cada uno de sus autores. En esta ocasión trataremos uno de los temas de los investigados en esta revista, como son las abejas.

Las abejas cumplen un papel esencial en el ciclo de la vida, polinizan innumerables plantas y flores, sin plantas no hay alimentos para los animales herbívoros ni para quienes se alimentan de ellos.

Anteriormente, la investigación en biodiversidad se centraba únicamente en la riqueza de especies, “olvidándose de las interacciones entre ellas o asumiendo que se producían de modo aleatorio, sin un patrón específico”. *Sin embargo, ahora es posible predecir la supervivencia de cualquier ecosistema. En este caso, es posible saber el futuro de la humanidad sin las abejas.*

Según la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), hay 100 especies de cultivos, los cuales proporcionan el 90 % de los alimentos en todo el mundo, y la gran mayoría se polinizan gracias a las abejas.

¿Imaginan qué pasaría si se extinguieran? En palabras de Albert Einstein “al hombre sólo le quedarían cuatro años de vida. Sin abejas, no hay polinización, ni hierba, ni animales, ni hombres”. Aunque esta frase parezca extrema, la realidad es que si estos pequeños insectos desaparecieran, el reto para la humanidad sería enorme, sobre todo por la crisis alimentaria que vendría.

Es difícil cuantificar los efectos de su desaparición, pero lo que nos queda muy claro es que estos serían muy graves: se alteraría el número de especies vegetales, algunas podrían desaparecer. Se reduciría drásticamente la biodiversidad de la flora lo que provocaría la alteración de todo el ecosistema y las producciones agrícolas tendrían que hacer frente a grandes pérdidas económicas por la reducción en la producción, algo que sin duda afectaría a todo el mercado alimentario y transformaría nuestros hábitos de consumo de manera radical.

Pero por qué están desapareciendo? La drástica disminución de estos seres comenzó en el 2012, en Estados Unidos, cuando la población de abejas se redujo un 60 % en la temporada de invierno, cuando comúnmente bajaba de 5 a 10 % como máximo. Se catalogó como el peor año en la apicultura en las últimas cuatro décadas.

La progresiva extinción de las abejas se debe a varios factores. En primer lugar, una de las causas son algunos parásitos, como la varroa, un ácaro que enferma a las abejas y que puede destruir colmenas enteras. Otro problema, no menos importante, es el abuso de pesticidas y herbicidas en las producciones agrícolas. A esto se suma la contaminación ambiental y el aumento de temperaturas provocado por el calentamiento global, que acaban por dar la puntilla a las abejas, unos insectos fundamentales para el planeta.

La conservación de las abejas es fundamental para mantener el equilibrio del ecosistema y para garantizar la producción de alimentos.

Lcda. Alexandra Zambrano
DIIRECTORA (E)
REVISTA EL MISIONERO DEL AGRO



EL MISIONERO DEL AGRO

**EFFECTOS DEL DISEÑO DE MODELO DE NEGOCIOS
EN LA CADENA DE VALOR DE LA MIEL.**

**EFFECTS OF THE DESIGN OF BUSINESS
MODEL ON THE HONEY VALUE CHAIN.**

Autoras:

Cinthy Vite Sandoval¹
Ana Bravo Choez²

Filiación:

Autoridad Portuaria de Guayaquil - Dirección de Gestión Financiera¹
Consejo de la Judicatura Provincia del Guayas - Complejo Florida²

Guayaquil - Ecuador

Fecha de Presentación: 31-07-2017

Fecha de Aceptación: 20-07-2018

Correo electrónico:

cinthyavite@apg.gob.ec - cinthya.vite@gmail.com

Teléfono: 0983369255

anabravochoess@gmail.com

Teléfono: 0994563367

RESUMEN

El Modelo de Negocios para la Microempresa Apícola Sandoval tiene como punto clave la Asociatividad con agricultores de la zona, a fin de mejorar la cadena de valor de la miel de abeja APISAN. En el diseño se utilizó la metodología teórica cualitativa propuesta por Hernández Sampieri y Fernández(2010), iniciando con un problema y definiendo en el diseño de investigación, los componentes del Modelo de Negocios CANVAS, base para bosquejar una propuesta que contiene la Estructuración de la Cadena de Valor, utilizando como método el diagnóstico del nivel de intervención de Distribuidores Potenciales e Instituciones Públicas que fomentan la actividad apícola, mediante encuestas. Los resultados de la investigación demuestran que los componentes que inciden en la decisión de compra de los Distribuidores Potenciales son: mercadeo y servicio postventa mientras que el componente más representativo en el eje Instituciones Públicas es el Desarrollo de Tecnologías mediante investigaciones. Se concluyó que el Modelo de Negocios debe perfeccionarse con un Contrato de Asociación Estratégica entre la Asociación de Agricultores con potencial complementario y APISAN, para cumplir con los requerimientos de los Distribuidores Potenciales y aprovechar los incentivos Públicos. La proyección económica financiera estableció que la Tasa Interna de Retorno sería de 36,30%.

Palabras clave: Asociatividad, modelo CANVAS, apícola.

ABSTRACT

The Business Model for the Micro-Enterprise Apícola Sandoval has as key point the Association with farmers of the zone, to improve the chain value of APISAN's Honey Bee. The design uses the theoretical qualitative methodology proposed by Hernández Sampieri y Fernández, 2010, beginning with a problem and defining in the investigation design the components of the CANVAS Business Model, basis for outlining a proposal that contains the Value Chain Structuration, using as a method the diagnosis of the Potential Distributors level of intervention and Public Institutions that promotes apiculture, through polls. The results show that the components that affects honey commercialization (distributor's axis) are: Marketing and Post sale service while the Public Institutions data determined that the most representative axis is Technology Development through research. It is concluded that the Business Model must be done taking into account an Alliance Strategy Contract between the complementary potential Farmer's Association and APISAN, to meet the Potential Distributors requirements and take advantage of Public incentives. The Economic Financial projection established that the Internal Rate of Return would be 36,30%.

Key Words: Association, Canvas model, beekeeping business.

INTRODUCCIÓN

La situación problemática que motivó el desarrollo del tema del presente artículo científico fue la deficiente cadena de valor de la miel de abeja artesanal en la microempresa Apícola Sandoval en el cantón Quinindé, la cual se sustenta en una detenida observación a la cadena de valor de la miel de abeja artesanal APISAN mediante la revisión de insumos tales como registros de ventas, estrategias de venta, proceso productivo y entrevistas al Gerente General (propietario) de Apícola Sandoval, Sr. Franklin Sandoval Pachacama; que permitió definir, en primera instancia, que en las Actividades de Apoyo, específicamente en la Infraestructura Contable y Administrativa, los registros de ventas se encuentran en físico más no en formato digital, así como que no se elaboran estados financieros.

Del mismo modo, en las actividades de apoyo, particularmente en el ámbito de la Gestión del Talento Humano y Estructura Organizacional, el personal presenta un nivel de desempeño deficiente en el campo y un nivel de rotación de personal de 3 a 4 meses. Por otro lado, el Desarrollo Tecnológico es también deficiente, lo cual se evidencia en que la producción de la miel de abeja se realiza de manera manual y la oferta de productos no está diversificada

Respecto al proceso de abastecimiento los insumos se adquieren en pequeñas cantidades, a precios altos y en condiciones de pago desfavorables (efectivo). Adicional a esto, la bodega de almacenamiento no se encuentra en condiciones adecuadas, esto significa que no tiene sistema de ventilación, es desorganizada, entre otros.

Después de analizar las actividades de apoyo, se revisó lo referente a las actividades primarias de la Cadena de Valor, específicamente Logística Interna: Producción – Operaciones, en lo cual se determinó que los márgenes de productividad no alcanzan los niveles óptimos y la superficie apta para la apicultura es insuficiente. De la misma forma, en lo correspondiente a Logística Externa: Transporte al punto de venta, el producto se vende únicamente a nivel personal (casa en casa, amigos, familiares, amigos de amigos, etc.), evidenciándose a la vez que no existe almacenaje en destino.

Para finalizar el análisis de las actividades pri-

marias, en el proceso de Marketing y Ventas, los niveles de venta históricos de la Miel de Abeja APISAN son decrecientes y no existe un plan de marketing documentado así como tampoco se observó Servicio Post-venta.

Al finalizar la revisión de campo para definir la problemática, se determinó que la metodología a utilizar para el desarrollo de la investigación sería el método teórico cualitativo propuesto por Hernández Sampieri y Fernández(2010) dado que es la que más se adapta al tipo de investigación que se realizó, permitiendo a las investigadoras iniciar con la definición del problema y en el diseño de la investigación establecer los componentes del Modelo de Negocios CANVAS, adaptado a la realidad del ámbito de acción de Apícola Sandoval, base para bosquejar una propuesta que contiene la Estructuración de la Cadena de Valor, utilizando como método el diagnóstico del nivel de intervención de Distribuidores Potenciales e Instituciones Públicas que fomentan la actividad apícola, mediante encuestas.

Una vez determinada la metodología, se realizó un análisis de la evidencia que confirma la deficiencia en la cadena de valor de la miel de abeja APISAN, se estableció que las posibles causas de este fenómeno radican en el hecho de que la capacidad instalada (colmenas de abejas) actual es limitada, así como que existe un limitado acceso a canales de distribución de mayor envergadura como: supermercados, tiendas naturistas, etc. También destacan los hechos de que el personal no posee conocimientos de administración de empresas ni formación técnica en apicultura, la escasez de recursos económicos y desconocimiento del trámite para obtener el registro sanitario.

La posible solución para la problemática expuesta fue presentar una nueva fuente de conocimiento científico representada por una variada propuesta de lineamientos para mejorar la cadena de valor del producto estrella de la Microempresa Apícola Sandoval, enfocándose en cada uno de los sistemas que la componen, esto significa desde el inicio del proceso productivo hasta su servicio post-venta, con una visión ya no individualista o unipersonal sino más bien asociativa con actores de la zona para lograr ser más competitivos, posicionarse en su mercado meta y alcanzar la sostenibilidad en el tiempo.

Los lineamientos se estructuraron en un modelo de negocios asociativo propuesto por Osterwalder y Pigneur (Modelo CANVAS), los cuales definen la forma de hacer negocios desde un punto de vista basado en los componentes que conforman la Cadena de Valor, teniendo como apoyo a un socio clave como apoyo complementario a las actividades.

Dentro de este trabajo es importante declarar que el resultado del modelo de negocios asociativo permite a la microempresa APISAN acceder a los beneficios de asistencias técnicas en el campo apícola, capacitaciones en administración de proyectos, gestión administrativa entre otros, sin olvidar que también le permite presentar proyectos de inversión para obtener fondos públicos y privados tanto reembolsables como no reembolsable para potencializar su actividad económica.

Toda vez que se determinó la problemática y la propuesta de solución a la misma, a continuación se definen los objetivos que respaldan este estudio, iniciando con el objetivo general: Diseñar un modelo de negocios asociativo para mejorar la cadena de valor de la Microempresa Apícola Sandoval en el Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas, Ecuador; y como objetivos específicos:

- Diagnosticar la situación actual de la cadena de valor de la miel de abeja desde la perspectiva de los distribuidores e instituciones públicas relacionadas con la apicultura.
- Establecer los componentes del modelo de negocios asociativo.
- Diseñar actividades de apoyo y primarias de la cadena de valor de la microempresa Apícola Sandoval que involucren la asociatividad con un grupo de agricultores específico.
- Evaluar la factibilidad económica-financiera del modelo de negocios asociativo propuesto.

Finalizando con la hipótesis de que el diseño de un modelo de negocios que involucre

una alianza estratégica con una asociación de agricultores permitirá a Apícola Sandoval mejorar su cadena de valor y convertirse en un referente para el Sector Apícola del Ecuador, la cual es la base de la importancia del presente trabajo investigativo.

Materiales y métodos

Los materiales que se utilizaron para llevar a cabo la investigación fueron equipos electrónicos, recursos humanos, material consultado, tal como: material bibliográfico, hemerográfico, videográfico, audiográfico, iconográfico y todo tipo de material utilizado.

En lo que respecta a materiales se utilizaron equipos electrónicos tales como un computador de escritorio para el ingreso de la información, su análisis y presentación. Dentro de equipos electrónicos es necesario mencionar que se utilizó también una impresora para la presentación de la investigación en un medio físico.

En lo referente a equipo fotográfico se utilizó una cámara digital de 20.1 mega pixeles para tener un record de imágenes que sean más relevantes para el propósito de la investigación.

Fue de suma importancia el uso de Equipo de Protección Apícola para lo que se refiere a trabajo de investigación en campo, dado que este equipo compuesto por: un overol, un velo y un par de botas, evitó que se sufran daños causados por picaduras de abejas.

Los principales recursos bibliográficos que se utilizaron para la obtención de la información fueron libros, revistas electrónicas con artículos indexados, documentos legales tales como la Constitución de la República, Leyes Orgánicas, Reglamentos y Normas, y tesis de posgrado tanto nacionales como extranjeras.

El método de investigación que se utilizó en el presente trabajo, fue el método teórico, el cual inició con un problema y a su vez permitió definir variables tanto dependientes como independientes, llevando al investigador a seguir un proceso metodológico basado en una secuencia de actividades definidas en la *Figura 1*.

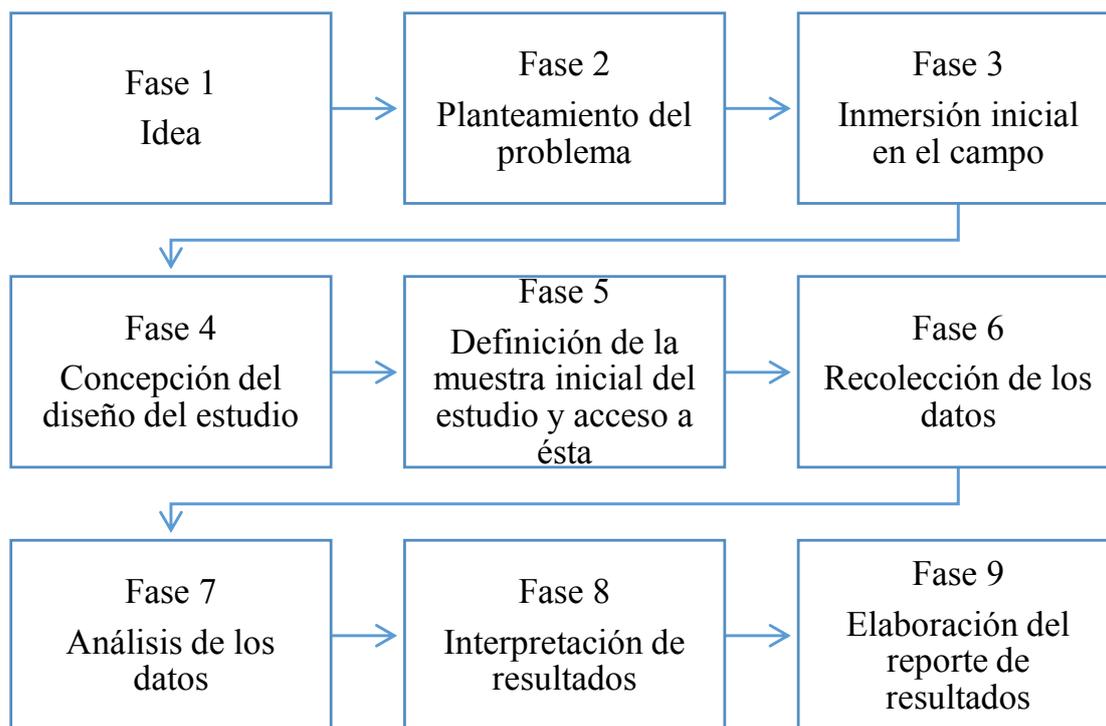


Fig. 1. Proceso Cualitativo de la Investigación
Fuente: Hernández Sampieri & Fernández, 2010

En este enfoque no se siguió un proceso rígido sino más bien dinámico que permitió al investigador regresar a etapas previas de la investigación, por esta razón las flechas en la Figura 1 se presentan en varios sentidos. Para ejemplificar la naturaleza dinámica de este enfoque se cita un ejemplo de Hernández Sampieri y Fernández (2010) que indica: “Puede darse el caso que al analizar los datos, podemos advertir que necesitamos un número mayor de participantes u otras personas que al principio no estaban contempladas, lo cual modifica la muestra concebida originalmente. O bien, que debemos analizar otra clase de datos no considerados al inicio del estudio (por ejemplo, habíamos planeado efectuar únicamente entrevistas y nos encontramos con documentos valiosos de los individuos que nos pueden ayudar a comprenderlos mejor, como sería el caso de sus “diarios personales”).”

El proceso de investigativo del presente trabajo fue de tipo naturalista, mejorando las concepciones existentes, o incluso generando nuevas concepciones, basado en la interpretación de la realidad de la muestra que intervenga y a medida que avanzó el proce-

so se fue reformando hasta obtener en este caso un modelo de negocio único adaptado a la realidad única de la muestra que intervino en este proceso.

