

IDENTIFICACIÓN DE PLANTAS AROMÁTICAS PARA LA ELABORACIÓN DE BIOPREPARADOS COMO ALTERNATIVA AGROECOLÓGICA EN EL CONTROL DE INSECTOS NO BENÉFICOS Y ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS HORTÍCOLAS DE LA COMUNIDAD DE MIXTEQUE, MUNICIPIO RANGEL DEL ESTADO MÉRIDA. VENEZUELA.

IDENTIFICATION OF AROMATIC PLANTS FOR THE ELABORATION OF BIOPREPARATIONS AS AN AGROECOLOGICAL ALTERNATIVE IN THE CONTROL OF NON-BENEFICIAL INSECTS AND DISEASES IN THE HORTICULTURAL CROPS OF THE MIXTEQUE COMMUNITY, RANGEL MUNICIPALITY OF THE MÉRIDA STATE- VENEZUELA.

Higuera, Caroly¹; López, Rafael²

Resumen

Con el fin de desarrollar estrategias que permitan minimizar el uso de agrotóxicos que afectan de manera negativa el ambiente y la salud humana, se llevó a cabo esta investigación en la que se identificaron veinticinco (25) plantas aromáticas para ser usadas para la elaboración de biopreparados para el control ecológico de insectos no benéficos y enfermedades en los cultivos andinos, para ello se considera el valor de los saberes de las y los productores de la comunidad de Mixteque, municipio Rangel del estado Mérida. Fueron elaboradas diferentes alternativas de biopreparados: Extractos, purines, repelentes y cocciones a partir de las plantas identificadas, para construir de forma colectiva el manual para el control ecológico de plagas y enfermedades. El manual busca promover el uso de esta técnica agroecológica, el mismo considera la descripción de métodos de producción de distintos tipos de biopreparados: Insecticidas, fungicidas, nematocidas, acaricidas y repelentes, contra los principales insectos no benéficos y enfermedades de los cultivos agrícolas, que generalmente están presentes en las parcelas de los y las productoras del páramo Merideño, para su preparación se emplearon materiales o ingredientes sencillos y de bajo costo. El manual incluye los veinticinco (25) biopreparados.

Palabras clave: Biopreparados, saberes, agroecología, técnicas agroecológicas y manual.

¹ 1 Ing. Agrónomo (UCLA: 1996). Especialista en Desarrollo Rural Integrado (ULA). MSc en Educación Universitaria (UNESR). Doctora en Ecología del Desarrollo Humano (UPTM-KR). Profesora Agregado de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR) – Maestría en Agroecología. Subdirectora de Educación Avanzada. Coordinadora de la Línea de investigación: Desarrollo endógeno y agroecología como estrategia de Soberanía Alimentaria. Dirección de contacto: carolyunesr@gmail.com, chiguera@mppct.gob.ve

² Estudiante de la Licenciatura en Educación. Mención Agroecología. Núcleo Simón de Mucuchíes. Universidad Nacional Experimental UNESR.

Abstract

In order to develop strategies to minimize the use of pesticides that negatively affect the environment and human health, this research was carried out in which twenty-five (25) aromatic plants were identified to be used for the elaboration of biopreparations for the ecological control of non-beneficial insects and diseases in Andean crops, considering the value of the knowledge of the producers of the community of Mixteque, Rangel municipality of the state of Merida. Different alternatives of biopreparations were elaborated: extracts, slurries, repellents and cooking from the identified plants, to collectively build the manual for the ecological control of pests and diseases. The manual seeks to promote the use of this agroecological technique, it considers the description of production methods of different types of biopreparations: insecticides, fungicides, nematicides, acaricides and repellents, against the main pests and diseases of agricultural crops, which are generally present in the plots of the producers of the Merideño páramo, for their preparation simple and low-cost materials or ingredients were used. The manual includes twenty-five (25) biopreparations.

Key words: Biopreparations, knowledge, agroecology, agroecological and manual techniques.

