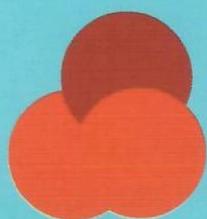
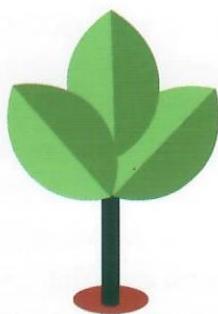




PROBLEMAS FITOSANITARIOS EN LA AGRICULTURA CAMPESINA E INDÍGENA EN PARAGUAY

Manual Práctico
con Enfoque
Agroecológico



CEIDRA
2018

Ficha Técnica

Autores:

**Miguel Lovera, Luis González
Segnana, Alberoni Velázquez, Lorenzo
Zarza.**

*Problemas Fitosanitarios en la Agricultura
Campesina e Indígena en Paraguay*
1ª Edición. Asunción, 2018

88 páginas.

Dirección Editorial: *Mauricio Paiva*

Corrección: *Silvia González*

Asesor de Metodología: *Guillermo Sequera*

Texto de Tapa: *Miguel Lovera*

Diagramación y Diseño: *Fátima Acosta*

Copyright 2018. Reproducción bajo autorización del CEIDRA.

ISBN 978-99967-0-547-2



El contenido del presente trabajo es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Contenido

Presentación **9**

Problemas que la Propuesta Aborda **11**

Enfoque Agroecológico en Fitosanidad **13**

Plagas y Enfermedades Relevadas en las Fincas Campesinas e Indígenas **15**

Imágenes de las Plagas y Enfermedades Relevadas **51**

Fertilidad de los Suelos y Producción Agroecológica **61**

Consideraciones sobre el Manejo de los Suelos **63**

Sugerencias para Combatir Plagas y Enfermedades: Preparados Caseros y Repelentes **68**

Anexo

Propuesta para una Política Pública sobre Fitosanidad **77**



PREFACIO

La agricultura tradicional en el Paraguay, se fundamenta en una sólida base de conocimientos botánicos, ecológicos, hidrológicos, climáticos y numerosos otros aspectos vinculados al manejo de las especies agrícolas, sus hábitats, su producción y su conservación. A esos conocimientos se suma un acervo fitogenético adaptado a todos los ecosistemas y climas del país, como gran territorio agrícola, conformando un sofisticado mecanismo socioeconómico de producción de alimentos y otras materias primas. Un aspecto clave que la agricultura tradicional ha manejado con mucha sabiduría, ha sido el de las relaciones entre las plantas y los demás seres vivos con los que conviven en el terreno, que ocasionalmente se convierten en plagas y enfermedades de los cultivos. La manera como la agricultura tradicional enfrenta estos problemas, es la base del planteo conceptual de la agroecología.

Pero poco se ha estudiado sobre la agricultura de los pueblos del Paraguay, con excepciones resaltables como Félix de Azara y el gran Moisés Bertoni. El Ministerio de Agricultura dedica contados trabajos a la agricultura tradicional y menos aún a la agroecología, debido principalmente al predominio de los intereses sectarios que han dominado la producción agrícola en el Paraguay. El aspecto fitosanitario en particular, ha sido ignorado por esta entidad y, es por tal razón que el CEIDRA ha decidido iniciar el proceso de adquisición del conocimiento referente a la agricultura agroecológica y así volcarlo, de manera participativa, a las comunidades indígenas y campesinas del país. La obra que tenemos ante nosotros se basa en un relevamiento profundo, aunque inicial, de todas las ecorregiones del país, examinando todos los cultivos campesinos e indígenas, en todas las épocas del año y con el apoyo analítico de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, los principales centros de referencia en la materia del país.

El trabajo de un equipo técnico interdisciplinario ha logrado identificar, de forma participativa con campesinos e indígenas agricultores, las principales plagas y enfermedades que aquejan actualmente la producción de alimentos y forrajes de origen vegetal. También, el presente manual ofrece un capítulo conteniendo sugerencias de recetas para la elaboración de preparados para el combate de plagas y enfermedades con ingredientes locales, principalmente de la flora nativa y criolla del Paraguay, siempre aclarando que las plantas que crecen en suelo fértil, balanceado y bien irrigado, rara vez enferman.

Sabemos que el rico acervo de conocimientos y material genético que desarrolló el agricultor campesino e indígena del Paraguay, enfrenta en nuestros días los rigores de cambios raudos y violentos, a saber, la pérdida de territorio y superficie para la producción de alimentos campesina e indígena y el inclemente cambio climático global, el que afecta nuestra región del mundo con especial ensañamiento con furibundas andanadas de sequías, inundaciones, temperaturas extremas, radiación solar record, entre otras calamidades. Pese a tan obtuso panorama, sigue siendo la agricultura tradicional la que provee los alimentos vitales para nuestra población. Por estas razones, la presente investigación, pretende apoyar el proceso de generación del conocimiento necesario para lograr la resiliencia de los sistemas tradicionales, por medio de la agroecología, que es solo la evolución de esa sabiduría tradicional, incorporando herramientas analíticas y técnicas contemporáneas.

Es así que esta obra puede considerarse un paso fundamental en la evolución y en la adaptación de la agricultura paraguaya a los cambios que, inexorablemente, plantea el presente y el futuro requiere.

Prof. Ing. Agr. Cesar Darío Pino
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Asunción

Presentación

La intención de esta publicación es dar a conocer un trabajo de investigación científica apoyado por el CONACYT, destinado a identificar las plagas y enfermedades que atacan los cultivos de los pequeños productores y comunidades indígenas. El trabajo incluyó recorridos y verificaciones en comunidades de todo el país teniendo en cuenta las ecorregiones. Durante el mismo fueron identificados daños y se tomaron numerosas muestras, que además de lo referente a la parte vegetal misma, incluyó tomas de muestras de suelo y agua. Todas ellas fueron trasladadas y entregadas en laboratorios para su análisis, de modo a contar con todo el respaldo especializado necesario. La presente es o la primera o una de las pocas investigaciones realizadas a nivel país dirigida específicamente a plagas y enfermedades en la producción campesina e indígena. Una vez identificadas las afectaciones, en el documento se proponen alternativas agroecológicas que puedan ser utilizadas por los pequeños productores campesinos e indígenas y por todo interesado en la agroecología, para la prevención o control fitosanitario en todas las ecorregiones del país.

Contribuir a través de este material a la producción de alimentos saludables, sin contaminación química, amigables con el ambiente para llevar a la mesa familiar y para su comercialización, alimentos saludables, coadyuva en la soberanía alimentaria.

La modernización agrícola no ha ayudado a solucionar el problema generalizado de la pobreza rural ni ha mejorado la distribución de las tierras agrícolas sino todo lo contrario. Los pequeños agricultores y comunidades indígenas, quedaron al margen del desarrollo, debido a que las opciones que se han ofrecido para modernizar la agricultura han sido inadecuadas a sus necesidades, posibilidades y cultura productiva.

Esperando que esta publicación sea de utilidad para todos los sectores involucrados en el desarrollo rural la ponemos a consideración de ustedes.

Problemas que la Propuesta Aborda



La competencia y el parasitismo implican pérdidas en la producción dentro del hábitat donde convive el ser humano con otras especies, entre ellas, algunas que se convierten en “plagas” y “enfermedades”. Los cultivos de subsistencia y renta provenientes de la agricultura campesina sufren importantes mermas debido al ataque de plagas y enfermedades. Las escasas campañas oficiales de control de ciertas plagas se han basado en la utilización de plaguicidas químicos, muchos de ellos de alta toxicidad, que son cuestionados por los sectores campesinos e indígenas por el riesgo de contaminación de los alimentos producidos, de los suelos y del agua.