La muestra para efectuar la presente investigación fue del tipo participantes voluntarios. En este caso participó el Gerente General de Apícola Sandoval ubicado en el cantón Quindé, de la provincia de Esmeralda, y el personal designado por instituciones públicas y empresas privadas que tienen relación con la actividad apícola, en particular con uno o más eslabones de la cadena de valor, lo cual permitió recolectar información importante para el desarrollo del presente trabajo. En total se eligieron tres instituciones públicas y tres empresas privadas dedicadas a la comercialización de productos de consumo masivo como la miel de abeja.

La recopilación de datos empleó: Encuestas en línea, Entrevistas y Observación. Las encuestas: las cuales fueron dirigidas al personal de instituciones del sector público que tienen relación con el fomento y desarrollo de la Apicultura fueron: Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de Calidad del Agro – Agro-

calidad, Instituto de Economía Popular y Solidaria (IEPS) y Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES)

Las empresas del sector privado dedicadas a la comercialización de productos de consumo masivo, las cuales son consideradas distribuidores potenciales que participaron en este trabajo investigativo fueron: Tiendas Industriales Asociadas TÍA S.A. Corporación El Rosado y Corporación Grupo FYBECA S.A. GPF

Como ya lo menciona Hernández Sampieri y Fernández (2010) la naturaleza del proceso de investigación cualitativa no es lineal sino más bien flexible o dinámica. Las etapas constituyeron más bien acciones que se efectúan para cumplir con los objetivos de la investigación.

Resultados

A continuación se presenta la Tabla 1 en la cual se observa el nivel de intervención (apoyo) en porcentaje de las Entidades Públicas encuestadas con respecto al fomento a la Apicultura, en base a los vectores en estudio:

En este enfoque no se siguió un proceso rígido sino más bien dinámico que permitió al investigador regresar a etapas previas de la investigación, por esta razón las flechas en la Figura 1 se presentan en varios sentidos. Para ejemplificar la naturaleza dinámica de este enfoque se cita un ejemplo de Hernández Sampieri y Fernández (2010) que indica: "Puede darse el caso que al analizar los datos, podemos advertir que necesitamos un número mayor de participantes u otras personas que al principio no estaban contempladas, lo cual modifica la muestra concebida originalmente. O bien, que debemos analizar otra clase de datos no considerados al inicio del estudio (por ejemplo, habíamos planeado efectuar únicamente entrevistas y nos encontramos con documentos valiosos de los individuos que nos pueden ayudar a comprenderlos mejor, como sería el caso de sus "diarios personales")."

El proceso de investigativo del presente trabajo fue de tipo naturalista, mejorando las

concepciones existentes, o incluso generando nuevas concepciones, basado en la interpretación de la realidad de la muestra que intervenga y a medida que avanzó el proceso se fue reformando hasta obtener en este caso un modelo de negocio único adaptado a la realidad única de la muestra que intervino en este proceso.

La muestra para efectuar la presente investigación fue del tipo participantes voluntarios. En este caso participó el Gerente General de Apícola Sandoval ubicado en el cantón Quindé, de la provincia de Esmeralda, y el personal designado por instituciones públicas y empresas privadas que tienen relación con la actividad apícola, en particular con uno o más eslabones de la cadena de valor, lo cual permitió recolectar información importante para el desarrollo del presente trabajo. En total se eligieron tres instituciones públicas y tres empresas privadas dedicadas a la comercialización de productos de consumo masivo como la miel de abeja.

La recopilación de datos empleó: Encuestas en línea, Entrevistas y Observación. Las encuestas: las cuales fueron dirigidas al personal de instituciones del sector público que tienen relación con el fomento y desarrollo de la Apicultura fueron: Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de Calidad del Agro – Agrocalidad, Instituto de Economía Popular y Solidaria (IEPS) y Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES)

Las empresas del sector privado dedicadas a la comercialización de productos de consumo masivo, las cuales son consideradas distribuidores potenciales que participaron en este trabajo investigativo fueron: Tiendas Industriales Asociadas TÍA S.A. Corporación El Rosado y Corporación Grupo FYBECA S.A. GPF

Como ya lo menciona Hernández Sampieri y Fernández (2010) la naturaleza del proceso de investigación cualitativa no es lineal sino más bien flexible o dinámica. Las etapas constituyeron más bien acciones que se efectúan para cumplir con los objetivos de la investigación.

Resultados

A continuación se presenta la Tabla 1 en la cual se observa el nivel de intervención (apoyo) en porcentaje de las Entidades Públicas encuestadas con respecto al fomento a la Apicultura, en base a los vectores en estudio:

Tabla 1. NIVEL DE INTERVENCIÓN DE LAS ENTIDADES PÚBLICAS ENCUESTADAS (FOMENTO A LA APICULTURA) EN LA CADENA DE VALOR DE LA MIEL DE ABEJA

Cadena de valor de la miel de abeja	Frecuencia			Intervención de Entidades Públicas - fomento a la apicultura
	Si	No	Total	Porcentaje
Categoría 1- Procesos Primarios:				
· Logística interna	0	0	0	0%
· Operaciones	7	11	18	39%
· Logística externa	0	0	0	0%
· Mercadeo y servicio posventa	0	6	6	0%
Categoría 2- Procesos de soporte:				
· Infraestructura	6	9	15	40%
· Gestión de los recursos humanos	0	0	0	0%
· Desarrollo de tecnología	4	5	9	44%
· Abastecimiento	0	0	0	0%

Fuente: Autoras

En la Tabla 1 se puede observar que el nivel de apoyo (fomento) estatal en los diferentes procesos que conforman la cadena de valor de la miel de abeja, se reduce a tres ejes: Operaciones, Infraestructura y Desarrollo de Tecnología.

El eje más representativo es el Desarrollo de tecnología que se refiere específicamente al desarrollo de la tecnología necesaria para soportar la cadena de valor mediante acciones como investigación y desarrollo, automatización de procesos, diseño y rediseño. En el caso de la cadena de valor de la miel de abeja, varios puntos encuestados que se relacionaban con el Desarrollo de Tecnología fueron respondidos de manera afirmativa, in-

dicando el desarrollo de acciones pro-pendientes al fomento de la apicultura como impulso al sistema de manejo integral del colmenar, así como la elaboración del Manual de Buenas Prácticas Apícolas y el plan de control de la sanidad apícola llevado de cerca específicamente por Agrocalidad.

En lo que respecta al análisis de resultados de las encuestas realizadas a las Empresas Privadas (Distribuidores Potenciales) participantes en el presente proceso de investigación, se presenta la Tabla 2 en la que se indica el nivel de importancia que le otorgan las empresas encuestadas a los ejes (procesos) de la cadena de valor al momento de la comercialización de miel de abeja.

Tabla 2. INCIDENCIA DE LOS PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR EN LA COMERCIALIZACIÓN DE MIEL DE ABEJA

CADENA DE VALOR DE LA MIEL DE ABEJA	Puntaje					Total	NIVEL DE IMPORTANCIA DE LOS EJES PARA LA COMERCIALIZACION DE MIEL
	1 Punto	2 Puntos	3 Punto	4 Puntos	5 Punto		
Categoría 1- Procesos Primarios:							Porcentaje
· Logística interna	0	0	0	0	0	0	0%
· Operaciones	0	0	1	0	2	13	16%
· Logística externa	0	0	0	0	0	0	0%
· Mercadeo y servicio posventa	4	2	6	2	4	54	68%
Categoría 2- Procesos de soporte:							
· Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0%
· Gestión de los recursos humanos	0	0	0	0	0	0	0%
· Desarrollo de tecnología	0	0	1	1	1	12	15%
· Abastecimiento	0	0	0	0	0	0	0%

Fuente: Autoras

En la Tabla 2 se evidencia que los ejes o procesos que inciden como mayor importancia en la comercialización de miel de abeja son: Operaciones, Desarrollo de tecnología y Mercadeo y Servicio Postventa.

El eje de mayor importancia para las Empresas Privadas es el Mercadeo y Servicio Postventa, el cual define acciones para lograr que el cliente compre el producto y fidelizarlo: selección de canales, publicidad, determinación de precios, ventas, gestión de distribuidores; y soporte a los clientes entre otros. Siendo así que temas como la fijación de precios, la presentación de la miel de abeja, la marca e incluso el servicio post-venta son acciones que las Empresas Privadas (Distribuidores Potenciales) consideran de mucha importancia al momento de comprar miel de abeja, de modo que son parte de la cadena de valor que deben estar alineadas a sus requerimientos para poder vender el producto con éxito. Sin embargo, existen otros puntos

importantes a tomar en consideración, que por la diversidad del tipo de respuesta obtenida en las encuestas no se pudo consolidar en un solo patrón, pero que se especifica a detalle en el punto de sistematización consolidada de resultados.

Esos puntos son por ejemplo la disposición positiva de las empresas privadas de adquirir miel de abeja artesanal de pequeños apicultores siempre y cuando los mismos cumplan con sus requerimientos, los cuales también se detallan en las preguntas que se formularon en las encuestas. Es importante también mencionar que las respuestas específicas obtenidas en la sistematización de datos, dan luces para diseñar un modelo de negocios asociativo en base a los requerimientos reales del mercado, que como se mencionó son diversos y específicos a diferencia de la figura de radar que muestra una realidad amplia pero no detallada.

ITEMS	Valor Total USD
ACTIVOS FIJOS	
Equipos y herramientas apícolas	34.875,68
Cuarto para la extracción de miel y deposito	5.000,00
Subtotal activos fijos	39.875,68
ACTIVOS DIFERIDOS	
Gastos pre operacionales	4.630,00
Intereses pre operativos	2.421,57
Imprevistos (5% act dif)	352,58
Subtotal activos diferidos	7.404,15
CAPITAL DE TRABAJO	
Capital de trabajo operativo	8.342,66
Capital administrativo y ventas	4.541,73
Subtotal capital de trabajo	12.884,39
MONTO TOTAL	60.164,22

Fig. 2 Proyección de inversiones

Fuente: Tesis de Diseño de un Modelo de Gestión Asociativo para la Microempresa Apícola Sandoval en el Cantón Quinindé-Autoras.

FLUJO DE FONDOS	USD (\$)	PREOPER.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión fija		(39 875,68)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión diferida		(7 404,15)										
Capital de operación		(12 084,39)										
Participación de trabajadores			-									
Impuesto a la renta			-	(10 658,53)	(8 985,40)	(10 894,15)	(12 737,22)	(14 765,46)	(16 995,51)	(19 445,41)	(22 134,77)	(25 084,86)
Flujo operacional (Ingresos - egresos)			20 782,77	28 189,13	38 159,68	47 679,02	58 210,63	69 847,50	82 690,70	96 850,08	112 444,97	129 605,01
Flujo Neto			(60 164,22)	20 782,77	10 006,94	16 444,97	21 351,48	27 429,02	34 164,30	41 618,23	49 857,01	58 952,61
Valor Actual			(60 164,22)	18 556,04	7 977,47	11 705,20	13 569,25	15 563,96	17 308,70	18 825,98	20 136,41	21 259,90
Flujo de caja acumulativo			(60 164,22)	(39 381,46)	(29 374,52)	(12 929,55)	8 421,94	35 850,96	70 015,26	111 633,50	161 490,51	220 443,12
TIRF:		36,30%										
VAN		106,948,47										
Costo/Beneficio		2,78										

Fig. 3 Evaluación Financiera Proyectada APISAN

Fuente: Tesis de Diseño de un Modelo de Gestión Asociativo para la Microempresa Apícola Sandoval en el Cantón Quirindé - Autoras.

En la Figura 3 se puede observar la Evaluación Económica Financiera proyectada para el Modelo de Negocios Asociativo de APISAN, tomando como referencia para determinar las Inversiones a realizar los datos descritos en las Figura 2, y la información restante esto es: Participación de trabajadores, Impuesto a la renta y Flujo Operacional al Flujo de Caja, se desprende del Anexo 1, Flujo de Caja de la Cadena de Valor de la Miel de Abeja APISAN, que se encuentra al final del presente artículo. Para el análisis económico financiero, se ha decidido utilizar las herramientas de la Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF) Y Valor Actual Neto (VAN). De acuerdo

a Aguiar (2005) el VAN y la TIR se consideran criterios complementarios que valoran los proyectos de inversión en función de su rentabilidad. En esta evaluación se compara la inversión, tanto realizada por APISAN como por el Socio Estratégico, de manera que se evalúa al modelo como un todo, con el flujo neto que genera la producción y comercialización de miel de abeja APISAN. En primer lugar, se calcula el Valor Actual Neto, el cual según Hamilton y Pezo (2005) permite conocer el valor del dinero actual (hoy) que va recibir el proyecto en el futuro a un tasa de interés del 12%.

(Banco Central del Ecuador), que es la tasa que pagan los bonos del estado en el presente periodo, y un periodo determinado (10 años), a fin de comparar este valor con la inversión inicial.

Según Hamilton y Pezo (2005) si el VAN es mayor a cero, significa que los flujos de efectivo cubrirán los costos totales y la inversión, y quedará un excedente, por lo que en base a esto la decisión a tomar es ejecutar el proyecto o en este caso ejecutar el Modelo de Negocios Asociativo APISAN. Del mismo modo, si la TIRF es mayor a la tasa de descuento (12%) se debe ejecutar el proyecto, dado que la rentabilidad relativa que generaría el proyecto sería mayor a la que generaría si la inversión se destinará a adquisición de bonos del estado. Cabe especificar que la TIRF corresponde a un 36,30%, lo cual es una tasa de rendimiento alta, porque ni APISAN ni el Socio Clave realizarán inversiones en terrenos productivos o inicio de cultivo de árboles cítricos entre otros, ni incurrirán en todos los costos inherentes a estas inversiones porque el espíritu de este modelo es precisamente evitar esas inversiones que disminuyen la rentabilidad, y ciertamente llevar a cabo una asociación con un socio clave que ya cuenta con estas inversiones y que se ve beneficiado no solo por la retribución económica sino por los beneficios ya definidos.

Desde el punto de vista económico, según Fernández-Villa, Arzadun y Alonso si la relación coste/beneficio es mayor que uno se recomienda ejecutar el proyecto, ya que el valor actual de los beneficios supera el valor actual de los costes (incluida la inversión), y en este caso en específico la relación coste/beneficio es 2,78 por lo que es recomendable llevar a cabo la propuesta.

Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo principal diseñar un modelo de negocios asociativo para mejorar la cadena de valor de la Microempresa Apícola Sandoval en el Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas, Ecuador. Específicamente, se procuró establecer los componentes del modelo de negocios asociativo definiendo actividades de apoyo y primarias de la cadena de valor de

la microempresa Apícola Sandoval que involucren la asociatividad con un grupo de agricultores específico; esto se logró mediante un diagnóstico de la situación actual de la cadena de valor de la miel de abeja desde la perspectiva de los Distribuidores e Instituciones Públicas relacionadas con la apicultura. Adicionalmente, se evaluó la factibilidad económica-financiera del modelo de negocios asociativo propuesto. A continuación, se procede a discutir los principales hallazgos de este estudio.

Es necesario indicar que dentro de la presente investigación el estudio que permitió obtener el diagnóstico, el cual fue la base para el diseño de la propuesta de Modelo de Negocios, se realizó a dos tipos de muestras diferentes como lo fueron: Distribuidores Potenciales (Empresas Privadas) e Instituciones Públicas relacionadas con la apicultura. De los resultados que se obtuvieron con la primera muestra, esto es, distribuidores potenciales, se puede presumir que los ejes o procesos del Modelo de Negocios que inciden con mayor importancia en la comercialización de miel de abeja (punto en el que influyen los distribuidores) son: Operaciones, con un resultado de 16% de incidencia en la intervención de la Cadena de Valor de la Miel, Desarrollo de tecnología con 15% y Mercadeo y Servicio Postventa con 68%.

Tomando en consideración estudios similares en términos de Asociatividad de Micros, Pequeñas y Medianas empresas para mejorar la competitividad e incluso su cadena de valor, se puede comparar los resultados de esta investigación con lo que indica Lozano (2010): "Entre otros beneficios que las Pymes obtienen de la asociatividad se encuentran: integración de diferentes canales de comercialización; obtención de economías de escala; ampliación de los horizontes económicos con menores inversiones que las necesarias en forma individual; facilitamiento de acceso a tecnologías de punta, con menor inversión individual; mayores posibilidades de acceso al crédito al contar con mejores garantías, y disminución de costos fijos, como por ejemplo los de administración, o los de asesoramiento legal y contable". Se puede observar que los ejes o procesos de

la cadena de valor que inciden con mayor importancia en la comercialización de miel de abeja, resultado de esta investigación, son similares a los beneficios que obtienen las PYMES al asociarse, lo cual conlleva a mejorar la cadena de valor.