1. INTRODUCCIÓN.

El uso de plaguicidas ha ido en aumento desde los años 40, en el año 1995 llegó a la cifra de cinco millones de toneladas a escala mundial. En los últimos años, se ha generado una tendencia a la disminución de éstos productos por parte de los países desarrollados, sin embargo, en los países del trópico se continúa aplicando en forma intensiva. De acuerdo con Torres y Capote, 2004. En la actualidad, el uso de plaguicidas ha ido en aumento, debido a la necesidad de producir una mayor cantidad de alimentos y evitar pérdidas en los cultivos, siendo utilizados alrededor 2.3 millones de toneladas por año en el mundo (Mahmood et al. 2016). A pesar de que estos productos prometen una mayor protección a la planta, los riesgos asociados al ambiente y a la salud humana han superado los beneficios, ocasionando enfermedades crónicas, neurodegenerativas, cáncer y malformaciones congénitas (Van Mael Fabry et al. 2010; Baldi et al. 2010; Meenakshi et al. 2012; Wickerham et al. 2012). Adicionalmente, la mayoría de los agricultores desconocen las posibles toxicidades de los plaguicidas, los peligros y medidas de seguridad que deben tomarse en cuenta antes de su uso. Es por ello que se debe socializar esta información para que tengan conciencia y reduzcan el uso de plaguicidas tóxicos (Agrawal et al. 2010).

La agricultura en los altos Andes de Mérida representa una actividad cuya importancia abarca desde la escala nacional hasta la regional, especialmente para el dinamismo de la economía del estado, entidad en la que cumple un papel clave para la generación del empleo en las áreas rurales parameras e indirectamente para otras actividades como el turismo (Romero, 2003). En la zona se destaca la aplicación de diversos biocidas, los cuales son utilizados inadecuadamente, ocasionando problemas de contaminación y las concebidas enfermedades en la población campesina (Mattié, et al, 2008:78). En el municipio Rangel la producción agrícola es la actividad económica más importante, las mismas están representada por una diversidad de rubros de hortalizas, leguminosas y tubérculos, por lo que cada año se emplean grandes volúmenes de agrotóxicos, para el control de las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos producidos en la zona, lo cual responde al modelo agrícola predominante, es decir la revolución verde.

La revolución verde significó internacionalizar el “modelo exitoso” en el primer mundo, implantando “paquetes tecnológicos” (conjunto de prácticas agrícolas) de tipo intensivo. (Romero, 2012). Este modelo se basa en el monocultivo de variedades vegetales resistentes, apoyadas por el uso de una gama de productos químicos de síntesis artificial y alta tecnología, que lo por lo general no están al alcance de la mayoría de los agricultores y que han ocasionado la pérdida de la capa fértil de los suelos, disminución de la biodiversidad, contaminación, reducción de la mano de obra y graves alteraciones a la salud. (Romero, 2012).

Para esta investigación se realizaron entrevistas abiertas a un grupo de productores y productoras, logrando identificar un grupo de plantas aromáticas presentes en la comunidad de Mixteque, estado Mérida, así como: la descripción de cada una, método de producción (insecticidas, fungicidas, nematocidas y acaricidas), el tipo de plaga o enfermedad que controla y la dosis a utilizar, las cuales se reflejan en una propuesta digital. El manual incluye los 25 biopreparados, los mismos ya han sido probados en huertos y predios de productores

agroecológicos de la zona. Los biopreparados naturales, a partir de extractos vegetales constituyen una interesante alternativa de control de plagas y enfermedades, sin afectar los rendimientos, constituyéndose, así como una alternativa viable que se suma a otras técnicas agroecológicas ya empleadas, estas son amigables con el ambiente minimizando riesgos para la salud de las y los agricultores y del consumidor final.

Los extractos vegetales son preparados que permiten extraer de las plantas determinadas sustancias útiles, para la nutrición, otras que pueden controlar insectos no benéficos de manera eficiente y ayudar en el tema de enfermedades, estos extractos pueden desarrollarse a partir de varias plantas y de diferentes partes de esta; se extraen por medios físicos y químicos como son la fermentación, la decocción, las maceraciones e infusiones. El uso de las plantas en el control de las plagas se practica desde la antigüedad y forma parte de las tradiciones agrícolas en muchos lugares del mundo. Estas sustancias tienen un amplio espectro de acción y matan insectos beneficiosos tanto como plagas, por lo que hay un grupo de riesgos asociados a éstas que están limitando su uso en los sistemas de producción orgánicos (Dudley, 1988).