En el ámbito de la producción agroecológica, la información al respecto es deficiente y poco específica, en consecuencia, los datos son poco confiables por la metodología de su recolección y por los criterios de interpretación que no toman en cuenta las especificidades tanto de la cultura como del modo de vivir de la familia campesina e indígena y son más bien levantamientos realizados desde la óptica tecno-burocrática de las instituciones públicas o de las agencias.

En el marco del proyecto de investigación que tuvo como uno de sus principales resultados la elaboración del presente Manual, se realizó un relevamiento de la problemática que afrontan los pequeños productores rurales en materia fitosanitaria. Se sabe de constantes reclamos a este respecto de la población campesina e indígena a las autoridades fitosanitarias y de extensión del país. La autoridad nacional fitosanitaria, a saber, el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas, SENAVE, ha emprendido en años anteriores, campañas de control de ciertas plagas como, por ejemplo, aquellas contra las hormigas cortadoras (*Attaspp.*), aunque siempre en base a la aplicación de insecticidas químicos de alta toxicidad, aumentando el riesgo de contaminación ambiental. El pequeño productor rural ha reclamado al SENAVE el control de hormigas cortadoras, las que causan graves daños a sus cultivos. Datos de dicha entidad indican que además de las hormigas cortadoras, requieren ser controladas las orugas de lepidópteros y coleópteros; ratas y ratones, picudo, pulgones, etc., los que causan pérdidas significativas a los cultivos, sean éstos de subsistencia o de renta, de los pequeños productores rurales. De igual manera, algunas enfermedades recurrentes de origen microbiológico ocasionan cuantiosas pérdidas a los pequeños agricultores siendo éstas tratables a través de prácticas y técnicas agroecológicas. Es notable en los últimos años la incidencia del Huang Long

Bing (HLB) y de la Fumagina en los cítricos, que en poco tiempo se han expandido por gran parte de la geografía nacional. Este proyecto a más de plantear acciones directas para dar soluciones a la problemática fitosanitaria de comunidades campesinas e indígenas, ilustrará a los productores sobre las opciones de control para optimizar las medidas de tratamiento.

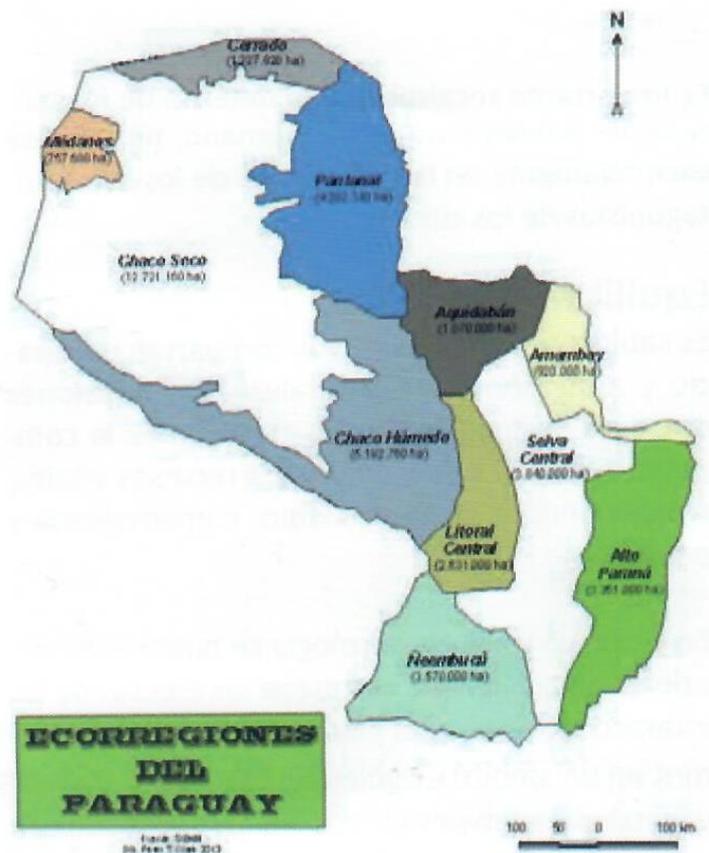
Por otra parte, no existe un relevamiento territorial de la problemática fitosanitaria en la agricultura campesina e indígena, que sirva para establecer con claridad las áreas del país que padecen los problemas más acuciantes y que requieren especial atención en cuanto a control fitosanitario.

1. A tal efecto se realizó un relevamiento a nivel país de la problemática fitosanitaria en comunidades campesinas e indígenas situadas en todas las ecorregiones del Paraguay, por parte de un equipo profesional multidisciplinario, conforme a instrumentos de recolección previamente elaborados. El trabajo involucró visitas a los productores campesinos e indígenas y recolección de muestras *in situ*, la revisión bibliográfica y entrevistas a profesionales públicos y privados.
2. Los datos obtenidos fueron volcados a un sistema de información geográfico (SIG) que están disponibles en la página **www.ceidra.com**, para uso de los interesados, fundamentalmente, productores campesinos e indígenas, productores agroecológicos en general y entidades oficiales y privadas vinculadas con la producción agrícola y más especialmente con la producción agroecológica.
3. Sobre la base de los datos obtenidos y la demanda identificada, fueron elaboradas propuestas de políticas públicas que también se encuentran en este Manual y han sido asimismo levantadas a la página web del CEIDRA.
4. Se elaboró el presente Manual sobre los Problemas Fitosanitarios de la Agricultura Campesina e Indígena en el Paraguay que contiene metodologías y fórmulas aplicables a procesos de prevención, control, contención y erradicación de plagas y enfermedades, aplicando técnicas agroecológicas.

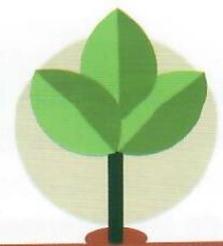
Lógica de intervención

La propuesta apoyada por el CONACYT pretende contribuir a establecer un modelo de control fitosanitario para los productores campesinos e indígenas de todo el país que requirió un relevamiento general de la problemática fitosanitaria. A tal efecto fueron realizadas visitas de diagnóstico a 64 comunidades campesinas e indígenas de todas las ecorregiones del país. Fueron aplicados cuestionarios a los pequeños productores y se relevaron muestras para laboratorio. Tras los estudios en terreno, laboratoriales y de gabinete, que incluyeron una amplia revisión bibliográfica, el equipo técnico elaboró el presente Manual.

Mapa Ecorregiones recuperado de:
Parques Nacionales del Paraguay



Enfoque Agroecológico en Fitosanidad



La agricultura agroecológica es la continuación de la agricultura tradicional con nuevas herramientas. La agricultura tradicional es aquella que se adapta al medio ambiente en el que se practica: tanto el agricultor como los cultivos actúan dentro de los límites impuestos por la naturaleza.

Este modelo de agricultura no pretende adaptar la naturaleza al cultivo de interés del agricultor, como es el caso de la agricultura de la “revolución verde”, llamada también “agricultura convencional”, que transforma la condición de los suelos, utiliza agrotóxicos, manipula las semillas y las razas animales, introduce cultivos transgénicos y elimina indiscriminadamente la biodiversidad.

La práctica de la agricultura convencional genera impactos graves y hasta irreversibles a la biodiversidad y a los suelos debido al proceso de transformación de los factores naturales, vivos o inertes, para lograr las condiciones óptimas para

el desarrollo del cultivo deseado a la escala (generalmente apuntando a la gran escala) determinada por decisión de quien controla el proceso productivo.