De los datos obtenidos con esta muestra, se puede concluir que el eje de mayor importancia para los Distribuidores Potenciales (Empresas Privadas) es el Mercadeo y Servicio Postventa. Siendo así, que temas como la fijación de precios, la presentación de la miel de abeja, la marca e incluso el servicio post-venta son acciones que las Empresas Privadas (Distribuidores Potenciales) consideran de mucha importancia al momento de comprar miel de abeja. Sin embargo, existen otros puntos importantes a tomar en consideración, que por la diversidad del tipo de respuesta obtenida en las encuestas no se pudo consolidar en un solo patrón, pero que se especifica a detalle a continuación: Esos puntos son por ejemplo la disposición positiva de las empresas privadas de adquirir miel de abeja artesanal de pequeños apicultores asociados siempre y cuando los mismos cumplan con sus requerimientos. Esto no se aleja de lo que indican otros autores sobre el tema de la cadena de valor, específicamente comparado con lo que Peña, Nieto & Díaz (2008), aunque no relacionado directamente con la cadena de valor de la miel de abeja, indican: “Para desarrollar una gestión integral de cadenas de valor es necesario incluir información de la demanda como tamaño de mercado, prácticas comerciales, competencia... factores clave para que las cadenas de valor logren un desarrollo sostenible”.

De los resultados que se obtuvieron con la segunda muestra, esto es, Instituciones Públicas relacionadas con la apicultura, se puede presumir que el nivel de apoyo (fomento) estatal en los diferentes procesos que conforman la cadena de valor de la miel de abeja, se reduce a tres ejes: Operaciones, Infraestructura y Desarrollo de Tecnología. Esto comparado con los autores citados, Peña et al (2008) se cumple al indicar: “Por el lado de la oferta es necesaria

información sobre la escala de producción, el acceso a la información; de igual forma la calidad y conocimiento tecnológico son factores clave para que las cadenas de valor logren un desarrollo sostenible”.

De los datos obtenidos con esta muestra, se puede concluir que el eje más representativo en lo que respecta a la intervención de Instituciones Públicas en la cadena de valor de la miel de abeja es el Desarrollo de tecnología, que se refiere específicamente al desarrollo de la tecnología necesaria para soportar la cadena de valor mediante acciones como investigación y desarrollo, automatización de procesos, diseño y rediseño. En el caso de la cadena de valor de la miel de abeja, varios puntos encuestados que se relacionaban con el Desarrollo de Tecnología fueron respondidos de manera afirmativa, indicando el desarrollo de acciones pro-pendientes al fomento de la apicultura como impulso al sistema de manejo integral del colmenar, así como la elaboración del Manual de Buenas Prácticas Apícolas y el plan de control de la sanidad apícola llevado de cerca específicamente por Agrocalidad. Lo cual, una vez más comparado con lo que determinan Peña et al (2008), se cumple en lo que corresponde a determinar el conocimiento tecnológico como uno de los factores clave para que las cadenas de valor logren un desarrollo sostenible.

Una vez que se han explicado los resultados y han sido comparados con estudios de los autores en temas relacionados con la presente investigación, es necesario indicar que se realizó un análisis económico-financiero con el fin de proponer una respuesta a la pregunta de investigación planteada en la Formulación del problema la cual es: ¿Qué efecto produce el diseño de un modelo de negocios asociativo en la cadena de valor de la Microempresa Apícola Sandoval en el Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas, Ecuador?

En base a los resultados del análisis económico-financiero de la presente investigación, lo cual está basado en cada una de las fases

que componen el Modelo de Negocios Asociativo propuesto, se puede concluir que el diseño de un Modelo de Negocios Asociativo puede permitir a la Microempresa Apícola Sandoval obtener a lo largo del plazo de tiempo proyectado, índices de rentabilidad positivos así como una Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto que permiten que el Modelo de Negocios sea factible, sin olvidar mencionar que la relación costo-beneficio también es positiva. De modo que, el efecto que produce el Modelo de Negocios Asociativo en la cadena de valor de la Microempresa Apícola Sandoval, si todas las previsiones se cumplen, es obtener rentabilidad de sus operaciones además de permitir a más agricultores de la zona ser partícipes de este proceso y así propender a difundir la práctica de la producción de miel de abeja, tener mayor posición en el mercado al producir y comercializar un producto acorde a los requerimientos de los distribuidores potenciales y mejorar las prácticas apícolas con la intervención de Instituciones Públicas relacionadas con esta actividad.

Para finalizar, se presenta la contribución de la investigación. Se puede manifestar que de los resultados de la presente investigación se desprende información que puede llegar a ser de utilidad para las Instituciones Públicas relacionadas con la apicultura, en lo que se refiere específicamente a intervención en los sectores rurales con proyectos de inversión no reembolsables para fomentar la producción de miel de abeja de manera asociativa. Esto puede aplicar de mejor forma para los Gobiernos Provinciales quienes tienen como competencia específica: Fomentar las actividades productivas provinciales, especialmente las agropecuarias. También, se puede poner esta información a disposición de las asociaciones agrícolas o federaciones relacionadas con la actividad apícola o agrícola para que sirvan como modelo real de la producción de miel de abeja asociativa.

Conclusiones

Se concluye que el Diseño de un Modelo de Negocios Asociativo para la microempresa APISAN ubicada en el cantón Quinindé contribuirá a mejorar la cadena de valor, definiendo no sólo sus actividades a detalle sino también las funciones específicas de sus participantes internos con sus respectivos perfiles por competencia así como las funciones del Socio Clave y su personal. Dentro de este punto se determina que la existencia de un instrumento legal que regule el aspecto asociativo del Modelo de Negocios, es la piedra angular para el desarrollo de este modelo de negocios junto a cualquiera de las tres asociaciones propuestas.

De acuerdo al diagnóstico realizado, los distribuidores potenciales encuestados están dispuestos a comprar miel de abeja artesanal siempre y cuando el proveedor cumpla con todos los requerimientos exigidos tanto por la legislación pertinente como por los distribuidores.

Por otro lado, las Instituciones Públicas encuestadas brindan apoyo al sector apícola, cada una en su ámbito de competencia, sin embargo su presencia en este sector aún no es lo suficientemente importante.

Es importante destacar que mercado de la miel de abeja aún no se encuentra muy desarrollado dado que según los resultados de las encuestas y observación directa la competencia es aún muy limitada, lo que contribuye también a los altos precios a los que se vende al público.

Finalmente, el Modelo de Negocios Asociativo APISAN es rentable desde el punto de vista financiero arrojando en su evaluación financiera una TIRF de 36,30% y un VAN de 106.948,47 USD, y desde el punto de vista económico generando un coste/beneficio de 2,78.

Literatura citada

- Castillo, R. (2013). Diseño de un Modelo de Negocio para el Crecimiento de una Empresa Familiar (Tesis de maestría). Universidad de Chile, Santiago de Chile.
- Cavazos Arroyo, Judith. (2016). Co-Creación y Nuevos Modelos de Negocios en contextos emergentes. *Invenio*, Noviembre-Sin mes, 47-55. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87747436004>.
- Gómez, L. (2011). "Asociatividad empresarial y apropiación de la cadena productiva como factores que impulsan la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas: tres estudios de caso". *Revista Estudios Agrarios*. No.47, pp. 133-144.
- Hernández Sampieri, R & Fernández, C. (2010). "Metodología de la investigación - Quinta Edición". México: México D.F. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. De C.V. p.p. 76-162.
- Naranjo Rivera, Olandy. (2015). Propuesta de un modelo de negocio desde el emprendimiento social. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, Enero-Junio, 35-50.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores*. (1era edición libro electrónico ed.). Barcelona: Deusto. pp. 16-41.
- Palacios, M. (2011). *Modelos de Negocio: Propuesta de un Marco Conceptual para Centros de Productividad* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Ricart, Joan E. (2009). Modelo de negocio: El eslabón perdido en la dirección estratégica. España. *Universia Business Review*. Núm. 23, pp. 12-25.
- Salas-Fumás, V. (2009). Modelos de Negocio y Nueva Economía Industrial. *Universia Business Review*, (23) 122-143. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43312282009>.
- Zott, C. & Amit, R. (2009). Innovación del modelo de negocio: creación de valor en tiempos de cambio. *Universia Business Review*, (23) 108-121. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43312282008>.

Flujo de Caja proyectado de la Cadena de Valor de la Miel de Abeja APISAN

USD											
Años	PREOP.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. INGRESOS OPERACIONALES											
Recuperación por ventas	-	252.625,00	272.736,30	296.424,81	320.227,54	345.941,60	373.720,50	403.730,01	436.149,28	471.171,79	509.006,59
Parcial	-	252.625,00	272.736,30	296.424,81	320.227,54	345.941,60	373.720,50	403.730,01	436.149,28	471.171,79	509.006,59
B. EGRESOS OPERACIONALES											
Pago a proveedores	-	60.900,00	63.037,59	65.250,21	67.540,49	69.911,16	72.365,04	74.905,06	77.534,23	80.255,68	83.072,65
Mano de obra directa e imprevistos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mano de obra indirecta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos de ventas	-	17.010,00	17.607,05	18.225,06	18.864,76	19.526,91	20.212,31	20.921,76	21.656,11	22.416,24	23.203,05
Gastos de administración	-	54.075,84	57.577,47	61.196,61	65.049,01	69.149,92	73.515,58	78.163,32	83.111,61	88.380,12	93.989,84
Costos de fabricación	-	5.061,00	5.238,64	5.422,52	5.612,85	5.809,86	6.013,78	6.224,87	6.443,36	6.669,52	6.903,62
Retribución Asociación Estratégica	-	94.795,39	101.086,42	108.170,73	115.481,41	123.333,13	131.766,29	140.824,31	150.553,89	161.005,26	172.232,41
Parcial	-	231.842,23	244.547,17	258.265,13	272.548,52	287.730,98	303.873,00	321.039,31	339.299,20	358.726,82	379.401,58
C. FLUJO OPERACIONAL (A - B)											
	-	20.782,77	28.189,13	38.159,68	47.679,02	58.210,63	69.847,50	82.690,70	96.850,08	112.444,97	129.605,01
D. INGRESOS NO OPERACIONALES											
Créditos Instituciones Financieras 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Créditos Instituciones Financieras 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aportes de capital	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E. EGRESOS NO OPERACIONALES											
Pago de intereses	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pago de principal (capital) de los pasivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pago participación de trabajadores	-	-	7.523,66	8.985,40	10.894,15	12.737,22	14.765,46	16.995,51	19.445,41	22.134,77	25.084,86
Pago de impuesto a la renta	-	-	10.658,53	12.729,31	15.433,38	18.044,39	20.917,73	24.076,97	27.547,66	31.357,59	35.536,88
Reposición y nuevas inversiones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ACTIVOS FUJOS OPERATIVOS											
Terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fomento Agrícola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipo de producción	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipo post producción y embalaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipo agrícola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activos diferidos	7.404,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de trabajo	4.541,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Parcial	11.945,89	-	18.182,19	21.714,71	26.327,53	30.781,61	35.683,19	41.072,47	46.993,07	53.492,35	60.621,74
F. FLUJO NO OPERACIONAL (D-E)											
	(11.945,89)	-	(18.182,19)	(21.714,71)	(26.327,53)	(30.781,61)	(35.683,19)	(41.072,47)	(46.993,07)	(53.492,35)	(60.621,74)
G. FLUJO NETO GENERADO (C+F)											
	(11.945,89)	20.782,77	10.006,94	16.444,97	21.351,48	27.429,02	34.164,30	41.618,23	49.857,01	58.952,61	68.983,27
H. SALDO INICIAL DE CAJA											
	-	(11.945,89)	8.836,88	18.843,82	35.288,79	56.640,27	84.069,29	118.233,60	159.851,83	209.708,84	268.661,46
I. SALDO FINAL DE CAJA (G+H)											
	(11.945,89)	8.836,88	18.843,82	35.288,79	56.640,27	84.069,29	118.233,60	159.851,83	209.708,84	268.661,46	337.644,72
REQUERIMIENTOS DE CAJA											
	9.660,09	10.189,47	10.761,05	11.356,19	11.988,79	12.661,37	13.376,64	14.137,47	14.946,95	15.808,40	-
NECESIDADES EFECTIVO (CREDITO CORTO PLAZO)											
	(823,21)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Tesis de Diseño de un Modelo de Gestión Asociativo para la Microempresa Apícola Sandoval en el Cantón Quinindé-Autoras.



EL MISIONERO DEL AGRO

**INCIDENCIA DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN LOS HOGARES
DEL BARRIO UNIÓN DE BANANEROS DE GUAYAQUIL**

**INCIDENCE OF FOOD INSECURITY IN THE HOMES OF THE
NEIGHBORHOOD UNION DE BANANEROS OF GUAYAQUIL**

Autores:

ERCILIA FRANCO CEDEÑO
MOISÉS VITERI JIMENEZ

Correo:

efranco@ups.edu.ec, mviteri@est.ups.edu.ec

Filiación:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA - SEDE GUAYAQUIL
CARRERA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

GUAYAQUIL - ECUADOR

Fecha de Presentación: 06-02-2018

Fecha de aceptación: 29-05-2018

Resumen

Las características climáticas del Ecuador permiten que el sector agrícola ofrezca alimentos frescos y saludables en las diferentes estaciones del año, no obstante las limitantes en el acceso económico a los alimentos arriesga la seguridad alimentaria de la población más pobre, analizar la seguridad alimentaria es trascendental para la economía de un país; a nivel mundial y regional se trabaja con las estadísticas generales por país de estudios que realizan la FAO y otros organismos, no obstante es necesario cuantificar la inseguridad alimentaria en los sectores más vulnerables del Ecuador, especialmente porque a la fecha sólo se han realizado estudios a nivel país o en áreas específicas enfocados al consumo de los nutrientes. El objetivo de este trabajo es conocer la incidencia de la inseguridad alimentaria de los hogares del barrio Unión de Bananeros de la ciudad de Guayaquil, la metodología utilizada es de tipo cuantitativa con un alcance descriptivo, se aplicó como instrumento de medición la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria – ELCSA propuesta por la FAO, se aplicó muestreo no probabilístico a 50 hogares encuestados y se seleccionó las unidades de muestreo a conveniencia cuidando la selección para asegurar la validez del constructo según sugiere la metodología de la ELCSA. Los resultados determinan que esta población presenta inseguridad alimentaria derivada de la escasez de recursos económicos.

Palabras Clave: Calidad de vida, inseguridad Alimentaria, seguridad alimentaria, soberanía alimentaria.

Abstract

The climatic characteristics of Ecuador allow the agricultural sector to offer fresh and healthy food in different seasons of the year, despite the limitations in the economic access to food risk the food security of the poorest population, analyzing food security is transcendental for the economy of a country; At a global and regional level, we work with the general statistics by country of studies carried out by FAO and other agencies, although it is necessary to quantify food insecurity in the most vulnerable sectors of Ecuador, especially because to date only studies have been carried out. Country level or in specific areas focused on the consumption of nutrients. The objective of this work is to know the incidence of food insecurity in the households of the Union de Bananeros neighborhood of the city of Guayaquil, the methodology used is of a quantitative type with a descriptive scope, the Latin American and Caribbean Scale was applied as a measuring instrument of Food Safety - ELCSA proposed by the FAO, non-probabilistic sampling was applied to 50 households surveyed and the sampling units were selected at convenience, taking care of the selection to ensure the validity of the construct as suggested by the ELCSA methodology. The results determine that this population presents food insecurity derived from the scarcity of economic resources.

Keywords: Quality of life, Food insecurity, food security, food sovereignty.

Introducción

Los conflictos, desastres naturales originados por el cambio climático, la desigualdad en el reparto del ingreso y los ciclos económicos negativos de los países inciden en el estado de la seguridad alimentaria de las personas especialmente de los grupos sociales más vulnerables FAO (2017) así como también los cambios en los hábitos alimenticios que se inclinan hacia el consumo de alimentos procesados con el fin de obtener energía a un precio más barato.

La Seguridad Alimentaria se contempla desde cuatro dimensiones: Disponibilidad física de los alimentos, el acceso económico a los alimentos, la utilización de alimentos y la estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones FAO (2011) es decir que incluso si una persona tiene acceso a alimentos es probable que no ingiera una dieta balanceada por el cambio en los hábitos alimenticios y estilos de vida, dando preferencia a la ingesta de carbohidratos y azúcares no saludables.

Para el año 2016 aproximadamente 816 millones de personas presentaron subalimentación crónica en el mundo; la desnutrición infantil aguda afectó a uno de cada doce niños menores de cinco años; uno de cada cuatro niños tiene retraso en el crecimiento, casi un 33% de las mujeres en edad fértil padecen de anemia, poniendo en riesgo la salud de muchos niños y la prevalencia de la subalimentación global aumentó al 11% pasando en América del Sur del 5% al 5.6%, estando en prevalencia de subalimentación grave un 2% de la población (FAO 2017)

La malnutrición se presenta en ciertos países de varias formas de manera simultánea como la desnutrición infantil, anemia, obesidad en adultos y sobrepeso en niños. Para el año 2014 aproximadamente el 13% de la población adulta era obesa lo cual conlleva a la obtención de Enfermedades No Transmisibles (ENT) sin distinguir estrato socioeconómico (FAO 2017)

En Ecuador la prevalencia de subalimentación en la población total fue de 12.1%; la

prevalencia de desnutrición infantil aguda 2.3%; prevalencia de desnutrición crónica en niños menores de cinco años 25.2%; incremento de la prevalencia de anemia en mujeres en edad fértil 18.8%, estos indicadores presentan una recuperación no obstante la prevalencia del sobrepeso en niños menores de 5 años fue del 7.5%, prevalencia de la obesidad en mayores de 18 años 18.4% indicadores que presentan una alza para el período 2014-2016 (FAO 2017)

La ubicación geográfica del Ecuador permite el autoabastecimiento de productos agrícolas frescos y saludables dependiendo de las estaciones del clima, es decir que de las cuatro dimensiones que contempla la seguridad alimentaria la mayor incidencia se da por el acceso económico a los alimentos porque el poder adquisitivo de muchas familias no les permite comprar proteínas como la carne, pollo, etc. Además para suplir el requerimiento energético se adquiere productos envasados que son más accesibles pero que contienen un alto contenido de azúcar lo cual aumenta la probabilidad de adquirir una ENT.