2. METODOLOGÍA

La Investigación se llevó a cabo en diferentes unidades de producción de la comunidad de Mixteque, de parroquia Mucuchíes, Municipio Rangel del estado Mérida. La comunidad está localizada en el occidente de Venezuela, al noreste del Estado Mérida. Mixteque está asentado dentro del bolsón seco del valle alto del río Chama: se encuentra en el Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida, en el Municipio Rangel, en las coordenadas 8°45_N, 70°55_O y 8°42_N, 70°53_O. Colinda por el Norte con el río Chama y La Mucumpate, por el Sur con el páramo de Mixteque, por el Este con Royal y Oeste Mocoa. El gradiente altitudinal va desde los 2.870 a los 4.080 msnm y la micro-cuenca tiene 1.500 ha de superficie. Toda el área está protegida bajo la figura del Parque Nacional Sierra Nevada desde 1952 (Rodríguez, 2010). Ecológicamente, Mixteque presenta precipitaciones promedio anuales entre 600 y 700

mm, por lo cual el riego es un factor fundamental para los sistemas de producción. Altitudinalmente se encuentra en el piso agrícola superior de los Andes venezolanos, por encima de la cota de 2800 msnm, en un ambiente que corresponde al ecosistema de páramo andino. (Romero. 2003). Mixteque, se caracteriza por su aptitud agrícola, y poseer un movimiento organizacional muy orgánico y articulado, el cual se maneja desde dos estructuras, ellos son los Comités de Riego: Mixteque y Miguaguó y el Consejo Comunal, es allí donde se deciden todos los aspectos y toma de decisiones vinculadas a la comunidad. (Dávila, com, per., 2019). A lo largo del fondo de valle, se encuentra un sistema en rosario de 6 lagunas en la parte media de la microcuenca, y de 8 humedales encontrados en las partes altas y bajas, interconectados por ambas quebradas. La quebrada de Miguaguó se conecta a la quebrada de Miguey y desemboca en la quebrada de Mixteque y finalmente en el río Chama (Areaza, 2012; Llambí et al. 2013b; Córdova, 2014).

La propuesta se realizó con el apoyo del “Colectivo Piedra Mubay”, esta es una organización que se dedica al Arte y la Agroecología, la labor de este grupo social va desde las artes más tradicionales como el tejido, la culinaria, la cerámica, el arte de la piedra, se pasea por aquéllos lenguajes que no habían sido anteriormente explorados como la escritura, la pintura, la fotografía y el cine, hasta la construcción de una comunidad modelo que hoy día se propone la producción Agroecológica, la producción de semillas, la conservación del agua, un banco de semillas; entre otros. El Colectivo Piedra Mubay está formado por niñas, niños, jóvenes, ancianas y ancianos, agricultoras y agricultores, amas de casa, artesanas y artesanos, entre otros, comprometidos con este proyecto de reconstrucción cultural, que parte de la autovaloración individual y social con una mirada crítica de las formas cooperativas o impositivas de su desarrollo histórico y productivo; así como de la conciliación entre la tradición y las nuevas tecnologías para la armonización de una calidad de vida cónsona con su ecosistema (Arreaza, 2011).

La naturaleza de la investigación es cualitativa, teniendo como base: La Investigación Acción Participativa (IAP). Si bien la IAP, surgió como una metodología inspirada en la sociología, se convirtió de inmediato en acción educativa en cuanto recuperó la unidad dialéctica entre la teoría (hasta ese momento alejada de los actores sociales), y la praxis, cuyo desarrollo demostró procesos de aprendizaje significativos, haciendo de la investigación una constante acción creadora, tanto para los investigadores como para los actores sociales. Según Orlando Fals Borda: “Una de las características propias de este método, que lo diferencia de todos los demás, es la forma colectiva en que se produce el conocimiento, y la colectivización de ese conocimiento (Fals y Brandao, 1987).