Las prácticas agrícolas tradicionales y las agroecológicas, apuntan a introducir cultivos que se adapten a las condiciones locales de los suelos, disponibilidad de agua, condiciones de competencia con otros seres vivos, entre otros factores. Generalmente, la alteración de las condiciones del ambiente, de los suelos y del agua o la eliminación de formas de vida que, aparentemente, no integran el sistema agrícola, no constituyen la intención de quienes practican la agricultura tradicional o agroecológica. Muy por el contrario, el manejo del suelo, el agua y de la competencia entre seres vivos son vistos como factores coadyuvantes del sistema de producción agroecológica.

Es importante recalcar que la defensa de los cultivos de interés para el ser humano, no se basa exclusivamente en la destrucción de los seres antagonistas de los cultivos.

Equilibrio Ecológico:

Es sabido que los seres vivos comparten el espacio y el tiempo en la naturaleza. Las relaciones entre los mismos se dan en el marco de la competencia por el hábitat y por los recursos vitales, relacionándose en mutualismo, comensalismo y parasitismo.

En el marco de la agroecología se busca el equilibrio ecológico, el que mantiene los efectos de las interacciones entre las plantas y los otros organismos en un ámbito estable que permite introducir vegetales y animales útiles con fines productivos.

Fertilidad de los Suelos:

Una planta bien nutrida es una planta sana, que se defiende de los ataques de plagas y de la incidencia de las enfermedades. La fertilidad de los suelos es la mejor defensa que puedan recibir los cultivos. Una planta sana es una planta que se defiende, de igual manera como sucede con un ser humano, la salud depende de la buena nutrición. La adecuada fertilidad del suelo activa el funcionamiento correcto de los sistemas defensivos del vegetal.

Los suelos pueden ser fertilizados principalmente por medio del manejo de las poblaciones de microorganismos y de los pequeños seres vivos del suelo, como las lombrices y los insectos. Estos seres, mayormente microscópicos, utilizan la materia orgánica para crear nutrientes y sustrato para el desarrollo de los cultivos. También, se puede y, en la mayoría de los suelos de nuestro país, se debe controlar la acidez de los mismos. Para esto, primeramente se hace un análisis de suelo, el que puede ser realizado por medio de un análisis laboratorial o a través del monitoreo de la vegetación local. Por ejemplo, la aparición de plantas como la chirca (*Chirca melosa*), el typy-

A continuación se describen algunos de los aspectos a tener en cuenta para el efectivo control agroecológico de plagas y enfermedades.

Para la agroecología, la presencia de insectos benéficos, aquellos que controlan las poblaciones de otros que se alimentan de los cultivos y aquellos que polinizan las flores de los cultivos, son sumamente importantes. También, los microorganismos del suelo confieren fertilidad al suelo al degradar la materia orgánica a formas simples de fácil absorción para las plantas.

cha'hu (*Sida spinosa*), el piri'i (*Cyperus rotundus*), son indicadores infalibles de una acidez que impediría el buen desarrollo de muchas otras plantas menos tolerantes a la acidez y que causaría su debilitamiento y susceptibilidad ante plagas y enfermedades.

Por eso es esencial la aplicación e incorporación al suelo de cenizas diversas, enmiendas orgánicas (estiércol y restos vegetales descompuestos) y de cal agrícola o cal apagada, a fin de corregir el pH y combatir activamente a los agentes patógenos del suelo. Las cenizas, sobre todo las de madera, aportan potasio al suelo -siempre limitantes en los suelos del país- que fortalece a las plantas haciéndolas más resistentes al ataque de insectos.

Plagas y Enfermedades Relevadas en las Fincas Campesinas e Indígenas Visitadas



Relevar informaciones de las diferentes situaciones de los problemas fitosanitarios que atraviesan las poblaciones campesinas e indígenas es tema principal en este material. Paralelamente, dar a conocer las áreas del país que padecen estos males y que requieren una atención adecuada y al alcance de las comunidades, que no contamine su suelo, que no envenene su comida con pulverizaciones que dejan alto contenido de residuos tóxicos frecuentemente muy dañinas o utilizadas por los campesinos e indígenas.

Un equipo integrado por técnicos especializados en fitosanidad, agroecología y producción agrícola recorrieron las ecorregiones y aplicando instrumentos previamente puestos a prueba relevaron información e identificaron plagas y enfermedades y relevaron muestras que luego fueron entregadas en el laboratorio de la Universidad Nacional de Asunción UNA, para su análisis por especialistas. Los resultados de cada muestra fueron entregados bajo actas numeradas de manera a no perder la trazabilidad y la credibilidad de los resultados.

Las plantas bien nutridas son plantas sanas. Esta condición se debe a los nutrientes resultantes de la degradación de la materia orgánica acumulada en el suelo que a su vez depende de la funcionalidad de los ensambles de seres vivos, principalmente microorganismos, que viven en el suelo: microflora y microfauna del suelo. El beneficio unilateral de micro o meso sedes provoca su proliferación hasta el nivel de parasitismo como el *Fusarium*, *Rizoctomia*, *Pseudomonas*, etc., que pueden, aunque no necesitan ser parásitos, o permiten la multiplicación de patógenos a los cuales faltarán los enemigos (Primavesi 1987).

Se ha identificado una serie de plagas y enfermedades que ataca los cultivos y que hace que sufran importantes disminuciones en la productividad o cosecha. A esta situación identificada se le agrega el cuestionamiento que realizan los campesinos e indígenas a la escasa o casi nula atención de los organismos oficiales en el acompañamiento técnico.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la investigación realizada, de la colección de plagas y enfermedades obtenidas en las fincas de los pequeños productores y comunidades indígenas. Los Departamentos visitados fueron: **Amambay, San Pedro, Alto Paraná, Itapúa, Misiones, Caaguazú, Concepción, Paraguarí, Central, Cordillera, Canindeyú, Caazapá, Presidente Hayes, Boquerón y Alto Paraguay.**

Sitios de Muestreo

Según Departamento y Comunidad visitada

Departamento de Concepción

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
María Auxiliadora – Belén	Cítrico: Leprosis – (<i>CILV-C</i>) <i>Citrus Leprosis Virus</i> Guayaba: Mosca de las frutas
Huguá Hú – Loreto	Cítrico: Mosca negra – <i>Aleurocanthus woglumi</i>
Brasil Kué – Horqueta	Mandioca – <i>Xanthomonas axonopodis</i> Mamón frutos: Hongos – <i>Asperisporium sp</i>
Arroyito – Comunidad Arroyito	Rama de mandioca: Orificios y pudrición apical – <i>Silva pendula</i> Piña tallo: Pudrición – <i>Fusarium spp</i> Banana: <i>Colletotrichum spp</i>
Alfonso Kué – Horqueta	Rama de mandioca: <i>Silva péndula</i> Hojas de banano: Sigatoka amarilla – <i>Mycosphaerella musicola</i> Maíz: <i>Spodoptera sp. frugiperda</i> (<i>Lepidoptera: Noctuidae</i>) Poroto ramas: Manchas necróticas – <i>Xanthomonas vesicatoria</i> Batata ramas: Larvas de chinche – <i>Nezara sp</i>
Ybyraty – Horqueta	Tomate hojas: Hongos – <i>Septoria spp</i> Tomate planta: Virus de marchitez moteada (TSWV) Poroto hojas: Daños por insectos desconocidos (no se encontró presencia) Sésamo hojas y frutos: Bacteria – <i>Xanthomonas campestri</i> Pimiento planta: Bacteria – <i>Xanthomonas campestri</i>
Sanja Kué – Loreto	Mamón Gr.: Pudrición – <i>Fusarium spp</i>