En Ecuador existen diferentes formas de medir la pobreza, la primera es de tipo monetario a través del indicador de ingresos que se obtiene de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) su período de investigación es mensual y trimestral, además por el indicador de consumo desde la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) su período es cuatrianual INEC (2008); la segunda forma es de tipo no monetario- estructural, esta información se levanta a través del Censo de Población y Vivienda que se lo realiza cada diez años Villacis y Carrillo (2012), con esto tipos de indicadores se obtiene las líneas de pobreza por ingreso y consumo.

La pobreza por ingreso a Diciembre del 2017 reportó que el 21.5% de ecuatorianos son pobres que perciben un ingreso familiar per cápita menor a \$84.49 al mes y un 7.9% de la población se encuentra en extrema pobreza con un ingreso menor a \$47.62 mensuales; la pobreza por Necesidades Básicas

Insatisfechas (NBI) se ubicó en el 31.8%, la pobreza multidimensional se ubicó en 34.6% y la tasa de pobreza extrema multidimensional se ubicó en 14.2%, estos indicadores reflejan sin duda la desigualdad en la distribución del ingreso lo cual se evidencia en el Coeficiente de GINI de 0.459 (INEC 2017)

Analizar el nivel de seguridad alimentaria de manera específica en un sector es de vital importancia porque permite identificar la realidad de la comunidad debido a que cada barrio tiene sus características, costumbres y hábitos que influyen en la forma de vida. Las escalas para medir seguridad alimentaria en hogares permiten cuantificar aspectos que se exploran subjetivamente a partir del autorreporte de los jefes de hogar Villagozmez- (Ornelas et.al. 2014)

Es preciso realizar evaluaciones más acordes con cada contexto específico para determinar los vínculos entre la seguridad alimentaria y la nutrición de los hogares, determinar las causas principales de la aparente divergencia de las tendencias más recientes en materia de seguridad alimentaria y nutrición.

Las primeras aproximaciones del Ecuador con la escala ELCSA fueron en el año 2010 relacionándola con las encuestas que realiza el INEC sobre las condiciones de empleo y se determinó que un 17% de la población analizada se encontraba en condiciones de inseguridad severa, 15.6% inseguridad moderada y 66.9% inseguridad leve, concentrándose la inseguridad en la etnia indígena. (FAO 2011)

Metodología

Se realizó una investigación de tipo cuantitativa con la finalidad de medir los niveles de inseguridad alimentaria con un alcance descriptivo de variables socio demográfico,

económico y la calidad de vida, es más, se realizó un análisis correlacional de las variables ingreso del hogar y nivel de inseguridad alimentaria. Se aplicó una muestra no probabilística a 50 hogares encuestados y se seleccionó las unidades de muestreo a conveniencia debido a que la muestra debe ser cuidadosamente seleccionada de acuerdo a la metodología y condición sugerida por la ELCSA para la validez del constructo.

Las variables principales de los datos investigados de forma general en el estudio fueron edad y género, las variables independientes tales como el tipo de vivienda, tenencia de vivienda, número de habitantes en la vivienda, situación laboral, educación a los menores de 18 años, espacio exclusivo para preparar los alimentos, acceso a servicios básicos, bienes muebles, ingreso del hogar y la variable dependiente que se utilizó fue el Nivel de Inseguridad Alimentaria

La zona objeto de estudio fue el Barrio Unión de Bananeros ubicado en la parroquia Ximena al sur este de la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas, la investigación fue dirigida a Jefes de Hogar o persona responsable de realizar las compras de alimentos en el hogar.

El Instrumento que se aplicó corresponde a la ELCSA, encuesta recomendada por la FAO para medir los niveles de inseguridad alimentaria FAO (2012), se adaptó el instrumento a la realidad ecuatoriana y de la zona, a la vez que se solicitó la validación del instrumento a expertos en la rama.

De acuerdo a la ELCSA la Inseguridad Alimentaria se clasifica en tres niveles: leve, moderada y severa, dependiendo de las respuesta "SI" y "NO" a las 15 preguntas de la encuesta (Melgar et.al. 2011). (SESAN, 2011).

Tabla 1. Clasificación de Hogares por nivel de Inseguridad Alimentaria según ELCSA

Tipo de Hogar	Seguridad	Inseguridad		
		Leve	Moderada	Severa
< 18 años	0	1-3	4-6	7-8
< y > 18 años	0	1-5	6-10	11-15

Se utilizó la cartografía censal del INEC, para llegar a todos los bloques que integran Unión de Bananeros, el trabajo de campo fue realizado en octubre del 2017.

Una vez terminada la recolección de los datos en el campo se validaron las 50 encuestas y tabularon en el Programa Informático-estadístico SPSS, además se aplicó el análisis estadístico Coeficiente Alpha de Cronbach para verificar la congruencia interna y validez de la encuesta obteniendo el resultado de 0,98 que le da una calificación de excelente.

Resultados

El análisis descriptivo de las variables socioeconómicas de los hogares analizados presenta las siguientes realidades:

- El 74% de los jefes de hogares encuestados son de sexo femenino, el 26% masculino.
- La edad promedio de los jefes de hogar es de 40 años al día de la entrevista.
- El 82% de la infraestructura de las viviendas de los hogares encuestados son de bloque con cemento, el 18% mixta construida con bloque, madera, caña.
- El 78% de los hogares encuestados poseen vivienda propia, el 22% alquiladas.
- De un total de 262 personas que habitan en los 50 hogares encuestados el 61% son mayores de 18 años, el 39% menores de 18 años.

- Para el análisis de datos se considera 35 hogares con integrantes mayores de edad y menores de 18 años y 15 hogares con sólo población mayor de edad.

- La situación laboral formal es de 12%, informal de 19%, desempleados 29% y estudiantes 40%.

- El 60% de los hogares cuenta con espacio físico exclusivo para preparar los alimentos, 40% no.

- El 100% de los hogares tenían una conexión a una red agua potable, el 100% poseen medidor de energía eléctrica, el 100% estaban conectados a una red de alcantarillado, el 84% cuenta con internet.

- Los bienes inmuebles, el 98% contaba con televisión, el 64% con lavadora, el 100% con cocina a gas, 94% con refrigeradora.

- El ingreso promedio de un hogar es aproximadamente de \$400 mensuales, para una familia de 5 personas en una vivienda con un gasto de \$2,66 diarios por cada persona.

Respecto a los resultados de la ELCSA:

De acuerdo a la estructura metodológica de la ELCSA los indicadores se presentan en dos grupos: la primera sección muestra las respuestas a las preguntas desde la 1 hasta la 8 dirigido a los hogares con miembros mayores a 18 años y la segunda sección muestra las respuestas a las preguntas 9 hasta la 15 que corresponde a hogares que incluyen miembros mayores y menores de edad.

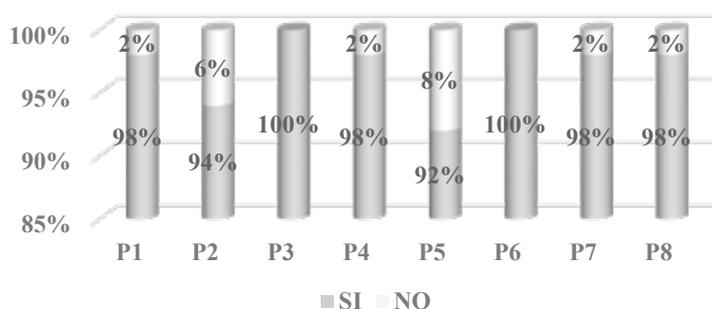


Gráfico 1 Situación de la Inseguridad Alimentaria en los hogares del barrio Unión de Bananeros de la ciudad de Guayaquil conformados por >18 años, por cada pregunta desde la 1 hasta la 8 de la ELCSA.

La preocupación, la cantidad, la calidad y el hambre son los componentes desagregados de la seguridad alimentaria que se midieron desde la pregunta 1 hasta la pregunta 8 de la ELCSA, constituye la primera parte de la encuesta, respecto a la encuesta dirigida a hogares conformados por > 18 años como lo muestra el gráfico 1, se realizó la clasificación y tabulación de los resultados investigados.

Pregunta 1: el 98% de los jefes de hogares se preocuparon por la falta de alimentos, el 2% No. **Pregunta 2:** el 94% de hogares se quedaron sin alimentos, 6% No. **Pregunta**

3: el 100% de los hogares dejaron de tener una alimentación saludable. **Pregunta 4:** el 98% de personas encuestadas tuvieron una alimentación poca balanceada, el 2% No. **Pregunta 5:** el 92% de los hogares encuestados, por lo menos algún adulto no tuvo las tres comidas, el 8% No. **Pregunta 6:** el 100% de los hogares indicaron que algún adulto en el hogar comió menos de lo que debía. **Pregunta 7:** el 98% de los adultos sintió hambre pero no comió, el 2% No. **Pregunta 8:** el 98% de los adultos ingirieron alimentos solo una vez al día, el 2% No.

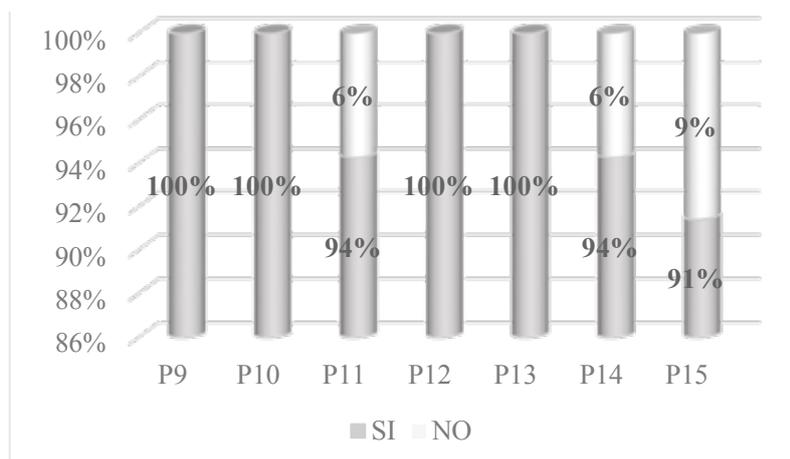
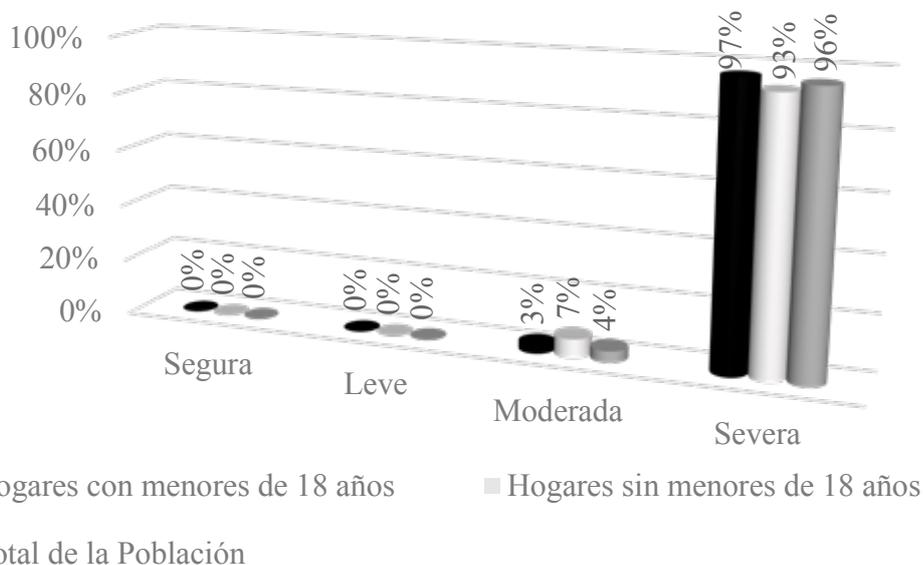


Gráfico 2. Situación de la Inseguridad Alimentaria en los hogares del barrio Unión de Bananeros de la ciudad de Guayaquil conformados por <18 años, por cada pregunta desde la 9 hasta la 15 de la ELCSA.

La cantidad, la calidad y el hambre son los componentes desagregados de la seguridad alimentaria que se midieron desde la pregunta 9 hasta la 15 de la ELCSA, en la segunda parte de la encuesta, dirigida a hogares conformados por menores de 18 años y adultos como lo muestra el gráfico 2, se realizó la clasificación y tabulación de los datos obtenidos.

Pregunta 9: el 100% dejaron de tener una

alimentación saludable. **Pregunta10:** el 100% dejaron de tener una alimentación balanceada. **Pregunta 11:** el 94% no tuvieron al menos una de las tres comidas, el 6% si comió la tres comidas. **Pregunta 12:** el 100% comió menos de lo que debía. **Pregunta 13:** el 100% le sirvieron menos en las comidas. **Pregunta 14:** el 94% sintió hambre pero no comió, el 6% no. **Pregunta 15:** el 91% de los hogares con menores ingirieron alimentos sólo una vez al día, el 9% no.



Del total de la población analizada el 96% presenta inseguridad severa, el 4% inseguridad moderada; los hogares sin menores de edad presentan un 93% de inseguridad severa el 7% se encuentra en inseguridad moderada; el 97% de los hogares con menores de edad presentan inseguridad severa y el 3% inseguridad leve.

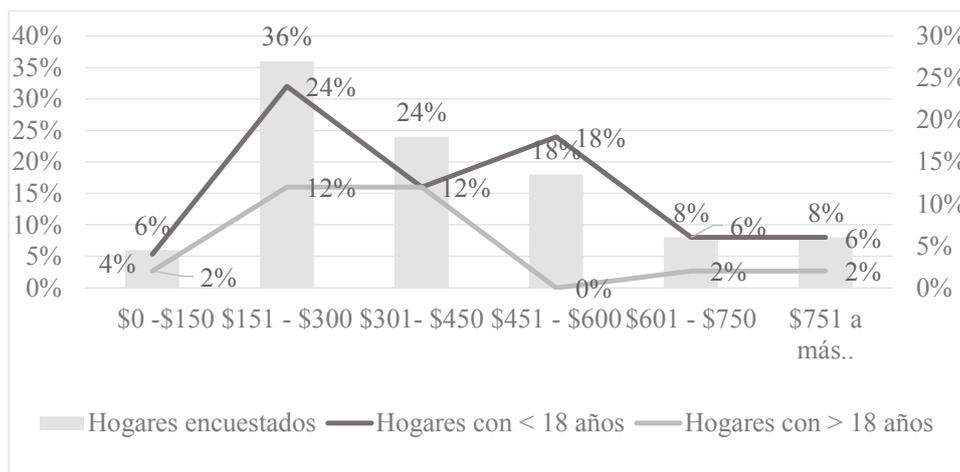


Gráfico 4. Escala de Ingresos de los hogares encuestados hogares con < 18 años, >18 años en el barrio Unión de Bananeros de la ciudad de Guayaquil

Las seis escalas de ingresos se obtuvieron del 100% de los hogares analizados con un total de 262 habitantes entre adultos y menores de 18 años, el 36% de los hogares perciben ingresos monetarios entre \$151 y \$300 encontrándose en esta escala el 24% de hogares con menores de 18 años.

Se realizó el análisis correlacional de Pearson entre las variables Ingreso del hogar y el Nivel de inseguridad alimentaria obteniendo un coeficiente de $-0,3472$ comprobando numéricamente que existe una correlación inversa, negativa entre las variables analizadas, es decir que a mayor ingresos menor inseguridad alimentaria de los hogares estudiados.

Discusión

El estado de la seguridad alimentaria del mundo debería constituir una gran preocupación para los gobiernos y funcionarios públicos que tienen la potestad de elaborar y aplicar programas sociales que procuren mejorar las condiciones de nutrición de la población vulnerable, organismos como la FAO realizan estudios con varios instrumentos de medición a nivel general por país y presentan estadísticas que son visibles y accesibles para los interesados, generan publicaciones periódicas respecto a los indicadores de seguridad alimentaria de cada país.

Otros organismos también generan estadísticas y sugerencias para América Latina CEPAL (2016) planteó un modelo de análisis y seguimiento de la seguridad alimentaria para gestionar desde los organismos de estado, en esta propuesta se establece directrices para recoger información desde varias perspectivas de análisis donde se contemplan variables respecto al cambio climático, soberanía alimentaria, etc. No obstante establece que una gran limitación que tienen las personas pobres constituye la falta de ingreso para conseguir los nutrientes mínimos, lo cual hace necesaria la intervención del estado.