La investigación acción participativa (IAP) ha sido conceptualizada como “un proceso por el cual miembros de un grupo o una comunidad, en este caso Mixteque, recolectan y analizan información en forma colectiva, y actúan sobre sus problemas con el propósito de encontrarles soluciones y promover transformaciones políticas y sociales” (Selener, 1997). Las personas que participan, independientemente de su grado de educación y posición social, contribuyendo de forma activa en el proceso de investigación. Estas posiciones influenciadas por la pedagogía del oprimido (Freire, 1970) y refleja la convicción de que la experiencia de todas las personas es valiosa y les puede permitir contribuir al proceso. La IAP está enfocada a generar acciones para transformar la realidad social de las personas involucradas. Esta posición cuestiona la función social de la investigación científica tradicional y postula el valor práctico y aplicado del trabajo de investigación-acción con grupos o comunidades sociales.

La IAP proporcionó los elementos conceptuales y prácticos para incrementar la eficacia de la propuesta. La experiencia en campo con la producción de estos biopreparados, articulada con los saberes de las y los productores de Mixteque nos permitió desarrollar y construir colectivamente un conocimiento, hacer ciencia que tribute en la resolución de necesidades sentidas de la comunidad.

2.1. Materiales y procedimientos empleados en la identificación de plantas aromáticas:

El comité de riego de la comunidad de Mixteque tiene 110 miembros, y fue seleccionada una muestra de 25 productores y productoras que representa el 22,74% de la población total de agricultores agrupados en la organización. Para ello se realizó un cuestionario de preguntas abiertas, complementándose este, con una entrevista a cada uno de los involucrados. En total fueron 8 mujeres y 17 hombres.

3. Desarrollo:

Una vez realizada la entrevista se analizaron los datos obtenidos y se compartieron estos primeros resultados con el comité de riego en su asamblea mensual, permitiendo así socializar los datos obtenidos:

A. Identificación de 25 plantas potenciales para la elaboración de extractos o biopreparados, que pueden emplearse para el control ecológico de insectos no benéficos y enfermedades presentes en los cultivos andinos.

Nro	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
1	Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Urticáceas
2	Clavel de muerto	<i>Tagetes patula</i> .L	Asterácea
3	Cola de caballo	<i>Equisetum arvense</i>	Equisetáceas
4	Ajo	<i>Allium sativum</i>	Amarilidáceas
5	Orégano griego	<i>Oreganum vulgare</i>	Lamiáceas
6	Ají	<i>Capsicum sp</i>	Solanáceas
7	Manzanilla	<i>Matricaria recutita</i>	Asterácea
8	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	Laurácea
9	Mejorana	<i>Origanum majorana</i>	Lamiáceas
10	Hierba buena	<i>Mentha spicata</i>	Lamiáceas
11	Sauco	<i>Sambucus sp</i>	Adoxáceas
12	Menta	<i>Mantha piperita</i>	Lamiáceas

13	Ruda	<i>Ruta chalepenses</i>	Rutaceae
14	Hinojo	<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae/Umbeliferae
15	Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae
16	Ajenjo	<i>Artemisia spp</i>	Asteraceae
17	Amor seco	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae
18	Chilca	<i>Baccharis latifolia</i>	Asteraceae
19	Lupinus / Chocho	<i>Lupinus ballianus</i>	Leguminoceae
20	Tomillo	<i>Thymus vulgaris</i>	Labiataeae
21	Bretónica	<i>Salvia spp</i>	Labiataeae
22	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae
23	Lavanda	<i>Lavandula spp</i>	Lamiaceae
24	Mostaza	<i>Sinapis</i>	Crucifereae
25	Caléndula	<i>Calendula officinalis</i>	Asteraceae

Tabla 1. Plantas aromáticas identificadas.