Departamento de San Pedro

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Colonia Ybype – Lima	Cítrico: Insecto – Mosca negra – <i>Aleurocanthus woglumi</i> Poroto: Insecto – Pulgones Ka'a he'è: Hongo – <i>Rhizoctonia sp</i> Zapallo: Insecto – Pulgones Maíz: Insecto – <i>Spodoptera frugiperda</i> Maíz tallo: <i>Spodoptera frugiperda</i>
Toro Pirú – Guayaibi	Mandioca: Hongo – <i>Verticillium sp</i> Tomate: Hongo – <i>Septoria lycopersici</i> Ajo: Hongo – <i>Penicillium spp</i> Repollo: Insecto – <i>Diphaulaca spp</i> de la familia <i>Crysomelidae</i>
Liberación – Liberación	Maíz – Deficiencia de Nutrientes

Departamento de Cordillera

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Ojopoi – Piribebuy	Cítrico: Hongo – <i>Capnodium sp</i> Mandioca: Bacteria – <i>Xanthomonas axonopodis pv manihotis</i> Banana: Hongo – <i>Mycosphaerella musicola</i>
Sargento Báez – Primero de Marzo	Aguacate – Manchas en hojas – <i>Sphaceloma perseae</i>
Nueva Esperanza – Juan de Mena	Cítrico: Hongo – <i>Elsinoe fawcettii</i> Cítrico: Bacteria – <i>Xanthomonas axonopodis pv citri</i> Pimiento: Hongo – Damping off (mal del cuello) Poroto: Bacteria – Mancha bacteriana
Potrero Angelito – Itacurubi	Mandioca: Hongo – <i>Cercospora sp</i>

15 de Agosto – Atyrá	Cítrico: Bacteria – <i>Xanthomonas axonopodis pv citri</i> Maíz: Deficiencia de Nutrientes Maní: <i>Agrotis ipsilon</i> (Noctuidae), langosta (<i>Orthoptera: Tettigonidae</i>), <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) Sandía: <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Lepidoptera: Pyralidae)
Sargento Báez – 1º de Marzo	Maíz – <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae)
Arroyo y Esteros – Mainumby	Tomate – Pudrición – <i>Erwinia sp</i>
Sargento Báez – Arroyos y Esteros	Cebolla bulbo – Manchas en hojas – <i>Alternaria porri</i>

Departamento de Caaguazú

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Raul Arsenio Oviedo – Y’aka reta	Maíz: Chinche – <i>Leptoglossus stigma</i> Mandioca: Bacteria, Pudrición, Hormigas cortadoras
Simon Bolivar – Empalado	Maíz: <i>Spodoptera frugiperda</i> Maíz: Deficiencia de nutrientes, suelo ácido Poroto: Infestación de Pulgones (CABMV) Pasto Brisanta: Hongo – <i>Fusarium sp</i>
Jose Domingo Campo – Arsenio Báez	Cebolla de verdeo: Mancha Blanca en punta, deficiencia de micronutrientes

Departamento de Caazapá

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Caazapá – Guavirá	Cítrico: Fumagina y mosca negra – <i>Capnodium spp</i> y <i>Aleurocanthus woglumi</i> Mandioca: Manchas necróticas – <i>Cercospora spp</i> Poroto manteca: Chinche <i>Acosternum hilare</i> (Hemiptera: Pentatomidae) y <i>Brevicoryne brassicae</i> (Hemiptera: Aphididae) Calabaza: Pudrición – <i>Erwinia spp</i>

Higinio Morínigo – Santa María

Pimiento: Pudrición – *Fusarium spp*
Repollo: Larvas de *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Yponomeutidae)
Melón: *Diaphania sp* (Lepidoptera: Pyralidae)
Mburucuya: Pudrición – *Erwinia spp*

Departamento de Itapúa

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Colonia Ocho de Diciembre – Edelira	Cítrico: Hongo – <i>Colletotrichum gloesporioides</i>
Asociación Campesina Rigoberto Algarin - Edelira	Mandioca: Insecto – <i>Diabrotica speciosa</i> , hormigas cortadoras Poroto: Escaso crecimiento, suelo ácido
Asentamiento San Francisco – Ma. Auxiliadora	Maíz: Hongo – <i>Helminthosporium maidys</i> Batata: Insecto – <i>Cylas formicarius elegantulus</i>
San Rafael del Parana – Pykasú Yguá	Maíz: <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae)
Pirapó – Pirapo'í, Comunidad Indígena Mberú	Repollo: <i>Plutella xylostella</i> (Lepidoptera: Plutellidae)
Alto Vera – Comunidad Indígena Potrero Guaraní	Yerba Mate: Insecto de la familia <i>Curculionidae</i> , sub familia <i>Entiminae</i>

Departamento de Misiones

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Arroyo Karë – Santa María	Cítrico hojas: Cochinillas – <i>Saissetia coffeae</i> (Hemiptera: Coccidae) Pimiento hojas: Adultos de <i>Diabrotica speciosa</i> (Coleoptera: Chrysomelidae) Lechuga: Adulto de Coró – <i>Eutheola humilis</i> (Coleoptera: Scarabaeidae) Lechuga: Larva de <i>Spodoptera sp</i> (Lepidoptera: Noctuidae) Cebolla de verdeo: Adulto de <i>eriopis conexa</i> (Coleoptera: Coccinellidae)

Asentamiento Guayakí – San Ignacio	Maíz: Pulgones – <i>Rhopalosiphum maidis</i> (Hemiptera: Aphididae)
Comunidad Santa Elena – Santa Rosa	Poroto: Pulgones – <i>Aphis fabae</i> (Hemiptera: Aphididae)
Valle Karé – Santa María	Repollo: Larva de <i>Plutella xylostella</i> (Lepidoptera: Plutellidae)
Potrerito Ybaté – San Patricio	Verbena: <i>Eriopis conexa</i> (Coleoptera: Coccinellidae)
Fátima 2 – Santa Rosa	Durazno: Larvas de lepidóptera – <i>Grapholita molesta</i> (Lepidoptera: Olethreutidae)

Departamento de Paraguari

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Iriarte Tercero – Caballero	Cítrico: Virus – Leprosis (CILV) Cítrico: Insecto, mosca negra – <i>Aleurocanthus woglumi</i> Mandioca: Bacteria – <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv <i>manihotis</i> Hongo: <i>Cercospora</i> sp Tomate: Bacteria – <i>Clavibacter michiganensis</i>
Alonzo Cue – Tebicuarymi	Maíz: Hongo – <i>Helminthosporium maydis</i>

Departamento de Alto Paraná

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Boquerón – San Juan	Cítrico: Bacteria – <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv <i>citri</i> Mandioca: Cochinillas a nivel de raíz
Tierra Prometida – Itakyry	Cítrico: Bacteria – <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv <i>citri</i> Tomate: Bacteria – <i>Clavibacter michiganensis</i> Poroto Manteca: Bacteria – Manchas necróticas Ka'a he'ë: Bacteria – Manchas necróticas Mamón: Virus – Papaya Ring Spot Virus (PRSV)

Mcal. López – Itakyry	Banano cacho – Hongo Antracnosis – <i>Colletotrichum</i> spp
El Triunfo – Minga Guazú	Tomate: Hongos – <i>Alternaria solani</i> Tomate: Bacteria – <i>Erwinia carotovora</i> Pimiento: Bacteria – <i>Erwinia carotovora</i> Acelga: Hongo – <i>Cercospora beticola</i>