También se han realizado estudios en pobla-

ciones específicas aplicando la ELCSA Melgar et.al (2010) aplicó el instrumento en un estudio conjunto entre Colombia, Guatemala y México en el año 2008; en un estudio en la ciudad de Santa Fe, Argentina aplicando la ELCSA se determinó que el 31.5% de los hogares muestra inseguridad alimentaria, un 21.7% en inseguridad leve, 7.4% moderada y 2.4% severa, Roso et al. (2015) además en estos estudios particulares el nivel de inseguridad alimentaria depende de las condiciones del ingreso, número de integrantes del grupo familiar y la existencia de menores de edad.

ELCSA se aplicó para analizar si la certificación de las fincas cafeteras de la ciudad de Antioquia en Colombia incidía en el nivel de la seguridad alimentaria, obteniendo como resultado que la certificación no contribuía a la seguridad alimentaria de la población analizada Manrique y Rosiquer (2014) por lo que la ELCSA presenta mucha utilidad para medir la seguridad alimentaria en América Latina.

En el estado de Ayacucho-Perú se realizó un estudio que determinó que la población presenta un gran consumo de calorías pero no tienen una dieta balanceada, que existen factores estructurales en el limitado acceso a los alimentos especialmente por factores económicos cuando se pierde la cosecha por efectos del clima (Pillaca y Villanueva 2015)

Los instrumentos para medir la seguridad alimentaria también son utilizados para emprender estrategias de carácter social, una vez que se ha incluido el indicador de seguridad alimentaria en los análisis de indicadores de pobreza extrema y pobreza multidimensional, México ha emprendido el análisis de estos indicadores y además se utilizan las herramientas de medición para monitorear la efectividad de los programas sociales como lo es los comedores populares para solventar la falta de seguridad alimentaria por escasez de recursos económicos (Ceron y Vargas 2018).

En Ecuador se realizó una investigación aplicando la ELCSA y se realizó un análisis de la relación de la Seguridad Alimentaria con los factores socioeconómicos de los productores de quinua de la parroquia San Isidro cantón Espejo provincia del Carchi determinando que la inseguridad alimentaria de esta población esta condicionada por la falta de vías de acceso, horas de trabajo, acceso al agua potable, ingreso promedio del hogar y deficiente ingesta de alimentos nutritivos. (Maldonado 2016)

La escala ELCSA ha permitido medir con un costo de investigación mínimo el nivel de inseguridad alimentaria de los hogares del Barrio Unión de Bananeros de la ciudad de Guayaquil, estos resultados muestran las condiciones específicas de la muestra que fue seleccionada cuidadosamente para que todos los hogares cumplan con las características elementales del estudio es decir que pertenezcan al estrato socioeconómico pobre y pobreza extrema.

Conclusiones

El alto grado de informalidad y desempleo influye en los bajos niveles de ingreso promedio de los hogares analizados que no les permite cubrir la canasta básica por lo cual se concluye que la población presenta inseguridad severa derivada de una dimensión de la Seguridad Alimentaria que es la escasez de recursos para conseguir una dieta balanceada.

Es necesario que en Ecuador se revisen los análisis específicos disponibles sobre el estado de la seguridad alimentaria para llegar a los sectores de pobreza extrema y pobreza multidimensional con programas públicos que garanticen el acceso a los alimentos de la población.

Es prioritario también incluir en los índices socioeconómicos oficiales del Ecuador metodologías que midan el estado de la seguridad alimentaria de los ecuatorianos.

Los resultados de esta investigación constituyen un valioso insumo para las instituciones hacedoras de políticas públicas y para la comunidad en general que buscan alternativas para implementar programas que permitan reducir la pobreza y en especial para la academia donde es pertinente abordar con los estudiantes la importancia de la seguridad alimentaria para el desarrollo de una sociedad.

Literatura citada

CEPAL. (2016). Plan para la Seguridad Alimentaria, nutrición y erradicación del hambre de la CELAC 2015. Una propuesta para seguimiento y análisis.

Ceron-Vargas, J. F.-G. (2018). Análisis del Bienestar y Seguridad Alimentaria: El caso de los comedores populares en la ciudad de México. *Panorama Económico*, XIII, 25-62. Recuperado el 05 de 03 de 2018, de <http://www.panoramaeconomico.mx/ojs/index.php/PE/article/view/176/149>

FAO. (2011). La seguridad alimentaria: información para la toma de decisiones. Recuperado el 31 de 01 de 2018, de <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>

FAO. (2011). MEMORIAS ELCSA 2011 Taller de Análisis Subregional ELCSA, julio de 2011. Recuperado el 31 de 01 de 2018, de <http://coin.fao.org/coin-static/cms/media/10/13227725051020/memoriaselcsaweb1.pdf>

FAO. (2012). Escala Caribeña y Latinoamericana de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Manual de uso y aplicación. Santiago de Chile. Recuperado el 20 de 03 de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-i3065s.pdf>

FAO. (2017). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2017. Recuperado el 31 de 01 de 2018

- INEC. (2008). Medidas de pobreza y extrema pobreza por ingresos. Resumen ejecutivo. Recuperado el 02 de 03 de 2018, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/Metodologia+de+pobreza+por+ingresos.pdf>
- INEC. (2017). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo. Indicadores de Pobreza y Desigualdad. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/POBREZA/2017/Diciembre/Reporte%20pobreza%20y%20desigualdad%20_dic17.pdf
- Maldonado, P. (2016). Seguridad alimentaria y su relación con factores socioeconómicos: caso familia de productores de quinua de la parroquia San Isidro, cantón Espejo, provincia del Carchi. *Revista PUCE*, 309-324.
- Manrique Oscar, R. J. (2014). Seguridad e inocuidad alimentaria en hogares de jornaleros de fincas cafeteras con y sin certificación del suroeste de Antioquia-Colombia. *Revista de la Facultad de Química Farmacéutica de la Universidad de Antioquia*, 21(1), 20-29. Recuperado el 02 de 2 de 2018
- Melgar Hugo, A. M. (2010). Características psicométricas de la Escala de Seguridad Alimentaria ELCSA aplicada en Colombia, Guatemala y México. *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas*, 48-60.
- Pillaca S., V. M. (2015). Evaluación de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en familias del distrito de los Morochucos en Ayacucho, Perú. *Revista Peruana de medicina experimental y salud pública*, 73-78. Recuperado el 05 de 03 de 2018, de <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2015.v32n1/73-79/es>
- Roso, M., Wicky, M., Nessier, M., Meyer, R.,. (2015). Inseguridad alimentaria en la ciudad de Santa Fe: percepción de los ciudadanos. *Salud Colectiva*, 235-245. Recuperado el 17 de 01 de 2018, de <http://www.scielo.org.ar/pdf/sc/v11n2/v11n2a07.pdf>
- SESAN. (2011). La prevalencia de inseguridad alimentaria del hogar en Guatemala. Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2011 (ENCOVI). Obtenido de https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/12/13328840369830/af-inseguridad_alimentaria.pdf
- Villacís, B. C. (2012). Estadística Demográfica en el Ecuador: Diagnóstico y propuestas. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Recuperado el 02 de 03 de 2018, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Demografia/documentofinal1.pdf>
- Villagomez- Ornelas Paloma, H.-L. P.-E.-E.-Q. (2014). Validez estadística de la Escala Mexicana de Seguridad Alimentaria y la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria. *Salud pública México*, 56. Recuperado el 01 de 02 de 2018, de <https://www.scielosp.org/pdf/spm/2014.v56suppl1/s5-s11>



EL MISIONERO DEL AGRO

**SOLARIZACIÓN EN EL CULTIVO DE LA SANDÍA (*Citrullus lanatus*)
PARA EL CONTROL DE *Meloidogyne spp.***

**SOLARIZATION IN THE CROP OF WATERMELON (*Citrullus lanatus thunb.*)
FOR CONTROL OF *Meloidogyne spp.***

Autores:

Daniel Toro Castro¹
Jorge Cun Carrión²
Luis Alberto Garcès Candell³
Wilmer Pilalóa David³

Correos:

dtoro@utb.edue.c
jcun@utmachala.edu.ec
agarces@uagraria.edu.ec
wpilalóa@uagraria.edu.ec

Filiación:

Universidad Técnica de Babahoyo¹
Universidad Técnica de Machala²
Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Agraria del Ecuador³
Programa Regional El Triunfo. Universidad Agraria del Ecuador³

GUAYAQUIL - ECUADOR

Fecha de Presentación: 13-10-2017
Fecha de Aceptación: 30-07-18

Resumen

El trabajo se realizó en el Centro Experimental "El Misionero" de la Universidad Agraria del Ecuador en Milagro, Guayas. Debido a la sistemática incidencia de afectaciones en cucurbitáceas por *Meloidogyne spp.*, se evaluó el método de solarización en sandía (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) para el control de este fitonemátodo. Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar formado por cuatro tratamientos y cinco repeticiones. T1, sin solarización (testigo), T2, T3 y T4 con 30, 45 y 60 días de solarización, respectivamente. Se evaluó la población de *Meloidogyne spp.* antes de la siembra y después de la cosecha, además de su densidad poblacional en raíces y el índice de agallamiento. Los resultados indicaron que el T4 fue donde más el mejor, disminuyó la población de *Meloidogyne spp.* en el suelo, en promedio, fue 170 antes de la siembra y 70 posterior a la cosecha ($P < 0.05$). La densidad poblacional en raíces fue de 110, en contraste con el testigo que fue de 1660 ($P < 0.05$), además el T4 redujo el índice de agallamiento de 2.38 comparado con el testigo, 4.08. Estos resultados indican que el proceso de la solarización redujo considerablemente la presencia de *Meloidogyne spp.*, y se recomienda su aplicación para disminuir poblaciones y daños en las raíces en el cultivo de sandía.

Palabras claves: Solarización, *Meloidogyne spp.*, sandía, *Citrullus lanatus*, mulch.

Abstract

The research was conducted in Experimental Center "El Misionero" located in the Agraria University of Ecuador in Milagro, Guayas Province. Due to the systematic occurrence of damages in cucurbits by *Meloidogyne spp.*, The method of solarization in Watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai) was evaluated for control of this phytonematode. A complete randomized block design was used, consisting of four treatments and five replications. T1 without solarization (control), T2, T3 and T4 with 30, 45 and 60 days solarization, respectively. The population of *Meloidogyne spp.* was evaluated before planting and after harvest, in addition to it, population density and root galling index were measured. The results indicated that T4 was the best treatment decreasing *Meloidogyne spp.* populations on the ground, an average of 170 before planting to 70 after harvesting ($P < 0.05$). The population density in roots was 110, in compared to control which was 1660, Also, T4 reduced root galling index to 2.38 related to 4.08 in control. These results indicate that the process of solarization significantly reduced the presence of *Meloidogyne spp.*, and it is recommended to reduce populations and root damage in watermelon crop. Its application is recommended to diminish populations and damages in the roots in the cultivation of watermelon.

Keywords: solarization, *Meloidogyne spp.*, watermelon, *Citrullus lanatus*, mulch.

Introducción

La solarización es un método físico que en unos pocos años ha adquirido una popularidad vertiginosa, también ha sido definido como un proceso hidrotérmico, natural de desinfección (Stapleton, 2000), que consiste en el cubrimiento del suelo húmedo con una lamina de polietileno transparente durante períodos de intensa radiación solar y calor, de forma que se capture la energía calorífica del sol, causando cambios físicos, químicos y biológicos en el mismo. La utilización adecuada del método incrementa las temperaturas del suelo a niveles letales para nemátodos, hongos, bacterias y malezas (Katan J. , Soil Solarization. En Innovative approaches to plant diseases control, 1987).

Los productores de diversos países vienen utilizando la solarización en forma creciente, como una alternativa no tóxica en el control de nematodos. Esta técnica se reportó por primera vez en el control de un fitopatógeno del suelo (*Thielaviopsis basicola*); se observó que el nylon transparente dio mejor resultado que con polietileno negro, aunque ambos fueron más efectivos que el testigo Adams (1971) citado por Hernandez M (2010); a partir de estos primeros trabajos algunos investigadores han experimentado con esta técnica para el control de organismos fitopatógenos con resultados variables. Por otra parte, el *Meloidogyne* está considerado como el género de mayor importancia económica por su impacto en los cultivos agrícolas, aun cuando hay cientos de géneros y especies de nemátodos fitoparásitos reportados a nivel mundial (Fernandez, 2007). Tradicionalmente el control de los fitonemátodos ha sido a través del uso de fumigantes químicos del suelo, como el bromuro de metilo. Sin embargo, debido a los riesgos ambientales y sanitarios, muchos de esos productos se han prohibido o restringido, limitando el número de alternativas viables para la desinfección del suelo; de ahí que durante los últimos años la investigación relacionada con los fitopatógenos del suelo ha estado encaminada a la búsqueda de alternativas efecti-

vas, limpias y sostenibles, como es el caso de la solarización (Peregrin, 2013).

Desde el año 2010, en el Centro Experimental "El Misionero", en Milagro, provincia del Guayas, se han observado anualmente síntomas relacionados con fitonemátodos en las cucurbitáceas, los cuales fueron tratados con medios químicos, pero sin resultados alentadores, el análisis del suelo en diferentes momentos y años corroboró la existencia de *Meloidogyne* spp. (Iniap, 2012 al 2016), lo que conllevó a proponer la solarización como alternativa para el control de dichos patógenos. Los períodos de tratamiento en la solarización, nunca son menores a 30 días, y para el caso de presencia de *Meloidogyne*, deben extenderse hasta 45 día (Katan J. , 1987), pero no se han probado hasta 60 días. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la solarización del suelo antes del trasplante, con hasta 60 días de exposición de las posturas sobre las poblaciones de *Meloidogyne* spp. y en los daños que causa.

Materiales y Método

El experimento se realizó en el Centro Experimental "El Misionero" de la Universidad Agraria del Ecuador, en el Cantón Milagro, Provincia Guayas. Se empleó el híbrido de sandía Royal Charleston, el terreno fue preparado antes de la siembra con tres pases de rastra pesada. Posteriormente, se surcó para levantar las camas, dejando una distancia entre surcos de un metro de ancho. Se utilizó un sistema de riego por goteo y se tuvo en cuenta la evapotranspiración, la heliofanía y la temperatura de la zona, así como la fenología, y los requerimientos nutricionales e hídricos del cultivo para el suministro del nitrógeno (urea), fósforo (ácido fosfórico), potasio (muriato de potasio), magnesio (sulfato de magnesio), calcio (nitrato calcio), zinc y boro quelatados, que fueron aplicados durante las planificaciones de los fertirriegos a lo largo del cultivo. La manguera empleada fue la Super Typhoon 16250, con goteros incorporados a 0,30 m de distancia y un caudal de 2 L/h.

El manejo de plagas se realizó manteniendo un monitoreo diario de observaciones en busca de daños y síntomas, así como haciendo controles culturales o aplicaciones preventivas de productos químicos o biológicos, en dependencia de las características de la plaga.

A partir de los 35 días del trasplante, semanalmente se hizo la alineación de las guías para poder realizar prácticas culturales como fumigaciones, manejo de fruta y cosecha. Teniendo en cuenta el tratamiento de la colocación del plástico de los 30 días (T2), se hizo la siembra de las semillas en ocho bandejas germinadoras de 128 cavidades cada una, las que fueron llenadas de turba y humedecidas para, posteriormente, depositar una semilla en cada cavidad, calculando 15 días antes que se cumpla el periodo de solarización de los 60 días y así realizar el trasplante en todos los tratamientos, con plántulas de una altura promedio de 5 cm y dos hojas verdaderas.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 4 tratamientos de solarización: tratamiento 1 (T1) sin cobertura, tratamiento 2 (T2) 30 días con el cobertor, tratamiento 3 (T3) 45 días con el cobertor y tratamiento 4 (T4) 60 días cubierto; y 5 repeticiones, en un área total de 2125 m². La distancia entre plantas en cada parcela experimental fue de 1,50 m y entre hileras de 1,70 m, para un total de 640 plantas en el experimento. El área de cada parcela fue de 50 m² y el área útil de 40 m². Se efectuó el ANOVA para índice de agallamiento y población de nemátodos, la prueba de t de Student para número de nemátodos al inicio y final del experimento, la comparación de medias se realizó mediante Tukey, al 5% de confiabilidad ($P < 0.05$) y el análisis de regresión para las variables de solarización e índice de agallamiento (Fernandez et al., 2010).

El suelo húmedo de las camas fue cubierto

con un plástico transparente, de 40 micras de espesor y 1,20 m de ancho, sin protección UV (ultra violeta) mientras que los filos y cabeceras fueron sellados con tierra para obtener la condición hidrotérmica necesaria según indica (Katan J., Solar Heating (Solarization) of Soil for Control of Soilborne Pests, 1981). En cada una de las repeticiones se cubrieron primero las camas con el plástico transparente del tratamiento T4 (60 días), 15 días después el T3 (45 días), 15 días después el T2 (30 días). El T1 fue el Testigo (0 días o sin cubrir). Con el propósito de no permitir la proliferación de las malezas en las camas y preservar la calidad del fruto, el plástico que cubrió cada tratamiento, una vez finalizado el proceso de solarización, fue pintado de blanco con cal y blancola (goma blanca), transformándose así en mulch o acolchado (Foto 2). A continuación, a través del fertiriego, se suministró al cultivo las necesidades hídricas y nutricionales, tomando en cuenta las etapas fenológicas del mismo (Katan J., 1976); (Chauhan, 1988).