B. Reconocimiento de los saberes de las y los productores involucrados de la comunidad, vinculados con el uso de las plantas identificadas para el control ecológico de plagas y enfermedades en los rubros cultivados, así como las formas de preparación: macerados, cocción e infusiones, incluso secado y molienda cuyo polvo se utiliza para colocar sobre las semillas en almacén, para que no sean atacadas por plagas y enfermedades, tal es el caso de la Bretónica (*Salvia spp*). Estos conocimientos han sido transferidos de generación en generación, los cuales formaron parte de las prácticas que sus padre y abuelos emplearon en los huertos familiares, es decir, en la agricultura de subsistencia presente en los andes merideños hace más de 50 años, esto representa un acto de resistencia ante la avasallante agricultura convencional.

C. La consideración de las fases lunares para la recolección de plantas o partes de ellas (hojas, flores, ramas, raíces, etc) por parte de los y las agricultoras encuestadas, este es otro saber local que forma parte de sus prácticas. La luna es considerada por los agricultores como la compañera de los trabajos agrícolas, sus fases advierten lluvia y sequías, indicando la época de siembra, poda y cosecha, sin embargo, esta cultura milenaria de la tradición lunar, (saber ancestral, local, buena práctica) no ha sido considerada por la agricultura convencional, debido a que obviamos la interacción del enfoque planetario de la relación causa - efecto de la teoría de los sistemas. (Díaz, 2007). Según Gómez, E. (2004). Los saberes tradicionales, son generados en las comunidades rurales a partir de la observación acuciosa, sistemática y la convivencia con la naturaleza, son experiencias vividas de los agricultores que practican la agricultura campesina y son transmitidos de generación a generación por la tradición oral. Entre las prácticas realizadas resaltan: la planificación de sus siembras, preparación de los terrenos, lo cual influye en el desarrollo de los cultivos, además, de otras actividades del manejo agronómico: realización de semilleros o siembras directas, control de insectos y enfermedades, control de plantas no deseadas (arvenses), fertilización, aporques, podas y cosecha, entre otras. Los productores están de acuerdo en que la floración debe coincidir con la fase lunar (Menguante o Nueva), para que estas no se caigan y sean resistente al viento y al ataque de insectos, la savia de la planta se desplaza hacia abajo y no hay atracción de los insectos plagas. Cuando se cosecha las Semilla para el próximo ciclo se deben hacer en la fase lunar de Menguante, con la finalidad de que resista más hasta la siguiente siembra. Resalta el uso de la última menguante del mes de mayo para sus siembras y así, obtener buenas cosechas, evitando que las mismas sean afectadas por las heladas que se presentan para fin de año.

D. Destaca otra práctica que es la asociación de rubros comestibles y comerciales (papa, zanahoria, habas y hortalizas de hoja) con la plantas medicinales - aromáticas, estas últimas

según los agricultores espantan a las plagas y enfermedades (repelen). son plantas de aroma fuerte que permiten mantener alejados los insectos de los cultivos.

E. Se propuso la selección de ocho (8) plantas, para elaborar las diferentes alternativas de biopreparados (extractos, purines, repelentes, entre otros) a partir de las mismas. Para su escogencia se consideraron tres aspectos: Disponibilidad de las plantas para las pruebas, el saber ancestral de las y los agricultores entrevistados, trabajos de investigación (antecedentes) revisados con resultados exitosos en el control ecológico de insectos y enfermedades. Las especies seleccionadas entre todos fueron: Mejorana, laurel, betónica, romero, orégano, ajo, hinojo y ruda, identificando para cada una de ellas el tipo de producto a realizar, la forma de preparación y los insectos y enfermedades que controla.

La selección de los rubros en los que aplicarían los biopreparados, así como recolección de las plantas y la preparación de los biopreparados se realizó con el apoyo de los y las productoras. Esto permitió desarrollar un referencial para el manejo agroecológico de las parcelas de hortalizas que incorporan estos biopreparados y otros insumos biológicos como: Biofertilizantes, repelentes, hongos entomopatógenos, bacterias; entre otros. Muchos de estos bioinsumos se pueden adquirir localmente en las agrotiendas y laboratorios estatales; otros son producidos y comercializados por los mismos agricultores tal es el caso de los biofertilizantes.