Departamento Central

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Guazú Korá – Villeta	Tomate: Bacteria – <i>Clavibacter michiganensis</i> Cítrico: Insecto – Mosca negra – <i>Aleurocanthus woglumi</i> Pimiento: Hongo – <i>Rizoctonia</i> sp
Estanzuela – Areguá	Cítrico: Insecto – Mosca negra – <i>Aleurocanthus woglumi</i> Pimiento: Hongo – <i>Botritis</i> spp Sésamo: Virus – Cowpea Aphidborne Mosaic Virus (CABMV)
Estanzuela – Itauguá	Espinaca: Nemátodo – <i>Meloidogyne</i> spp Frutilla: Ácaros – <i>Tetranychus urticae</i> o <i>Phytonemus pallidus</i>
San Miguel – Itauguá	Repollo: <i>Plutella xylostella</i> (Lepidoptera: Plutellidae)
Ypacarai – Huguá Hú	Tomate – <i>Alternaria solani</i>

Departamento de Amambay

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Comunidad Indígena Apykajegua – Distrito Bella Vista	Cítricos: Fumagina – <i>Capnodium</i> sp
Comunidad Indígena Jakaira – Chiriguelo	Cítricos: Insecto – Mosca negra – <i>Aleurocanthus Woglumi</i>
Comunidad Indígena Itaguazú – Chiriguelo	Mandioca: Bacteria – <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv <i>manihotis</i>

Departamento de Canindejú

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Yvyrarovaná – San Juan	Poroto: Pulgones – <i>Aphis fabae</i> (Hemiptera: Aphididae)
Santa Librada – Yvyrytá	Poroto: Chinchas – <i>Leptoglossus zonatus</i> (Hemiptera: Coreidae) Poroto: Chinche <i>Zelus sp.</i> (Hemiptera: Reduviidae) Maíz: Larva de cogollero <i>Spodoptera frugiperda</i> (Lepidoptera: Noctuidae) Maní: Chinchas – <i>Leptoglossus zonatus</i> (Hemiptera: Coreidae) Maní: Trips (<i>Thysanoptera: Thripidae</i>)
Comunidad Indígena Ygary Poty – Yvyrytá	Cítrico: Virus de la Leptosia (CiLV)
Yvyrarovaná – Comunidad Indígena Tekohá Poty Pyahú	Habilla: Trips (<i>Thysanoptera: Thripidae</i>)
Santa Librada – Yvyrytá	Mandioca: Larva de marandová – <i>Erinnyis ello</i> (Lepidoptera: Sphingidae) Mandioca: Hongo – <i>Cercospora sp</i>

Departamento de Presidente Hayes

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Jesus Obrero, 25 Leguas – Teniente Irala Fernandez	Lechuga: manchas color marrón, <i>Microdochium sp</i> Pimiento: Muerte de plántulas – <i>Fusarium spp</i> Pimiento: Manchas necróticas – <i>Cercospora sp</i>

Departamento de Boquerón

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y Plagas o Patógenos Identificados
Comunidad Indígena Macharety – Mcal. Estigarribia	Cítrico: Exuvias de pulgones y galerías de minador de hojas Batata: Insectos – orugas y chinchas, larvas de cromélidos y pupa de mosca

Departamento de Alto Paraguay

Comunidad Indígena o Campesina visitada	Cultivos y plagas o patógenos identificados
Monumento Natural Chovoreka – Bahía Negra	No se registran plagas ni enfermedades en la huerta familiar

Visitas Pendientes

Departamento de Guairá

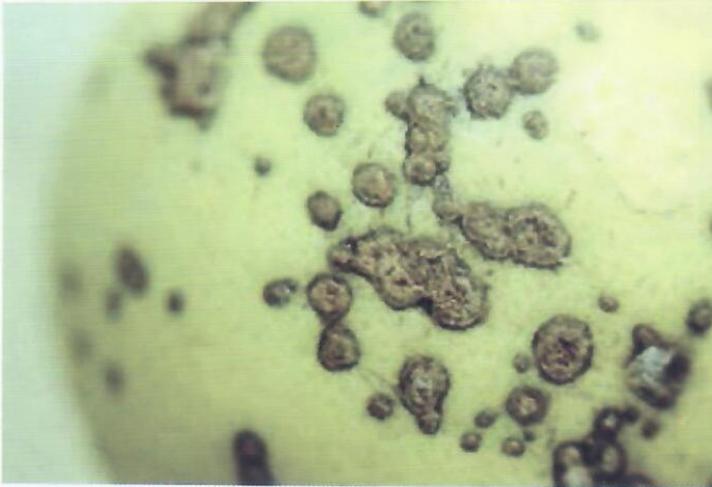
Comunidad Indígena o Campesina	Cultivos
Monje Paso – Coronel Martínez	Caña de Azúcar
Loma Pindó – Tebicuary	Caña de Azúcar
Yroysa 11 Línea – Colonia Independencia	Caña de Azúcar
Pireka Baja – Colonia Independencia	Caña de Azúcar
Escuela Agrícola de Villarrica – Mbocajaty	Maíz Tupí

Departamento de Ñeembucú

Comunidad Indígena o Campesina	Cultivos
Takurú Pytá – Isla Umbú	Maíz Cebolla de Verdeo
Colonia Ka'aguy Yvaté – Humaitá	Maní Rojo Maíz Maní Negro
Pilar – Pilar	Maíz

1. Cancro Cítrico

Fruto con lesiones típicas



Hojas con pústula bacterial



La Cancrosis de los Cítricos es una enfermedad muy seria reportada en el Paraguay desde el año 1966, es causada por la bacteria *Xanthomonas citri* subsp. *citri*, provocando lesiones en hojas, frutos y ramas y, consecuentemente la caída de los frutos y hojas afectadas.

La bacteria del Cancro es de muy fácil diseminación a partir de la esporulación de tejidos afectados, constituyéndose como una fuente de inóculo permanente en el cultivo. La bacteria solo puede ingresar a los tejidos de la planta a través de aberturas naturales y por heridas causadas por medios mecánicas o por insectos. Los tejidos jóvenes recién formados y en proceso de desarrollo son susceptibles al ingreso de la bacteria, siendo que los tejidos maduros y/o desarrollados son resistentes.

Control

Las estrategias de control a ser implementadas en los cultivos deberían de basarse en los siguientes puntos.

- A) **Evitar daños mecánicos** principalmente debido a los fuertes vientos. Instalar barreras rompe viento, ya sea con especies nativas y con especies introducidas de rápido crecimiento en relación a los vientos predominantes en la zona.
- B) **Proteger los tejidos jóvenes del posible ataque de insectos**, principalmente del minador de la hoja que causan unas galerías en la epidermis superior posibilitando el ingreso de la bacteria.
- C) **Proteger los frutos desde el cuajado hasta que los mismos tengan tres centímetros de diámetro** con fungicidas cúpricos en regiones de alta incidencia de la enfermedad.

2. Mosca Negra de los Cítricos

Insecto adulto de *A. Woglumi*



Hojas muy afectadas por la mosca negra



La mosca negra de los cítricos (*Aleurocanthus woglumi*), es un insecto perteneciente a la orden de los hemípteros. Es una especie de un rango amplio de hospederos asociados a más de 300 especies de diversas familias de plantas, entre ellas el mango, el aguacate, el café, la pera, el durazno, la granada, la guayaba, el níspero, etc. Es originario del sudeste de Asia y se ha distribuido ampliamente en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, África, Oceanía y América.