En análisis realizados desde el año 2011, se comprobó la presencia del *Meloidogyne* spp., en los suelos de El Misionero, para efecto de evidencia de esta investigación, y para determinar el efecto de la solarización en las poblaciones de nemátodos, se tomaron muestras de suelo de 0,5 Kg del área útil de cada parcela experimental de 10 submuestras al azar previo a la colocación del plástico, y lo mismo se hizo al final de la cosecha, dichas muestras fueron trasladadas al laboratorio de Nematología de la Estación Experimental del Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja" del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), para hacer analizadas y calcular el número de Nemátodos promedio en 100 cm³ de suelo, según el método de incubación (Triviño, 2013). En el Tratamiento 1 = 200 unidades, en los Tratamientos 2, 3 y 4 = 160 unidades. Después de la cosecha, 10 plantas del área útil de cada tratamiento fueron

trasladadas al Laboratorio de Nematología de la Estación Experimental del Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja" del INIAP, para el análisis nematológico según el Método de Licuado y Tamizado (Triviño, 2013), y poder determinar el número de juveniles en estadio 2 de *Meloidogyne* spp. Posterior a la cosecha, para conocer el grado de afectación de las raíces por *Meloidogyne* spp., las raíces de 10 plantas seleccionadas al azar en el área útil de cada tratamiento fueron extraídas y lavadas individualmente con agua común para eliminar los restos de tierra. Cada una fue evaluada de forma visual según la escala del Índice de Agallas de 0 a 10 grados, de

Bridge & Page (1980).

Resultados

En relación con el número de nemátodos medidos después de la cosecha, este fue mayor que al inicio del ensayo en grupo testigo, pero dicho incremento se lo puede considerar como una tendencia ($P=0,12$) debido a la alta variación que ocurrió en este tratamiento. Los tratamientos con 30 y 45 días de exposición, si hubo incremento, pero no fue significativo ($P>0,05$). Sin embargo, en el tratamiento de 60 días, hubo una disminución en el número de nemátodos del 57 % ($P<0,01$), con respecto a los contabilizados al inicio del ensayo.

Cuadro 1. Numero de nematodos, por cada 100 cc de suelo, al inicio y al final del experimento.

Estadísticos	Tratamientos							
	Testigo		30 días		45 días		60 días	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
Promedio	200	610	160	220	160	230	162	70
Desviación estándar	50	441	42	120	42	220	22	57
Coefficiente de variación	25%	72%	26%	55%	26%	96%	13%	81%
Error estándar	22	197	19	54	19	98	10	25

En todos los casos se tuvo 5 réplicas.

Con respecto de la población de *Meloidogyne* spp en las raíces al final del estudio, se comprobó que hubo diferencias ($P< 0,05$) entre tratamientos. Cuando no se expuso a solarización el suelo, se obtuvo la población más alta de nematodos y esta fue disminuyendo secuencialmente, conforme se aumentó la exposición solar, dando como resultado final que la exposición solar a 60 días fue la que menor número de juveniles 2 del nematodo presentó.

Cuadro 2. Población de nematodos en 10 g de raíces al final del experimento.

Estadísticos	Tratamientos			
	Testigo	30 días	45 días	60 días
R	5	5	5	5
Promedio	1680	700	440	110
Desviación estándar	737	443	253	82
Coefficiente de variación	44%	63%	58%	75%
Error estándar	330	198	113	37

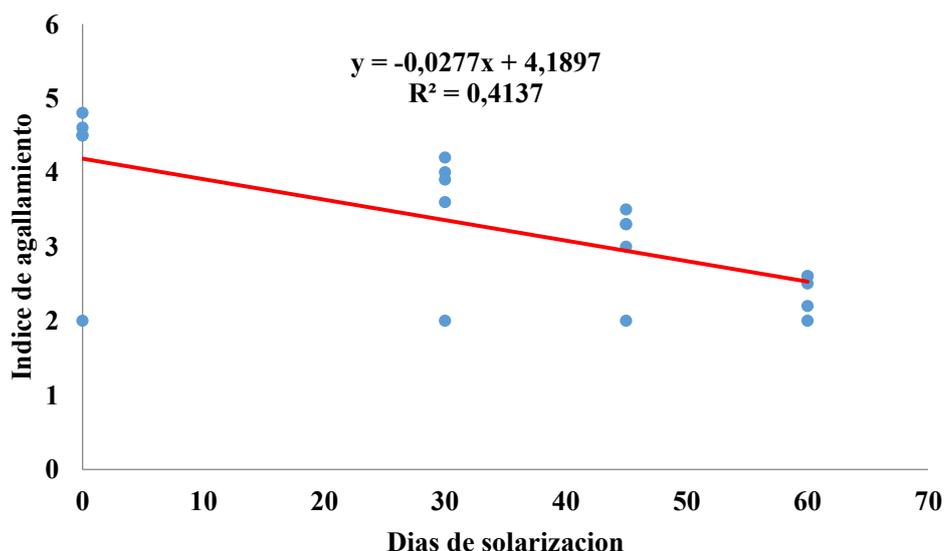
Con relación al Índice de Agallamiento, los datos indican que este difiere ($P < 0,05$) entre tratamientos, se observó que la solarización con exposición a 60 días arrojó el índice más bajo, siendo inferior en 42% con respecto al testigo, según se expone en el cuadro 3.

Cuadro 3. Estadísticos para el índice de agallamiento por tratamiento.

Estadísticos	Tratamientos			
	Testigo	30 días	45 días	60 días
Tratamientos (prob.)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
R	5	5	5	5
Promedio	4,08c	3,54bc	3,02ab	2,38a
Desviación estándar	1,17	0,89	0,60	0,27
Coefficiente de variación	29%	25%	20%	11%
Error estándar	0,52	0,40	0,27	0,12

Las medias de los tratamientos con letras iguales no difieren según la prueba estadística de Tukey ($P < 0.05$)

Por otra parte, se determinó que el tiempo de exposición solar se asocia con el índice de agallamiento ($r = - 0,643$); tal que, conforme se incrementa la exposición del suelo a la acción solar en 10 días, el índice de agallamiento disminuye en 0,3 unidades ($P < 0,05$) (Gráfico 1).



Gráf. 1. Asociación entre días de exposición e índice de agallamiento.

Discusión

En esta investigación se evidenció que a los 60 días de exposición a la solarización se obtuvo mayor efectividad en el control de la población del nemátodo *Meloidogyne*, lo que coincide con lo reportado por Katan J. J. (1976), quien indica que los periodos de tratamientos no deben ser menores a 30 días, y para el caso de *Meloidogyne*, deben extenderse hasta 45 días. De acuerdo con los estudios realizados por Hernández M. (2010.), esto puede atribuirse a la temperatura del suelo, el contenido de humedad del suelo, la intensidad solar y la duración del día.

En este ensayo, la cantidad de nemátodos fue de 0.7 unidades por g de suelo, para el tratamiento cuya exposición a la solarización fue de 60 días, hallazgo que fue inferior al rango de tolerancia reportado por Katan J. (1981), quien sugiere que para el caso de las cucurbitáceas está referido entre 2 a 50 nemátodos por gramo de suelo y similar al mencionado por López (2014), quien también obtuvo 0.7 unidades por g de suelo en cultivos de sandía con solarización. Para el caso de la efectividad de la solarización en la reducción del número de nemátodos en el suelo, en esta investigación se logró un 57% de efectividad en el tratamiento con 60 días de exposición, lo que coincide con Lugo (2010), quien informó una reducción

significativa en la población de nemátodos que osciló entre 56.4% y 100% en suelos solarizados.

La cantidad del patógeno en las raíces, posterior al tendido del plástico, en este ensayo, fue de 1680 para el grupo control y de 110 unidades para el tratamiento con solarización de 60 días, lo que permite inferir que la población de nemátodos se redujo significativamente a la 0.07 parte (110/1680) a favor del grupo que recibió solarización.

El beneficio de la solarización en este trabajo, también se reflejó en el índice de agallamiento, el tratamiento con solarización con 60 días mostró mejor calidad de raíces que el grupo control, sugiriendo que este indicador tiene una alta asociación con el tiempo de exposición de los suelos a la solarización. Estos datos concuerdan con Lugo (2010), quien encontró índices de agallamiento de 2,3 en suelos solarizados, en cultivo de melón.

Conclusión

La solarización es una excelente alternativa para el control del *Meloidogyne* spp en el cultivo de sandía, cuando se expone el suelo durante 60 días previos a la siembra, disminuyendo la población de nemátodos en el suelo, en las raíces y mejorando la calidad del sistema radicular, con la consiguiente mejora en el rendimiento del cultivo.

Literatura citada

- Adams, J. (1971). Soil solarization. *Plant Dis.* (No. 64), 124-128. Recuperado el 19 de Enero de 2016
- Bridge & Page. (1980). Estimation of root-knot nematodes infected levels on roots using a rating chart. *Tropical Pest Mangement.*
- Chauhan, e. (1988). Effects of Soil Solarization on Pigeonpea and Chickpea. En N. Y. Y.S., Andhra Pradesh (págs. 502-324). India: ICRISAT Patancheru.
- Fernandez. (2007). Manejo de Fitonematodos en la agricultura cubana. *Fitosanidad.* En Fernandez. Cuba.
- Fernandez, R., Trapero, A., & Domínguez, J. (2010). Experimentación en Agricultura. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Hernández M., C. A. (30 de Agosto de 2010.). La Solarización del Suelo en el Marco de la Conservación del Medio Ambiente. *Lámpsakos*(No. 4), 12-15. Recuperado el 19 de Enero de 2016, de <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/lampsakos/article/view/798/766>
- Ingenio Valdéz. (2015). Estación meteorológica. Milagro: Ingenio Valdez.
- Katan, J. (1981). Solar Heating (Solarization) of Soil for Control of Soilborne Pests. *19: 211-236.*
- Katan, J. (1987). Soil Solarization. En *Innovative approaches to plant diseases control.* New York: Wiley: FAO.
- Katan, J. J. (1976). Solar Heating by Polyethylene Mulching for the Control of Diseases Caused by Soil-Borne Pathogens. En Katan, *Phytopathology* (págs. 66: 683-688).
- Lopez, e. (2014). Biofumigación y solarización del suelo en la producción de sandía (*Citrullus lanatus* (Thunb) Matsum & Nakai. En .. G. J, *European Scientific Journal* (págs. 10 (3): 121-131). Europa.
- Lugo, e. (2010). Efecto de la solarización y de Calotropis Procera en el control de *Meloidogyne incognita* en melón en el estado de Venezuela. En R. C. Z., *Nematol. Medit* (págs. 38: 121-127). Venezuela.
- Peregrin, F. (2013). Uso de agentes de control y protección biológica frente a nematodos del género *Meloidogyne* en cultivos protegidos bajo plásticos. En F. Peregrin, (Tesis de Doctorado). Granada: Universidad DE Granada, Facultad de Ciencias. Granada.
- Stapleton, J. J. (2000). Soil Solarization in Various Agricultural Production Systems. *Crop Protection.* *Crop Protection*, 19: 837-841.
- Triviño. (2013). Guía para reconocer daño en raíces y matados de muestreo y extracción de nematodos en raíces y suelo. Yaguachi Ecuador: MAGAP.



EL MISIONERO DEL AGRO

**USO DEL MUCILAGO DE CACAO (*Theobroma cacao L.*)
TRINITARIO EN EL CONTROL DE LA PAJA PELUDA (*Rottboellia cochinchinensis*)
USE OF COCOA TRINITARIO'S MUCILAGE (*Theobroma cacao L.*)
IN HAIRY STRAW CONTROL (*Rottboellia cochinchinensis*)**

Autores:

Amarilis Calle Cáceres¹
Jesus Chavarria Párraga²
Angel Aviles Zea³
Mariela Carrera Maridueña⁴
Braulio Carrera Maridueña⁴
Allán Alvarado Aguayo⁴

Correos:

acallec@untumbes.edu.pe¹
jchavarria@pucem.edu.ec²
angelavileszea@yahoo.es³
dcarrera@uagraria.edu.ec⁴
bcarrera@uagraria.edu.ec⁴
aalvarado@uagraria.edu.ec⁴

Filiación:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES¹
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE MANABÍ,
CARRERA DE INGENIERÍA HIDRÁULICA²
PRODUCTOR DE CACAO LA TRONCAL³
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, PROGRAMA REGIONAL DE
ENSEÑANZA EL TRIUNFO⁴

GUAYAQUIL - ECUADOR

Fecha de Presentación: 01/12/2017
Fecha de aceptación: 15-05-2018

Resumen

El presente artículo tuvo como propósito aportar a los agricultores con información sobre la aplicación del mucílago del fruto del cacao sobre la maleza llamada paja peluda. Mediante un estudio diseño completamente al azar, con cuatro tratamientos, tres concentraciones de mucílago de cacao (100%, 75% y 50%), el testigo (0%) y cuatro repeticiones. Como resultados después de tres aplicaciones (25, 45 y 45 días), se obtuvo que el mucílago actúa como inhibidor del crecimiento de la maleza, siendo el mejor tratamiento el T1 (100% de mucílago) en sus tres variables analizadas: crecimiento de la maleza, número de flores y número de hojas, concluyéndose que en el T1 su crecimiento, número de flores y número de hojas se dio en un 67.10, 92.59 y 53.97% con respecto al testigo.

Palabras clave: Cobertura vegetal, inhibidor del crecimiento, periodo de emergencia, arvense.

Abstract

The purpose of this article is to provide farmers with information on the application of the mucilage of the cocoa fruit on the hairy straw undergrowth. This research was made throughout a completely randomized design study, with four treatments, three concentrations of cocoa mucilage (100%, 75%, and 50%), the control (0%) and four repetitions. As results after three applications (25, 35 and 45 days), it was obtained that the mucilage acts as inhibitor of the growth of the weed, being the best treatment the T1 (100% of mucilage) in its three variables analyzed: growth of weed, number of flowers and number of leaves, concluding that in the T1 its growth, number of flowers and number of leaves was given in 67.10, 92.59 and 53.97% with respect to the control.

Keywords: Plant cover, inhibitor of the growth, period of emergency, weeds.

Introducción

Ecuador es un país cacaotero y cada día este cultivo va tomando más fuerza por lo que es preponderante buscar estrategias para mejorar la productividad de este cultivo sin afectar el medio ambiente (Flores, 2015)

En las últimas cinco décadas, la agricultura mundial se ha orientado hacia el paradigma de la “revolución verde”, la cual ha implicado un incremento y dependencia de insumos sintéticos, intensificación y búsqueda de una mayor tasa de retorno financiero. Sin embargo, con el afán de elevar productividad y rentabilidad agrícola, se ha contribuido al deterioro ambiental (Rodríguez J, 2000). Tanto la agricultura tradicional como la moderna o industrial han tenido un efecto considerable en el ambiente. Los países desarrollados han logrado aumentar de manera significativa y permanente los rendimientos de sus cultivos, no así los países en vías de desarrollo, en los cuales los rendimientos van a la baja debido entre otras cosas al deterioro de los recursos naturales. Los principales retos que tienen que enfrentar la agricultura mundial, los gobiernos y la sociedad en su conjunto, son los de satisfacer la demanda de alimentos y mantener niveles sustentables de los recursos naturales (Conway, G. & Toennissen, G., 1999). La contaminación ambiental por el uso excesivo de herbicidas constituye un problema grave a nivel mundial dado las repercusiones que ésta tiene, es por ello que se deben aunar esfuerzos para buscar alternativas y mejorar las técnicas de control de malezas en campo lo cual permitirá disminuir los contaminantes hacia los ecosistemas (Torres & Capote 2014)

Los plaguicidas y herbicidas perjudican irremediablemente a la fauna edafológica, ciclaje de nutriente en el suelo, cantidad de insectos benéficos, procesos naturales de reproducción y a los problemas relacionados con bio-acumulación en la cadena trófica. Los plaguicidas pueden acumularse en la cadena trófica y alcanzar hasta el último eslabón de la cadena (Alpuche, 2011)

En la actualidad existe una amplia gama de productos no sintéticos que aportan al control de malezas de cultivos sin embargo

los agricultores desperdician los recursos naturales y únicamente utilizan como herramienta el uso de inhibidores inorgánicos lo que trae como consecuencia daños fisiológicos en la planta tales como la abscisión en los vegetales que se refiere al fenómeno consistente en el desprendimiento de las hojas, botones florales, flores y frutos (Salgado, 2015); de igual forma afecta en la pérdida de insectos polinizadores, erosión del suelo y sobre todo contaminación ambiental. El presente trabajo se justificó por el aporte que generó a los agricultores identificar los beneficios de incluir dentro del manejo de arvenses, la utilización de recursos naturales existentes mejorando la vigorosidad de las plantas, incremento de insectos polinizadores, suelos con mejor estructura y textura y sobre todo con la aplicación de mucílago de cacao como inhibidor del crecimiento de paja peluda se busca la preservación ambiental (Chung y Miller, 2015), la práctica de la agricultura amigable con el ambiente se justifica desde, por lo menos una docena de consideraciones de impacto social, salud con base en alimento sano, eliminación de la contaminación ambiental química; la toma de conciencia hacia el medio y la naturaleza, es una condición necesaria para la humanidad y civilizar la tierra. Se puede observar como muchos ecólogos por medio de sus artículos elogian la grandeza y la importancia del medio ambiente y tratan de concientizar a los agricultores de los riesgos ocasionados al continuar con prácticas agrícolas convencionales, pero aun así el ser humano continúa haciendo caso omiso a todos estos llamados de conservación (Olivera, S. & Rodríguez-Ithurralde, D., 2012).