Forma de preparación de los biopreparados identificados en el diagnóstico

Tipo de Biopreparados	Nombre del producto	Nombre de la planta	Forma de preparación	de Plaga o enfermedad que controla/Cultivo
-----------------------	---------------------	---------------------	----------------------	--

Biorepelente y Bioinsecticida	Maceración	Laurel -	150 gr de hojas frescas de laurel o bien 80 gramos de hojas secas.	
-------------------------------	------------	----------	--	--

- Colocar en un recipiente y añadir 5 litros de agua caliente. Tapar (pero no del todo) y déjalo macerar durante 24 horas.

- Después filtramos y aplicamos mediante un pulverizador dos veces al día durante 3 días.
- Dejamos descansar otros 3 días y volvemos a repetir si fuera necesario. Empoasca devastans, Plutella xylostella, Sithophilus oryzae.

Cultivo: Coles (Brócoli, coliflor y repollo)

Biorepelente y Bioinsecticida Extracto Mejorana o Majorana - 500 gramos de hojas y tallos se muelen o maceran bien se les adiciona agua caliente, se filtran y se fumiga sobre el área foliar.

- Se utiliza 1 litro de la solución diluido en 10 litros de agua, adicionando 20 gramos de jabón previamente derretido para su aplicación. Huevos y larvas de polillas (Tecia solanivora). Planta ampliamente utilizada por su efecto benéfico al sembrarla asociada, porque mejora el sabor y el crecimiento de sus compañeras. Se recomienda sembrarla en cultivos de repollo y frutales.

Cultivo: Papa

Insecticida y repelente

Repelente de plagas en almacén

Infusión Bretónica Para Infusión. Hojas y flores cortar en trozos pequeños.

- 1 envase no metálicos de 20 lts.
- 0,5 kg. de plantas frescas o 500 gr. de planta seca de Salvia sp
- 2,5 lts. de agua (de lluvia o reposada).
- Para el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en almacén, se colocan trozos de la planta completa sobre los sacos o cestas y repelen los adultos (mariposas) de Polilla guatemalteca (*Tecia solanivora*).

- Pesa 0,5 kg de hojas y flores, cortar en trozos pequeños. Hervir 2,5 L de agua, agregar el material vegetal, tan pronto comience a hervir; detener el fuego y tapar la olla. Dejar en reposo hasta el siguiente día.

- Aparte: Preparar extracto de Tuna (*Opuntia* sp). Cortar 0,250 kg de las hojas (hojas completas sin espinas) en pequeños trozos, colocar en 2,5 L de agua y dejar reposar hasta el día siguiente. Si dispone de una licuadora, licue el material. (este producto servirá de adherente). Mosca blanca y polillas. Se utiliza como planta repelente en los cultivos sembrándola en los bordes.

Repele la mosca blanca y áfidos en hortalizas.

Cultivo: Lechuga, papa y acelga

Desinfectantes (producen un efecto antibiótico), que paralizan la acción de los microorganismos patógenos,

Repelente Cocción Romero Emplea las hojas y florecillas de romero para macerar con múltiples aplicaciones para el control de plagas en cultivos hortícolas.

- Preparar 0,5 kg o 500 gr de hojas y flores, cortar en trozos pequeños. Hervir 2,5 L de agua, agregar el material vegetal, tan pronto comience a hervir; detener el fuego y tapar la olla. Dejar en reposo hasta el siguiente día. Usar 500cc/bomba.

- Aparte: Preparar extracto de Tuna (*Opuntia* sp). Cortar 0,250 kg de las hojas (hojas completas sin espinas) en pequeños trozos, colocar en 2,5 L de agua y dejar reposar hasta el día siguiente. Si dispone de una licuadora, licue el material. (este producto servirá de adherente). Orugas, mariposas, polillas, coleópteros y mosquitas. Es conveniente sembrar asociada con plantas de col, leguminosas, zanahorias y salvia.

Cultivo: papa, habas y coliflor.

Repelente Decocción Ajo Hervir 1 litro de agua con 5 dientes de ajo bien machacados por una hora, dejar fermentar por 24 horas Ácaros, babosas, minadores, chupadores, barrenadores, masticadores, áfidos, pulgones, bacterias, hongos y nematodos.