Como todo insecto chupador, se instala en el envés de las hojas donde succiona la savia de la planta liberando como producto de la succión, savia azucarada que posibilita el crecimiento de la fumagina, un hongo saprófito no fitoparásito que se desarrolla exclusivamente en presencia de exudados de insectos. Estos exudados provocan, bajo condiciones de alta infestación, un aspecto carbonoso sobre todo los tejidos que reciben el exudado, reduciendo drásticamente la superficie fotosintética de la planta, afectando directamente la producción y la calidad de la fruta, la que queda total o parcialmente ennegrecida.

Control

Al ser un insecto de reciente introducción, tuvo una rápida expansión alcanzando niveles altísimos de infestación en diferentes zonas de nuestro país. Sin embargo hemos observado que en el último periodo agrícola, la población de esta plaga se está reduciendo como consecuencia de que los controles naturales se activaron.

En regiones de alta población del insecto, se puede aplicar **aceite vegetal** (soja, canola o maíz) **mezclado con detergente líquido** para emulsionar el aceite a una concentración de 2% para ambos. Con dos o tres aplicaciones se llega a altísimos niveles de control. Realizar las pulverizaciones para llegar al envés de la hoja.

3. Verrugosis o Sarna de los Cítricos

Hojas y frutos afectados



La verrugosis es una enfermedad fungosa de amplia distribución en los cítricos del Paraguay, causada por *Elsinoe fawcettii* y *Elsinoe australis*. Afecta la estética externa de la fruta depreciando el valor comercial de la fruta afectada.

En los frutos produce lesiones esponjosas y corchosas salientes. Las pústulas de la sarna de los cítricos se desarrollan también en hojas. Las hojas afectadas aparecen deformadas sobre todo en el limón rugoso y en limón cravo. Cuando la enfermedad es severa, partes de la superficie del fruto se cubren de lesiones confluentes. Los frutos son susceptibles desde el momento del cuajado hasta los primeros 3 centímetros de desarrollo, a partir del cual vuelven resistentes.



Fruto afectado por la sarna

Control

Debido a su amplia distribución en el Paraguay y a las condiciones predisponentes a la enfermedad como las altas precipitaciones en periodo de floración y cuajado, las medidas de control tienen que apuntar a la **protección inicial del fruto** desde la caída de los pétalos hasta los primeros estadios de desarrollo de la fruta.

Los **fungicidas cúpricos** son protectores foliares eficientes y pueden ser aplicados en estas etapas de desarrollo.

4. Leprosis de los Cítricos

La leprosis de los cítricos es una enfermedad causada por un virus *Citrus leprosis virus C (CiLV-C)* y transmitida por el ácaro *Brevipalpus phoenicis*, llamado ácaro plano. En nuestro país observamos ataques bastante fuertes en diferentes regiones productoras causando un debilitamiento general en las plantas.

En las ramas se observan manchas o lesiones color café irregulares, salientes y corchosas; a medida que la lesión crece, se presentan agrietamientos y se desprende la corteza. Cuando las lesiones son abundantes, ocasionan el secamiento y muerte de los brotes o ramas. En los frutos, al inicio, las manchas son pequeñas, redondeadas y cloróticas. Posteriormente, las manchas presentan un leve hundimiento y se tornan de color café oscuro a negro, con un halo amarillo bien definido. Las manchas abundantes ocasionan la caída prematura del fruto, pierde su calidad, se reduce la producción, así como la vida útil de la planta.

Hojas y frutos afectados



Control

- A) Realizar una **poda de limpieza** eliminando todas las ramas, hojas y frutos afectados con síntomas que pudieran servir de inóculo para el ácaro.
- B) **Control adecuado** de la verrugosis y melanosis así como del minador de la hoja, por servir de abrigo al ácaro.
- C) **Desinfección del equipo utilizado en la poda de árboles** y en los tratos culturales del cultivo (con lavandina al 10%).
- D) **Pulverizar el envés de la hoja con aceites vegetales y detergente** para evitar la diseminación del ácaro procurando cubrir sobre todo las nuevas brotaciones.

5. Bacteriosis de la Mandioca

La bacteria *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* (Xam), es el agente causal de la bacteriosis de la mandioca. Esta enfermedad está ampliamente distribuida en nuestro país y en todas las aéreas tropicales del mundo donde se cultiva la mandioca, pudiendo bajo condiciones de alta precipitación y temperatura favorable (22 a 26°C), causar pérdidas importantes en el cultivo. Los síntomas principales que se observan son manchas foliares angulares, marchitamiento, producción de exudados en los tallos y finalmente muerte de la planta.



Cultivo severamente afectado

El principal vehículo de diseminación de la bacteria a larga distancia es el material de propagación infectado, y dentro del cultivo es el agua de lluvia que actúa como agente diseminador. Otro agente que puede actuar en la dispersión local son las herramientas utilizadas (Machete) en el corte de la rama-semilla, al cortar tallos enfermos y luego los sanos.



Síntomas foliares

Control

- A) Plantar solamente ramas-semilla sanas provenientes de cultivos sanos sin síntomas de la enfermedad.
- B) **Rotación de cultivo y eliminación precoz de plantas infectados.**
- C) **Usar herramientas desinfectadas** con lavandina al 10% al pasar de un cultivo a otro.
- D) **Realizar cultivos consorciados o policultivos** con maíz, poroto, habilla. Esta práctica está demostrando ser muy eficiente en la reducción de la incidencia de la enfermedad.
- G) **Utilizar variedades de mayor resistencia** genética como Pyta'i, Canò y Pomberi.

6. Sigatoka Amarilla del Banano

Hojas severamente afectadas



La Sigatoka amarilla es una enfermedad fungosa causada por el hongo *Mycosphaerella musicola* Leach (anamorfo *Pseudocercospora musae* (Zimm.) Deighton. Se encuentra distribuido en gran parte del territorio paraguayo y sobre todo adquiere importancia en regiones de alta pluviosidad y cuando la temperatura alcanza una media de aproximadamente 25°C. La afección con este hongo ocurre sobre todo en las hojas jóvenes, incluyendo la hoja cero (hoja no extendida), uno, dos, tres y excepcionalmente la cuatro. El síntoma inicial de la Sigatoka amarilla consiste en una decoloración leve en forma de punto entre las nervaduras foliares, la cual cambia a una lesión alargada necrótica con un amarillamiento marginal. En ataques severos puede ocurrir la coalescencia de lesiones y se afecta poco más de 50 % del área foliar, lo que causa la muerte prematura de las hojas. Las pérdidas ocasionadas tienen relación directa con la cantidad de hojas afectadas y la reducción del área fotosintética que incide directamente en la producción.

Control

A) **Control cultural:** Diversas actividades agrícolas pueden reducir la incidencia del hongo como un adecuado drenaje del terreno; un eficiente control de malezas y una eliminación de hojas con síntomas contribuirán a reducir el inóculo en la parcela.

B) **Pulverizaciones con aceites:** Aplicaciones de aceites minerales y/o vegetales tienen un poder fungistático paralizando el desarrollo del patógeno en el interior de la hoja.

7. Cogollero del Maíz

Oruga cogollera adulta



El cogollero del maíz (*Spodoptera frugiperda*), también llamada Oruga Militar, es una especie de lepidóptero de la familia *Noctuidae*, muy conocida en el ámbito agrícola nacional por ser una plaga bastante importante que ataca a diversos cultivos de importancia económica, tales como maíz y algodón.

Dependiendo de las condiciones del medio ambiente, el ciclo completo de la plaga puede durar entre 30 y 70 días, siendo más corto en condiciones de mayor temperatura. En cada generación, el ciclo de la plaga está dividido en cuatro estados. La duración de los mismos varía: Como pupa (en el suelo o sobre restos de cultivo), dura entre 6-13 días; como adulto, 6 a 20 días; como huevo, entre 2-5 días y, como larva, entre 17 a 32 días (6 a 9 estadios).