Las actividades agrícolas han mantenido las comunidades vegetales en estadios inmaduros. Los componentes de esas comunidades son en su mayoría lo que en la agricultura llamamos malezas, malas hierbas o arvenses. En el mundo existen 250.000 especies vegetales, aproximadamente 8.000 (3%) son consideradas malezas y 250 spp. son problemáticas, representando el 0,1% de la flora mundial. El 70% de las malezas-problema corresponden a 12 familias botánicas y el 40% son pertenecientes a 2 familias: Poa-

ceae y Asteraceae, presentándose la misma concentración de familias que en la situación de los cultivos más importantes (Cruz, 2012)

En América latina el uso de herbicidas está causando serios problemas en la salud de las familias y el ambiente. Según estadísticas mundiales, uno de cada 7 trabajadores se intoxica por el uso de herbicidas. Asimismo, en los últimos años, por el aumento del uso de herbicidas la mayor cantidad de envenenamientos en el mundo ocurre por agroquímicos (Fundación de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2000).

La especie *Rottboellia cochinchinensis*, llamada comúnmente paja peluda o caminadora, es una monocotiledónea, herbácea, anual, con un gran potencial de macollamiento. Puede crecer entre 0,80 a 4,0 m de altura. Su efecto como maleza competitiva se debe a su inflorescencia que produce alrededor de 15.000 semillas. Estas presentan latencia después de 4 a 6 meses. Las semillas enterradas profundamente permanecen latentes por un periodo aproximado de 4 años. Se propaga por semillas y cepas. La vaina y las hojas poseen pelos rígidos que irritan fuertemente la piel humana cuando entra en contacto con ella. Produce efectos tóxicos en los animales que la consumen (Bayer Cropscience, 2012). Se conoce como mucílago a toda sustancia

viscosa, de mayor o menor transparencia, que se halla en ciertas partes de algunos vegetales, o se prepara disolviendo en agua materias gomosas (Real Academia Española de la Lengua [REA], 2012), tal como es el caso del cacao. El proceso de fermentación del mucílago inicia con la recolección de cacao y la extracción de las semillas. Se almacena el exudado durante aproximadamente 30 días. En estas condiciones el pH del producto a ser aplicado debe estar controlado a 5,2 (Océano Centrum). Durante la fermentación el azúcar de la pulpa se transforma en alcohol, y luego en ácido acético. Una vez ocurrido este proceso el exudado puede rociarse para ser aplicado en diferentes clases de hierbas (Fundación de Ciencia y Tecnología [FUNDACYT], 2002).

Este artículo tiene como propósito aportar de manera eficaz a los agricultores con la aplicación del mucílago del fruto del cacao sobre paja peluda con la finalidad de inhibir su crecimiento.

Materiales y Métodos

El tipo de investigación fue experimental. El diseño que se aplicó fue completamente al azar con un solo factor que se relaciona con tres concentraciones de mucílago de cacao y un testigo. Para la comprobación estadística se utilizó la prueba de los rangos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad.

Tabla 1.- ANDEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Tratamiento	3
Error	16
Total	19

Elaborado por: Carrera, D. 2016

En bandejas de germinación fueron esparcidas 10 gramos de semilla de *Rottboellia cochinchinensis* (200 gramos de semilla en total 10 g por 20 bandejas), en el suelo previamente esterilizado mediante el método térmico por solarización el cual se realizó mediante la exposición del suelo cubierto con una lámina de plástico transparente y fina, expuesto a temperaturas que mediante un termómetro se constató un promedio de 50 °C durante 60 días previos al inicio del ensayo, se consideró el mucílago de cacao en estado fermentado (15 días), para luego ser preparado en 3 dosis: al 100%, luego se preparó el siguiente tratamiento al 75% de mucílago y 25% de agua pura, también se realizó la siguiente aplicación al 50% de mucílago de cacao y 50% de agua en estos tres se utilizó agua de pozo con temperatura al ambiente. Las aplicaciones a las plántulas de la maleza se realizaron con una bomba CP3, de capacidad de 20 litros de material UVL protegido polietileno, con una presión máxima de trabajo 3 bar. Estos tratamientos fueron contrastados con un testigo absoluto, el cual consistió en sembrar la paja peluda en

iguales características que los demás tratamiento, pero sin la aplicación de ninguna dosis de mucílago de cacao. Con el objeto que los datos obtenidos tengan mayor veracidad se realizaron 4 repeticiones, siendo los datos a evaluarse los siguientes: altura de la paja peluda, inhibición de la floración con referencia del testigo, número de hojas de la paja peluda al momento de realizar las aplicaciones, el efecto del mucílago del cacao sobre la paja peluda será considerado mediante la escala de ALAM (2009).

Se obtuvo el extracto de mucílago de cacao después de la limpieza del cacao cosechado, ubicando 10 litros de mucílago en canecas plásticas de 20 litros, debido a que a las 24 horas el mucílago empieza el proceso químico de fermentarse y se eleva junto con los gases que expulsa la tapa de la poma plástica cerrada herméticamente y solo se dejó un espacio para que a través de una manguera los gases fluyan, es decir, se fermentó de forma anaerobia. El mucílago de cacao se dejará fermentar durante 15 días antes de ser utilizado en el experimento.

Resultados

Tabla 2.- ALTURA DE LA PLANTA DE *Rottboellia cochinchinensis* BAJO LA APLICACIÓN DEL MUCÍLAGO DE CACAO EN CONDICIONES CONTROLADAS.

Tratamientos	Altura de planta (cm)		
	25 días	35 días	45 días
1	20,04d	25,32d	29,06d
2	30,12c	37,86c	47,04c
3	40,06b	46,92b	53,80b
4	50,18a	63,44a	88,34a
CV	7,09	7,45	8,47

Fuente: Carrera, D. 2016

Como se puede apreciar en la tabla 2, existe significancia estadística, por lo que fue necesaria la aplicación de la prueba de Duncan al 5% de probabilidad obteniendo los mejores resultados el tratamiento 1 ya que fue el que menor altura de planta presentó en las 3 aplicaciones.

Tabla 3.- NÚMERO DE FLORES DE *Rottboellia cochinchinensis* BAJO LA APLICACIÓN DEL MUCÍLAGO DE CACAO EN CONDICIONES CONTROLADAS.

Tratamientos	Número de flores		
	25 días	35 días	45 días
1	0,00d	0,20d	0,40d
2	1,00c	2,20c	3,20c
3	2,20b	3,40b	4,40b
4	2,60a	4,00a	5,40a
CV	7,09	10,41	9,14

Fuente: Carrera, D. 2016

Como se puede apreciar en la tabla 3, los tratamientos presentaron efectos estadísticos diferentes por lo que fue necesaria la aplicación de la prueba de Duncan al 5% de probabilidad, obteniendo los mejores resultados el tratamiento 1 ya que fue el que en las tres aplicaciones presentó menos cantidad de flores.

Tabla 4.- NÚMERO DE HOJAS DE *Rottboellia cochinchinensis* BAJO LA APLICACIÓN DEL MUCÍLAGO DE CACAO EN CONDICIONES CONTROLADAS.

Tratamientos	Número de hojas		
	25 días	35 días	45 días
1	5,20d	10,20d	16,20d
2	7,40c	12,20c	24,80c
3	9,60b	14,20b	29,40b
4	11,40a	15,80a	35,20a
CV	4,61	1,87	1,35

Fuente: Carrera, D. 2016

Como se puede apreciar en la tabla 4, los tratamientos presentaron efectos estadísticos diferentes por lo que fue necesaria la aplicación de la prueba de Duncan al 5% de probabilidad, obteniendo los mejores resultados el tratamiento 1 que presentó el número menor de hojas por planta de paja peluda.

Tabla 5.- PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS A LOS 45 DÍAS DE LA APLICACIÓN DEL MUCÍLAGO DE CACAO EN COMPARACIÓN CON EL TESTIGO.

Tratamientos	Altura de planta	Número de flores	Número de hojas
1	67,10	92,59	53,98
2	46,75	40,74	29,55
3	39,10	18,52	16,48
4	0,00	0,00	0,00

Fuente: Carrera, D. 2016

Los datos reflejados en la tabla 5 fueron obtenidos aplicando la siguiente fórmula en base a la

$$\text{escala Abbott: Porcentaje de eficacia} = \left(1 - \frac{\text{Tratamiento}}{\text{Testigo}}\right) \times 100$$

Discusión

Los efectos de la aplicación de las diferentes dosis de concentrado del extracto del mucilago de cacao fueron de carácter de inhibición, es decir, afectaron al desarrollo de la maleza tanto en su altura, número de hojas como en el número de flores, siendo el mejor tratamiento el de concentración pura, es decir, 100% mucilago de cacao, T1, esto conlleva como consecuencia al agricultor dos beneficios; el primero a corto plazo, ya que se van a reducir los ciclos de aplicación de herbicidas y/o los jornales para efectuar las rozas o chapias para controlar maleza en plantaciones establecidas de cacao en la zona de estudio; el segundo beneficio será a largo plazo, ya que como se ha demostrado del efecto inhibidor del crecimiento en paja peluda, y del efecto inhibidor en floración con el pasar de los años se va a tener menor población de paja peluda ya que al no florecer no va a generar semillas (Carrera, 2016).

Este efecto lo logró el mucilago de cacao ya que al pasar el proceso de fermentación los azúcares se convierten en ácido acético sustancia que hace posible que tenga un efecto de herbicida de acción inhibidora, esta acción inhibidora es inducida ya que

al aplicar mucilago de cacao sobre la paja peluda ésta la absorbe a través de las hojas transportándola dentro de la planta por el xilema y por el floema, éstos inhiben la acción enzimática obteniéndose daño en las zonas meristemáticas responsables del crecimiento, así lo asegura Scursioni (2010) mediante estudios comprobó que según el modo de acción de los herbicidas afectan la síntesis de proteínas, aminoácidos de cadena ramificada (isoleucina, leucina y valina) y cambian la conformación de los mismos, al inducir su precipitación o inhibiendo la acción enzimática de la acetolactato sintetasa (ALS), de igual forma coincide con Manjares, et al (2008), quienes aseveraron que el efecto inhibidor del mucilago se da por su composición con la presencia de alcaloides, taninos, flavonoides Cumarinas, y esteroides. Apariencia líquida turbia; 4,02 % acidez; 3,76 % pH; 1,16 densidad; 8,6 % sólidos totales; 2,03 % cenizas; 13,4 mg fósforo total; 2,24% carbono orgánico.

Los parámetros del crecimiento de *Rottboellia cochinchinensis* bajo la aplicación del herbicida orgánico en condiciones controladas evidenciaron diferencias significativas en cuanto a altura de planta, número de hojas y

número de flores, siendo el mejor tratamiento en las tres variables el T1, tratamiento cuya concentración fue 100% de mucílago, éstos resultados son similares a los que se han obtenido con el vinagre que puede eliminar varias especies de maleza en distintos estados de desarrollo. Utilizando concentraciones de ácido acético entre un 10% y 20%, los investigadores de campo obtienen un rango de eficacia entre un 80-100% (Baraja, 2012).

Mediante el uso del vinagre hogareño (5%) los resultados fueron variados pero su mayor eficacia se observó en la maleza llamada cardo canadiense donde la eficacia fue del 100%. Sin embargo, se observó que el vinagre no fue efectivo con las raíces, a partir de las cuales las malezas siguieron creciendo. Los mejores resultados se obtuvieron rociando el vinagre sobre malezas de 2 a 6 hojas. Y continuando con el proceso cada 2 semanas (Sargent, 2016).

Lo anterior expuesto se sustenta con el proyecto ejecutado por Gonzáles, et al (2012) en un proyecto auspiciado por la Universidad de Guayaquil en Vinces, provincia de Los Ríos, donde se investigó el exudado de cacao sobre semillas de rábano, semillas de maleza y un estudio de aplicación en el campo sobre malezas, arrojó como resultados que en el ensayo de laboratorio las pruebas de germinación sometidas a evaluación y análisis determinaron que el exudado del grano de cacao inhibió la germinación de las semillas de rábano, y en los ensayos de campo el exudado de cacao atomizado con la bomba de mochila actuaba sobre las plántulas de maleza de manera des uniforme causando leves quemaduras y retraso moderado en el desarrollo; por otra parte el efecto inhibitor sobre las semillas de malezas fue nulo. Esto coincide con un trabajo análogo, donde se observó que el vinagre no fue efectivo para las raíces, a partir de las cuales las plantas siguieron creciendo (Blandón, 2013).

De la misma forma se han obtenido buenos resultados utilizando ácido acético para

controlar paja peluda. Dentro del estudio se evaluaron aplicaciones de ácido acético (vinagre) al 5% y 20% mezclado en diferentes tratamientos con salmuera y detergente líquido; las aplicaciones se realizaron en plantas con estados de desarrollo entre V3 a V5. Las evaluaciones se realizaron a los (0, 5 y 7) días después de realizada la aplicación. Los tratamientos más eficientes para el control de la paja tuvieron concentraciones de 20% de ácido acético que obtuvieron un control de 100%. No se encontraron diferencias significativas entre el efecto de aplicación de ácido acético solo o mezclado con detergente y salmuera. El tratamiento de ácido acético 5% + detergente, no presentó diferencias significativas con respecto a los tratamientos de dosis altas.

Conclusiones

El mucílago de cacao, utilizado como herbicida, afecta la síntesis de proteínas en las malezas y cambia su conformación, debido a su propiedad inhibitora de algunas acciones enzimáticas en el metabolismo de las plantas. El fundamento del efecto inhibitor se debe a su composición: alcaloides, taninos, flavonoides y esteroides.

El uso del mucílago en un programa de manejo de malezas conlleva dos beneficios: a corto plazo, su efecto inhibitor permite reducir los ciclos de aplicación de herbicidas y/o jornales; el segundo beneficio se da a largo plazo, ya que reduce la floración de *Rottboellia cochinchinensis*, y por lo tanto la generación de semillas de esta maleza es menor en el campo.

En el presente ensayo, el mejor efecto inhibitor del mucílago de cacao con 15 días de fermentación se dio en el T1, en comparación con el testigo T4 de crecimiento espontáneo de *R. cochinchinensis*. La aplicación de mucílago a los 25, 35 y 45 días de crecimiento de la maleza, redujo su altura en un 67.10%, el número de hojas emitidas por la maleza disminuyó en 53.97%, mientras que la producción de flores de la maleza se redujo en 92.59%.

Literatura citada

- ALAM. 2009. Asociación Latinoamericana de Malezas, Chillan – Chile Rev.Fac. Agron. 14: 33 – 46.
- Alpuche G. 2011. Plaguicidas organoclorados y medio ambiente. Ciencia y Desarrollo XVI. 45-55.
- Baraja E. 2012. Aplicación de la baba de cacao fermentada mas vinagre en el control de musgos (*Rigodiumimplexum*) en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L) CCN51. Tesis pregrado Universidad Estatal de Quevedo.
- Bayer Cropscience. 2012. *Rottboellia cochinchinensis*. Recuperado de <http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=248>.
- Blandón G. 2013. Uso de ácido acético como herbicida para el control de *Rottboellia cochinchinensis*. San José, Costa Rica: Proyecto de Graduación (Licenciatura) - Universidad EARTH.
- Carrera D. 2016. Efecto del extracto del mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L). como herbicida orgánico en paja peluda (*Rottboellia cochinchinensis*). Tesis doctoral. Universidad Nacional de Tumbes, Perú.
- Conway G. & Toenniessen, G. 1999. Feeding the world in the twenty-first century. *Nature* 402 , 55-58.
- Chung I. y Miller D. 2015. Natural herbicide potential of alfalfa residue on selected weed species. *Agronomy Journal*, 87: 920-925.
- Cruz J. 2012, Efectos de extractos acuosos y residuos de *Ipomoea batatas* clon CEMSA 78-354 sobre la germinación y crecimiento de cultivos y malezas, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
- Flores E., 2015, Análisis de la producción del cacao fino de aroma (*theobroma cacao*) y perspectivas para su tecnificación e industrialización en el Cantón Balzar de la Provincia del Guayas. 15-16-17.
- Fundación de Ciencia y Tecnología [FUN-DACYT]. 2002. Cultivo de Cacao. Volumen 52. 12,18. Recuperado de <http://www.cacao.fundacite.arg.gov.ve/index.html>
- Fundación de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. 2000. Carbon sequestration options under the clean development mechanism to address land degradation. *World Soil Resources Reports* 92. Roma: FAO and IFAD.