Cultivo: papa y zanahorias

Fungicida Extracto Orégano Hervir ½ Litro agua con el orégano seco o fresco
y dos dientes de ajo Controla hongos

Cultivo: papa y lechuga

Biorepelente y Bioinsecticida Maceración Ruda Se macera 1 kilogramo de plantas y se agrega un litro de agua caliente, se deja reposar hasta el otro día, se cuela y se diluye hasta completar los 10 litros con agua, se adicionan 20 gramos de jabón suave previamente derretido y se aplica Escarabajos, polillas y mosca negra.

Cultivo: Zanahoria acelga y habas

Biorepelente Infusión Hinojo Moler o machacar el hinojo.

En un litro de agua hirviendo se coloca una libra (medio kilogramo) de hinojo fresco, se deja durante 10 minutos. Taparlo y dejarlo en reposo aproximadamente durante 12 horas (en la tarde y reposar durante la noche). Remover fuertemente la mezcla y colarla. Cada litro de infusión se diluye en 20 litros de agua para su aplicación. Esta planta se recomienda sembrarla en los linderos y cercas para evitar el ataque de gusanos tierreros.

Cultivo: papa

Tabla 2. Plantas aromáticas seleccionadas para la elaboración de biopreparados.

F. Elaboración en forma digital del Manual de Biopreparados, a partir de las 25 plantas aromáticas identificadas para el control de plagas y enfermedades en los cultivos andinos. Los resultados del mismo se compartieron con los productores e instituciones educativas locales a través de correos y de las redes sociales. Se espera lograr el apoyo necesario para su reproducción y divulgación a nivel regional y nacional, así como entre las escuelas y liceos que poseen espacios productivos en sus instalaciones.

CONCLUSIONES

Se evidencia, que sí existen formas alternativas para el control de insectos no benéficos y enfermedades en los cultivos producidos en el municipio Rangel, haciendo uso de la gran diversidad de plantas que, en la mayoría de los casos, forman parte de las unidades de producción de los y las agricultoras, siendo consideradas en oportunidades como plantas silvestres o malezas, sin saber que las mismas son el insumo principal para la elaboración de los biopreparados.

- Cabe resaltar, que en el municipio Rangel hay un grupo de productores y productoras que hacen uso de éstas prácticas en sus espacios productivos con gran éxito en el manejo ecológico de insectos y enfermedades. Es precisamente este conocimiento popular, el que nos demuestra que las técnicas agroecológicas están presentes como modelo contrapuesto al predominante, es decir, al convencional.

- La elaboración de biopreparados a partir de plantas locales como práctica agroecológica, se articula a las técnicas ya empleadas por las y los agricultores en el municipio Rangel, resaltando que en la medida que se sumen más alternativas ecológicas, mayores serán los beneficios que garanticen la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

- Los biopreparados son de fácil elaboración, es decir, que no requieren procesos y equipos complejos para su obtención, los mismos no atentan contra la salud humana y los agroecosistemas. Lo que representa una alternativa con respecto al uso de agrotóxicos empleados en el modelo predominante, es decir el modelo convencional, los cuales son responsables de muchas de las enfermedades que padecen los trabajadores y trabajadoras del campo en el páramo merideño.

- El manual de elaboración de Biopreparados para el control ecológico de insectos y enfermedades a partir de plantas aromáticas de la zona, en el sector Mixteque, representa una alternativa sostenible para las y los productores del municipio Rangel, a quienes les

permitirá tener una guía práctica y sencilla para: La producción, manejo, uso, aplicación y conservación de este tipo insumo biológico.

Mucuchíes, estado Mérida, 20 de junio de 2022.

REFERENCIAS

AGRAWAL, A., PANDEY, R. S., & SHARMA, B. (2010). Water pollution with special reference to pesticide contamination in India. *Journal of Water Resource and Protection*, 2(05), 432. <http://dx.doi.org/10.4236/jwarp.2010.25050>

ARREAZA, H. (2011). *Mixteque: La vida entre las piedras*. Ediciones Siembraviva. CENAL. Caracas.