Hojas de cultivo afectado

La hembra coloca alrededor de 1.000 huevos en total, en grupos de 50 a 150 huevos blancuzcos en forma de banda o cintas, cubiertas de pelos, preferentemente en el envés de las hojas.

Control

- A) La **rotación de cultivos con especies que no sean hospedantes de la plaga** tales como girasol, papa, sésamo, batata, poroto, kumandá, yvyra'i, etc. contribuyen a una menor persistencia del insecto en los ecosistemas agrícolas.
- B) Los **policultivos** como maíz, poroto, batata y mandioca resultan en una reducción sustancial en la incidencia de la plaga.
- C) **Pulverizaciones:** Una vez que se detecta la presencia de la plaga en un 20% de las plantas se puede pulverizar directamente la región apical (cogollo) con extractos vegetales obtenidos por los propios agricultores, como extractos de hoja de paraíso o extractos obtenidos de las semillas de nim o con aceites vegetales emulsionados con detergente líquido al 1%.

8. Helminthosporiosis del Maíz

Es una enfermedad fungosa del maíz de amplia distribución en el país. En las hojas produce lesiones alargadas en el sentido de las nervaduras de tamaño variable y de color marrón castaño a marrón oscuro. También puede afectar vainas, brácteas y el pedúnculo de la espiga pudiendo bajo condiciones predisponentes, causar su caída. Los granos afectados suelen cubrirse de un moho de color negruzco. Éstos pueden constituir un medio potencial para la supervivencia invernal y diseminación del patógeno.

Son conocidas dos razas: La raza 0 y la raza T. La primera ataca solamente tejidos foliares, los bordes de las lesiones pueden tornarse marrón rojizo. Las lesiones pueden llegar a coalescer, necrosando amplias regiones de la lámina foliar. La raza T ataca hojas, vainas, tallos, espigas y brácteas. En este caso las lesiones son más ovaladas y grandes que las ocasionadas por la raza 0, y además se la puede diferenciar de esta última por presentar un halo clorótico alrededor de las lesiones.

Las condiciones predisponentes de la enfermedad son favorecidas por la alta humedad relativa y temperaturas en torno a 20°C a 32°C.

Hojas severamente afectadas



Control

- A) La mayoría de las variedades de uso corriente posee resistencia moderada a esta enfermedad.
- B) **Rotación de cultivo con leguminosas.**

9. Tizón Temprano del Tomate

El hongo *Alternaria solani* (Ell. and Mart.) Jones and Grouet es el agente causal del tizón temprano del tomate que puede afectar los tallos, hojas y frutas. En las hojas se presentan pequeñas manchas circulares de color café, frecuentemente rodeadas de un halo amarillo. Las manchas tienen la característica de tener anillos concéntricos de color oscuro. Usualmente, las manchas aparecen en las hojas más viejas y de éstas suben al resto de la planta. A medida que la enfermedad progresa, el hongo puede atacar los tallos y las frutas. Las manchas en las frutas son similares a las de las hojas con color café y anillos concéntricos oscuros. En los anillos concéntricos se producen esporas polvorosas y oscuras.

El patógeno puede sobrevivir en el suelo, en residuos de cultivos infestados y malezas. Esta enfermedad es mayor problema en la época lluviosa. El tizón temprano es más severo cuando las plantas están estresadas por mucha fructificación, ataque de nemátodos o deficiencias de nitrógeno.

Hojas severamente afectadas



Control

- A) Sembrar tomates en la estación seca cuando la incidencia del tizón temprano es baja.
- B) No realizar siembras escalonadas en una misma área porque los cultivos viejos sirven de inóculo del tizón temprano para los cultivos nuevos.
- C) **Realizar rotación de cultivo con especies no susceptibles.**
- D) Evitar al regar la planta, mojar las hojas.
- E) **Incrementar la materia orgánica de los suelos hasta donde sea posible.** Para esto es preferible utilizar estiércol viejo y tallos de maíz. Esto incrementa la fertilidad del suelo y reduce los nemátodos.
- F) Usar leguminosas fijadoras de nitrógeno en la rotación de cultivos incrementa la fertilidad del suelo y elimina algo del inóculo de la enfermedad.
- G) **Destruir rastrojos:** Destruya las plantas de tomate y desechos de cosecha inmediatamente después de que termine la cosecha. Con los desechos haga una compostera y cúbralos con una capa de tierra.
- H) Cuando se detecta tempranamente síntomas de tizón temprano en el campo, se puede tratarlos con fungicidas cúpricos.

10. Cancro Bacteriano del Tomate

El cancro bacteriano del tomate es una enfermedad causada por *Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis*, y está considerada como una de las principales bacteriosis de este cultivo a escala mundial.

Aunque el pimiento y otras especies de solanáceas también son sensibles a la enfermedad, el tomate es la especie más afectada y en la que puede llegar a ocasionar pérdidas importantes. El tomate es susceptible a cualquier edad y todos los órganos de la planta pueden ser afectados. En las hojas la penetración en épocas lluviosas se registra por los hidátodos y por los estomas, lo que produce una necrosis de los bordes. También aparecen lesiones tipo cancro de 1 a 2 mm con centro suberoso. En los frutos aparecen lesiones circulares de 1 a 3 mm de diámetro que cuando ocurren en gran número, pueden deformar el fruto. La colonización sistémica es la más importante porque las plantas se marchitan parcial o totalmente. Los vasos afectados se tornan de color amarillo y pardo oscuro.

Hojas de cultivo afectado



Fruto afectado

Control

No existen tratamientos químicos efectivos. Los únicos productos autorizados son los compuestos cúpricos que pueden ser utilizados bajo condiciones pre-disponentes.

La prevención es la clave.

- A) Utilizar semillas o material de trasplante libres del patógeno.
- B) Destruir las primeras plantas infectadas. En el caso de un foco limitado
- C) Desinfectar las herramientas y maquinaria a intervalos regulares.
- D) En cultivo de invernadero, se debe favorecer la ventilación y evitar los riegos por aspersión a fin de no mojar el follaje.
- E) Es recomendable quemar los restos vegetales que quedan en el suelo tras la cosecha.
- F) Si se reutilizan las estacas y embalajes, etc., deben desinfectarse.
- G) Realizar rotaciones de cultivo con plantas no solanáceas durante al menos dos años.

11. Tallo Hueco en Solanáceas (Tomate, Pimiento)

Esta enfermedad es causada por la bacteria *Erwinia carotovora sub sp. Carotovora* (Jones) Bergey et al. Es una enfermedad bastante común en el cultivo del tomate y pimiento presentándose sobre todo en épocas de altas precipitaciones.

El primer síntoma notable en el campo es una marchitez y amarillamiento del follaje en tanto que en el tallo aparecen lesiones ennegrecidas encharcadas con exudaciones de la bacteria. Al presionar el tallo se comprueba que el mismo tallo está hueco debido a la desintegración de la médula. La bacteria también es agente causal de pudriciones suaves en post cosecha, en cuyo caso el tejido de la fruta llega a licuarse, con la pérdida completa de la textura.

Esta bacteria puede diseminarse por medio de tormentas, insectos, maquinaria de cosecha, herramientas de poda y recipientes de cosecha. La bacteria no puede penetrar directamente a través de la superficie del tomate. Sin embargo, las heridas pequeñas, incluso las provocadas por las partículas de arena durante la cosecha, son suficientes para permitir la entrada de una bacteria y provocar el desarrollo de la infección y pudrición.