- González G, Paini V, Morán L, Prías L, Pesantez O, Sarmiento G. 2012. *Theobroma cacao* L como herbicida para el manejo de las malezas. Instituto Tecnológico Agropecuario de Vines. Tesis Pregrado. 96,98. Universidad de Guayaquil.
- Manjarrez G, Manjarrez G, Montero V, Santana L, Mogro L, Domínguez O, Tomalá G. 2008. El exudado del grano de cacao (*Theobroma cacao* L) como herbicida para el manejo de las malezas. Consejo editorial Universidad de Guayaquil. Volumen 56. 93
- Olivera S. y Rodríguez-Ithurralde D. 2011. Pesticidas, salud y ambiente. Efectos indeseados para la salud humana investigadores del laboratorio de neurociencia molecular (PEDECIBA) departamento de neuromiología, instituto Clemente Estable. 15, 25.
- Océano Centrum. 2000. Enciclopedia práctica de la agricultura y ganadería. La producción mundial de cacao. Bogotá-Colombia: Grupo Océano.
- Real Academia Española de la Lengua [REA]. 2012. Definición de mucilago. Recuperado de <http://www.wordreference.com/es/en/frames.asp?es=mucilago>
- Rodríguez, J. 2000. Las malezas y el agroecosistema: Unidad de Malezas, Departamento de Protección Vegetal, Centro Regional Sur, Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay.
- Salgado R, Esquivel E, Noriega R, Bello M, Saavedra M. 2015. Funciones biológicas de los vegetales. Publicado por la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Impreso en Morelia, Michoacán, México Volúmen No. 10.18-27.
- Sargent, J. 2016. The physiology of entry of herbicides into plants in relation to formulacion. 8th Edit. Britannical weed control compendium. A.R.C. Unit of experimental agronomy, Department of agriculture university of Oxford, United Kingdom. 804-811
- Scursoni J. 2010. Manejo Integrado de Adversidades Fitosanitarias Clase Herbicidas I. Universidad de México. 10,12,14.
- Torres,D y Capote, T 2014. Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. Volumen 9 N° 8. Publicacion de la Revista Científica Ecología y medio ambiente - ecosistemas.

CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS DE LA CALIDAD EN LOS DESTINOS TURÍSTICOS EN ENTORNOS RURALES

Autores:

Arteaga Andrés¹, Medina Kléber², Zea Mónica³, Fabricio Arteaga³
Josoc.artegamendieta@gmail.com
kmedina@uagraria.edu.ec¹
mzea_vera@hotmail.com²
farteaga76@hotmail.com³

Filiación

Ferrocarriles del Ecuador¹
Universidad Agraria del Ecuador²
Universidad Estatal de Milagro³

RESUMEN

Actualmente, el auge de la actividad turística en áreas rurales es innegable y el caso del agroturismo no es la excepción; es por esto que se han visto en la necesidad de tener un desarrollo prematuro y en algunos casos pocos planificados, particularmente en países en vías de desarrollo, lo que origina que la oferta turística sea similar y sin alguna aportación adicional como lo sería la calidad turística. Es por eso que en el presente documento se pueden encontrar varios conceptos de los términos más relevantes, tales como turismo rural y la diferencia que existe entre turismo en entornos rurales, calidad turística entre otras; que permitirán dilucidar mejor el uso y la correcta aplicación de dichos términos.

PALABRAS CLAVE

Calidad, destino turístico, turismo rural, hacienda.

Fecha de Presentación: 27-06-17

Fecha de Aceptación: 06-07-17

DIVERSIDAD DE COLEOPTERA EN LA COLECCIÓN DE LA UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

Autores:

Mariana Viñanzaca¹, Jennifer Pucuna¹, Rossana Castro¹, Dorys T. Chirinos¹

Filiación:

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR¹

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera Ingeniería Agronómica

RESUMEN

Los estudios de biodiversidad constituyen las bases para cualquier estudio de biología, ecología de poblaciones y comunidades, biogeografía, hasta los aplicados a manejo, así como estudiar organismos indicadores de impacto ambiental y relacionarlos con salud humana, entre otros. De esta manera, las colecciones entomológicas registran esa diversidad para una región. Se revisaron los especímenes del Orden Coleoptera existentes en la colección entomológica de la Universidad Agraria del Ecuador para estimar la diversidad para la Provincia de Guayas. De este orden, un total de 950 especímenes existen en la colección, siendo las Familias Coccinellidae y Scarabaeidae son las más abundantes (21,7% y 21,3%, respectivamente). Sin embargo los escarabeidos son los más diversos con unas 30 especies, ya que para los coccinélidos solo existen unas seis especies. Le siguen en abundancia las Familias Passalidae (16,5%) y Curculionidae (15,8%) con unas cinco especies cada una. El Orden Coleoptera es más diverso dentro de todos los insectos considerando que representan un tercio de estos artrópodos. La mayoría de los Coccinellidae tiene hábitos depredadores mientras que en los Scarabaeidae predominan los hábitos saprófagos. El conocimiento de la diversidad indica los recursos naturales con los que cuenta una región ya sea para estudios básicos, o estudios más aplicados como parte de las cadenas tróficas en agricultura.

Palabras clave: biodiversidad, depredadores, saprofitos.

Tipo de ponencia: Poster.

Fecha de Presentación: 19-06-17

Fecha de Aceptación: 22-06-17

ENTOMOFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DE MELÓN *Cucumis melo L.*, EN CONDICIONES DE CAMPO

Autores:

Fabio Dueñas¹, Luis Haz¹, Bianca Macías¹, Andrea Reyes¹, Rossana Castro¹, Dorys Chirinos¹

Filiación:

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR¹
Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera Ingeniería Agronómica

RESUMEN

En Ecuador, el melón *Cucumis melo L.*, es un cultivo hortícola muy extendido sobre el litoral. Al igual que otras hortalizas, las principales limitantes para la producción lo representan los insectos plagas y generalmente la herramienta de control de estos problemas se basa en la aplicación de insecticidas químicos, la cual según estudios previos se realiza con una frecuencia de 2 a 3 aspersiones semanales. En aras de la preservación del ambiente y la salud humana es necesario diseñar alternativas de menor impacto ambiental, lo cual pasa por estudiar la estructura y funcionamiento del cultivo del melón como agroecosistema. Para estos fines, durante octubre – diciembre de 2016 se registró la diversidad de fitófagos y enemigos naturales contando semanalmente las poblaciones de las especies asociadas al cultivo. Los principales fitófagos fueron, *Aphis gossypii* (39.1%), *Bemisia tabaci* (5.4%) y *Diaphania hyalinata* (4.6%). Como parasitoides de los dos primeros se encontraron *Lysiphebus testaceipes* (30%) y *Encarsia sp.* (3.6%), respectivamente. Entre los depredadores se detectaron varias especies de *Coccinellidae* y *Condylostylus sp.* El estudio demuestra la apreciable diversidad de los enemigos naturales. Como etapa siguiente se debe evaluar la importancia de los mismos en la regulación de las poblaciones de los insectos plagas.

Palabras clave: control biológico, moscas blancas, pulgones, enemigos naturales.

Ponencia: Poster.

Fecha de Presentación: 26-06-17

Fecha de Presentación: 29-06-17

ENTOMOFAUNA ASOCIADA AL CULTIVO DE PIMIENTO *Capsicum annum*, EN MARISCAL SUCRE, GUAYAS, ECUADOR

Autores:

Ángelo Toledo¹, Carolina Yagual¹, Dixi Alvarado¹, Rossana Castro¹, Dorys Chirinos¹

Filiación:

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR¹
Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera Ingeniería Agronómica

RESUMEN

En Ecuador, el pimiento *Capsicum annum* L, es un importante cultivo hortícola que se produce en su mayoría para el mercado interno. Al igual que otras hortalizas los principales problemas los representan aquellos insectos fitófagos que alcanzan el estatus de “plaga”. Por tanto, la base fundamental para orientar las prácticas de manejo consiste en conocer la diversidad de insectos asociados a un cultivo, tanto fitófagos como parasitoides y depredadores. Durante octubre – diciembre de 2016 se llevó a cabo un estudio de reconocimiento de la entomofauna asociada a este cultivo. En siete semanas, se realizaron muestreos de hojas combinado con trampas amarillas en una parcela de pimiento sin aplicaciones de insecticidas. Los insectos fueron llevados al laboratorio para su identificación. Los principales fitófagos encontrados fueron, las especies de áfidos, *Aphis gossypii* y *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae), con 40% de abundancia, seguido de *Empoasca* sp. (Hemiptera: Cicadellidae) (8,5%) y *Aleurotracheolus trachoides* (Hemiptera: Aleyrodidae) (8,4%). Entre controladores biológicos se detectaron, asociados con áfidos, el parasitoide *Lysiphlebus testaceipes* (Hymenoptera: Braconidae) (5,7%) y *Cheilomenes sexmaculata* (Coleoptera: Coccinellidae) (9,6%). También fueron observados los depredadores generalistas *Condylostylus* sp. (Diptera: Dolichopidae) (22,9%) y una especie no identificada de Diptera: Syrphidae (4,8%). Conocer la entomofauna asociada a un cultivo sin aplicaciones de insecticidas químicos muestra cuantitativamente aquellos fitófagos que podrían convertirse en plagas y a la vez la diversidad de controladores biológicos y su efecto en la regulación de poblaciones de los fitófagos para así diseñar programas de manejo integrado de plagas específicamente para cada agroecosistema.

Palabras clave: control biológico, moscas blancas, pulgones, enemigos naturales.
Ponencia: Oral.

Fecha de Presentación: 10-06-17

Fecha de Aceptación: 14-06-17

MALEZAS PRESENTES EN CULTIVOS DE CÍTRICOS (*Citrus spp.*) DEL CANTÓN NARANJAL-GUAYAS

Autores:

Marcos De la A¹, Yessenia Garzón¹, Danny Muñoz¹, Ricardo Salavarría¹, Alix Amaya¹

Filiación:

Universidad Agraria del Ecuador¹
Programa Regional de Enseñanzas Naranjal. Tecnología en Banano y Frutas Tropicales.

RESUMEN

La presencia de malezas en los cultivos puede provocar la competencia por recursos limitados, su prevención, control o erradicación se realiza mediante labores culturales, mecánicas y manuales, no obstante, lo que más comúnmente se utiliza son agroquímicos. En el cantón Naranjal, las malezas son controladas con agroquímicos como glifosato y gramoxon, sin embargo, cada año esta práctica se repite sin ningún efecto aparente, por lo cual, el objetivo de este estudio fue identificar las especies de malezas en el cultivo de cítricos (*Citrus spp.*), con el fin de reportar una lista de especies con su origen, dominancia y posibles usos, para proponer alternativas agroecológicas. El estudio se realizó en el cultivo de cítricos del Campus de la Universidad Agraria del Ecuador (UAE – PREN), ubicado en el cantón Naranjal de la provincia del Guayas durante el primer semestre del año 2017, para ello se recolectaron y fotografiaron todas las plantas ajenas al cultivo, posteriormente fueron llevadas al laboratorio para secarlas y preservarlas para luego depositarlas en el Herbario de la UAE-PREN. La determinación de las especies se realizó con el apoyo de claves taxonómicas y del Herbario UAE- PREN. Los resultados muestran que las especies con mayor dominancia fueron, por orden de dominancia: *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Tridax procumbens* L., *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp., y *Lindernia crustacea* (L.) F. Muell. Algunas de estas especies aunque han sido reportadas como malezas en cultivos de ciclo corto para otros países, sin embargo, no generan daños significativos en el cultivo evaluado, en países de Asia Tropical se reportan sus usos como forrajeras, medicinales o con potencial fitorremediador. La identificación de especies de invasoras es el primer paso para un manejo agroecológico de los cultivos del cantón Naranjal que evite o elimine el uso de agroquímicos que afectan la salud de la población y el deterioro de los suelos.

Fecha de Presentación: 22-06-17

Fecha de Aceptación: 03-07-17

PLANTAS INVASORAS EN EL CULTIVO DE PLÁTANO CANTÓN NARANJAL, PROVINCIA DEL GUAYAS

Autores:

Carlos Alfonso Riquero¹, Melvin Baque Muñiz¹, Eduardo Ullaguari Yáñez¹, Luis Villegas Balante¹, Alix Amaya Worm¹

Filiación:

Universidad Agraria del Ecuador¹
Programa Regional de Enseñanza Naranjal.

RESUMEN

El cultivo de plátano es uno de los más importantes del Ecuador, ocupa los primeros cinco lugares dentro de los productos de exportación en el país. En la costa ecuatoriana forma parte de la dieta diaria de sus habitantes. A pesar de que su territorio y población no sean tan grandes, de acuerdo a estadísticas de comercio exterior, Ecuador ocupa el segundo lugar de países exportadores de plátano, abasteciendo el 17% de las importaciones de la fruta a nivel mundial. En vista de la importancia del cultivo para el país, el objetivo de este trabajo fue identificar de forma preliminar las plantas invasoras presentes en los cultivos de plátano del Cantón Naranjal con el fin de proponer futuros manejos integrados de las mismas que eviten el uso indiscriminado de agroquímicos y que permita a los productores aprovechar las plantas mal llamadas malezas. Se encontró un total de 9 especies distribuidas en 8 familias botánicas, en las cuales el 50% es originario de Asia tropical. Las especies con mayor dominancia fueron *Lindernia crustácea* (L.) F. Muel (95,69%), seguido por *Tridax procumbens* (L.) (1,51%) y *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (1 %). A pesar del uso continuo de agroquímicos no han desaparecido del cultivo, ni se observaron daños significativos en el desarrollo del cultivo. Las acciones para el manejo de especies de malezas son varias, pero depende del hombre efectuarlas a tiempo, y en la medida necesaria. Se debe inicialmente determinar la identidad taxonómica de las plantas invasoras y su nivel poblacional, con el fin de estudiar la biología y ecología de las especies predominantes y para seleccionar los métodos de control realmente efectivos y seguros con el medio ambiente.

Fecha de Presentación:08-06-17

Fecha de Aceptación:14-06-17

USO DE LOS DRONES EN SECTORES AGRÍCOLAS DEL ECUADOR USE OF DRONES IN AGRICULTURAL SECTORS OF ECUADOR

AUTORES:

ALVAREZ MENDOZA ERIC IORDAN¹

yordy_alvarez373@yahoo.com

LUGO MARIN JONNY FABIAN¹

jonnyfabianlugomarin@hotmail.com

SÁNCHEZ PALACIOS LUIS ENRIQUE¹

lsanchez@uagraria.edu.ec

Filiación:

UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR¹

Programa Regional de Enseñanza Naranjal – Facultad de Ciencias Agrarias – Escuela de Computación e Informática, Naranjal, Ecuador, CP 030450.

RESUMEN

Este trabajo de revisión, pretende analizar el uso de los drones para el control y monitoreo de los cultivos en los procesos productivos de los sectores agrícolas del Ecuador, para lo cual realizamos revisiones de varios autores, los cuales manifestaron que los drones se emplean en la agricultura para el control y monitoreo del estado de los cultivos mediante imágenes multiespectrales, para visualizar zonas a través de mapas digitales y pueda tomarse decisiones que favorezcan a la producción del sector agrícola. De los resultados obtenidos se concluye que los drones están generalmente fabricados con material polipropileno y son pilotados de forma autónoma, en la agricultura pueden ser controlados mediante un GPS, por control remoto o por un computador; emplean sistemas de geo localización y navegación de última tecnología, lo cual ayuda a los agricultores a monitorear sus plantaciones, planificar sus parcelas, defenderse de las plagas y mucho más; con la implementación de drones en agricultura, se ahorra en contratación de avionetas y maquinaria tradicional para fumigación; lo cual permite prever y hacer frente a los focos de plagas antes de tener extensos daños en las cosechas.

Palabras Claves: drones, agricultura, plantaciones, monitoreo.

Fecha de Presentación: 21-06-17

Fecha de Aceptación: 28-07-17



UNIVERSIDAD AGRARIA
DEL ECUADOR

"Formando a los misioneros de la Técnica en el Agro"

EL MISIONERO DEL AGRO

La Universidad Agraria del Ecuador tiene como misión formar profesionales agropecuarios y ambientales al más alto nivel, cuyo ejercicio esté marcado por un desempeño profesional ético, solidario, honesto y de responsabilidad social y ambiental permanente, que permita elevar la masa crítica de conocimientos de la sociedad.

El proceso contará con las facilidades y recursos tecnológicos que permitan un proceso enseñanza - aprendizaje, explicación comprensión de calidad y que además facilite la elaboración de propuestas de desarrollo para el sector agropecuario convirtiéndose en un pilar fundamental del plan de desarrollo del estado.

SEDE GUAYAQUIL:

Av. 25 de Julio y Pío Jaramillo

Teléfonos: (042) 493 441 - 439 154

SEDE MILAGRO:

Av. Jacobo Bucaram y Emilio Mogner

Teléfonos: (042) 971 877 - 711 522