BALDI, I., GRUBER, A., RONDEAU, V., LEBAILLY, P., BROCHARD, P., FABRIGOULE, C., (2010). Neurobehavioral effects of long-term exposure to pesticides: results from the 4-year followup of the PHYTONER study. *Occup. Environ. Med.* 68 (2), 108–115. <http://dx.doi.org/10.1136/oem.2009047811>. PMID 2109794.

CÓRDOVA, C. (2014). Estudio de las características edáficas con el fin de estimar la capacidad potencial de almacenamiento hídrico en los suelos minerales de la microcuenca Miguaguó, Mixteque. Mérida, Venezuela: Trabajo especial de grado. Escuela de Geografía. Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. ULA.

DÁVILA, M. (2020). Comunicación Personal. Dirección de salud del municipio Rangel.

DÍAZ, F. (2007). *Manual de la luna para “curiosos”*.

DUDLEY, (1988). *Maximun safety: pest control and organic farming*. Estados Unidos: Bristol.

FALS, B. Y RODRÍGUEZ. B. (1987). *Investigación Participativa*. Montevideo: La Banda Oriental.

FREIRE, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. NY: Continuum

GÓMEZ, E. (2004). *Saberes Agrícolas Tradicionales (SAT), su incorporación a la currícula de la IEST*. Tesis Doctoral, UAChIICa.

LLAMBÍ, L., SARMIENTO, L., y RADA, F. (2013). La evolución de la investigación ecológica en los páramos de Venezuela: múltiples visiones de un ecosistema único. En E. Medina, O. Huber, J. Nassar, & P. Navarro, *Recorriendo el paisaje vegetal de Venezuela* (págs. 173-208). Caracas, Venezuela: Ediciones IVIC.

LOBO, C., MATTIÉ, N., VELIZ, L. Y RAMÍREZ, N. (2008). Desarrollo de un modelo espacial para la evaluación de la dinámica de erosión hídrica y pérdida del suelo utilizando técnicas de teledetección y sistemas de información geográfica, en el Municipio Rangel del estado Mérida. Idecyt-UNESR. Sigtel Ingeniería Geográfica

MAHMOOD, I., S. R. K. IMADI, A. GUL SHAZADI, AND HAKEEM, K. (2016). *Effects of Pesticides on Environment. Plant, Soil and Microbes*. Springer International Publishing Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-319-27455-3_13

MEENAKSHI, S. y BHAWANA, P. (2012). A short review on how pesticides affect human health. *Int. J. Ayurvedic Herbal Medic.* 5, 935–946. Disponible en: <http://www.interscience.org.uk/index.php/ijahm/article/view/362>

ROMERO, L. (2003). *Hacia una Nueva Racionalidad Socioambiental en los Andes Paperos de Mérida ¿De qué depende?* FERMENTUM Mérida - Venezuela - ISSN 0798-3069 - AÑO 13 - N° 36 - ENERO - ABRIL - 2003 - 55-72

ROMERO, J. (2012). *Agroecología UTN*. Ecuador. Ibarra disponible en <https://agroecologiautn.blogspot.com/p/la-revolucion-verde.html>.

RODRÍGUEZ, M. (2010). *El páramo como proveedor de agua: análisis de las unidades geomorfológicas y de vegetación sobre el balance hídrico de una microcuenca andina de Venezuela*. Mérida, Venezuela: Trabajo de grado de maestría. Postgrado de Ecología Tropical, ICAE. ULA. Primack RB. (2004). *A Primer of Conservation. Biology*. Massachusetts. Sinauer Associates inc.

SELENER, D. (1997). *Participatory action research and social change*. NY: Cornell University Participatory Action Research Network.

TORRES, D. Y CAPOTE, T. (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. Universidad Experimental Francisco de Miranda. Universidad Experimental Francisco de Miranda. Falcón. Venezuela

VAN, F., LANTIN, C. AND HOET, L. (2010). Childhood leukaemia and parental occupational exposure to pesticides: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Causes Control* 21 (6), 787–809. <https://doi.org/10.1007/s10552-010-9516-7>

WICKERHAM, L., LOZOFF, S., KACIROTI, AND MEEKER, D. (2012). Reduced birth weight in relation to pesticide mixtures detected in cord blood of full-term infants. *Environment international*, 47, 80-85. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2012.06.007>