Pimiento afectado



Tallo muy afectado

Control

- A) Realizar plantaciones en suelo bien drenado.
- B) Evitar llevar a cabo las operaciones de campo cuando el follaje esté húmedo.
- C) **Al realizar la poda, podar primero las plantas sanas y después las enfermas.**
- D) **Desinfectar la herramienta de poda, diariamente.**
- E) Las prácticas de saneamiento también pueden ayudar a la disminución de la incidencia de enfermedad, eliminando las plantas enfermas, principalmente cuando se inicia la enfermedad y la incidencia es baja.

12. Mancha en Anillo del Mamón



Muestras de cultivo y fruto afectados

La mancha en anillos del Mamón es una enfermedad virósica causada por Papaya Ringspot Virus (PRSV-P) perteneciente al género Potyvirus. Es una de las enfermedades más importantes del mamón y se encuentra ampliamente distribuida en nuestro país.

Causa en general mosaico y deformaciones tanto en hojas como en frutos. También causa abultado en hojas y frutos según la especie del huésped. En tallo, manchas alargadas de color más oscuro y en fruto, manchas circulares típicas en anillo de color más oscuro. Se transmite por pulgones de forma no persistente dentro de los que podemos citar, *Myzuspersicae*, *Aphisgossypii* y *A. craccivora*.

Control

- A) Realizar las plantaciones con mudas sanas.
- B) Eliminar mamones viejos con síntomas de la enfermedad cercanos a las nuevas plantaciones.
- C) **Realizar un control permanente** de modo a eliminar precozmente plantas con síntomas.
- D) **Mantener el cultivo limpio** de modo a evitar la multiplicación de pulgones en malezas.
- E) Realizar cultivos múltiples con especies no hospedadoras del virus como maíz y mandioca para reducir el inóculo presente en los pulgones.

13. Virus del Poroto

Muestras de hojas afectadas



El mosaico del poroto es una enfermedad causada por el Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus (CAB-MV) un Potyvirus transmitidos por diferentes especies de pulgones.

Es una enfermedad ampliamente distribuida en el cultivo del poroto (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) en las principales regiones del país. Los síntomas principales consisten en mosaicos y deformaciones foliares en toda la planta afectada. Los daños inducidos por esta enfermedad están relacionados al momento del inicio de la infección, en casos de infecciones tempranas, las pérdidas llegan a ser significativas (80%). Si las infecciones llegan ya después de la floración, las pérdidas son menores (20 al 30%). Los pulgones más comunes implicados en la diseminación en nuestro país son: *Myzus persicae*, *Aphisgos sypii* y *A. craccivora*. Estos pulgones transportan las partículas virales en el estilete, teniendo la particularidad de su rápida transmisión y su muy baja retención (1 a 2 horas). Para este tipo de transmisión, los insecticidas no tienen ningún efecto en el control de la diseminación de la enfermedad, incluso en muchos casos los insecticidas aumentan la actividad del insecto posibilitando una mayor diseminación del virus en las parcelas.

Control

- A) Usar **semillas sanas** provenientes de parcelas sin síntomas de enfermedades virósicas.
- B) **Eliminar restos de cultivo sintomáticos** para evitar reservorios permanentes de la enfermedad en el campo.
- C) Realizar rotación de cultivos con especies no susceptibles como maíz, mandioca y abonos verdes.
- D) Realizar **cultivos consorciados** con maíz ya sea en forma intercalada y/o rodeando la parcela de modo a reducir los pulgones virulíferos activos en las parcelas y retrasar al máximo la dispersión del virus.
- E) **No usar insecticidas** porque éstos aumentan la tasa de dispersión del virus.

Altas poblaciones de pulgones pueden ser controladas con **pulverizaciones de aceites vegetales con detergente al 1%**.

14. El Ka'arê del Sésamo

La enfermedad denominada “ka'arê” del cultivo del sésamo tiene como agente causal al Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus, un virus de partícula flexuosa perteneciente a la familia de los Potyvirus. La enfermedad se caracteriza por el amarillamiento, el manchado como mosaico y el enrollamiento hacia abajo de las hojas, el acortamiento de entrenudos y la reducción del tamaño general de la planta.

Normalmente, las plantas afectadas no llegan a florecer. Este virus es transmitido en nuestro país como *Myzus persicae*, *Aphis gossypii* y *A. craccivora*. Estos pulgones transportan las partículas virales en el estilete, siendo de una transmisión rápida, pero de muy baja retención (1 a 2 horas). La mayoría de los insecticidas no tiene ningún efecto en el control de la enfermedad sino que por el contrario, en el caso de un uso continuo, se incrementa el número de plantas enfermas en la parcela.

Muestras de plantas afectadas



Control

A) **No sembrar sésamo cerca de parcelas de poroto** ya que ambos son hospederos del mismo virus.

B) **Realizar cultivo barrera y/o el cultivo intercalado con maíz** ya que este sistema resulta beneficioso impidiendo la diseminación de los pulgones virulíferos que transportan la enfermedad. Este procedimiento aporta además diversidad al cultivo, lo que posibilita una menor incidencia de plagas y enfermedades y un aumento de la producción por superficie.

C) Realizar rotación de cultivos con maíz, mandioca, zapallo, sandía, batata etc., para reducir el inóculo del virus en la parcela.

15. Mal del cuello o *Damping Off*

Muestras de plantas afectadas



El *Damping off* o mal del cuello de los almácigos tiene como agente causal a varios hongos del suelo como *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia* y *Fusarium*. Esta enfermedad puede causar problemas en almácigos y viveros en muchas especies hortícolas, sobre todo cuando están presentes los propágulos de algunos de los hongos citados y cuando se dan condiciones predisponentes como una alta humedad del suelo.

Las plántulas afectadas presentan marchitamientos, truncamiento y muerte, presentando un típico afinamiento y necrosis en la región del cuello. Las condiciones predisponentes principales son la alta humedad, la falta de aireación y la alta densidad de siembra.



Control

Las medidas preventivas son las más importantes como:

- A) **Evitar suelo sujeto a inundación.**
- B) Evitar el riego excesivo y la siembra en alta densidad.
- C) **Tratar el suelo de los almácigos con agua caliente o solarización** (al alcanzar unos 60°C se logra controlar a la mayoría de los hongos).
- D) **Si se constata la presencia de esta enfermedad en el almácigo, regar una o dos veces el almácigo con fungicidas cúpricos.**

16. Mosca de la Fruta

Insecto adulto



Frutos muy afectados



Las moscas de las frutas (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*) son dípteros, que como su nombre lo indica, afectan a diferentes tipos de frutas en maduración, causando una pudrición que inutiliza la fruta tanto para su consumo en fresco como para la industria. Las frutas y verduras maduras o fermentadas son las que atraen a los adultos para su oviposición. Cada fruta individual es visitada por una sola hembra. La larva completa su desarrollo en el interior del fruto en una semana, de donde saltará a tierra donde empupan, y luego de un periodo de 10 días dará lugar a un adulto nuevo. El ciclo biológico se puede completar en 20 a 50 días. El número de generaciones anuales varía mucho en función de las condiciones climatológicas y de la disponibilidad de frutas de cualquier especie en estado de maduración.

Control

A) Enterrar profundamente en el suelo (10 centímetros como mínimo) y/o **destruir los frutos afectados** para evitar la dispersión de los adultos y su posterior oviposición en otras frutas.

B) **Colocar trampas con jugo de fruta fermentado** en botellas de plástico las que se perforan en su parte superior facilitando la entrada de las moscas adultas, quedando así atrapadas. Se sugiere colgar de los árboles o arbustos del cultivo de modo a ir reduciendo la cantidad de moscas adultas.

17. Fusariosis de la Piña

Fruto con lesiones típicas



La fusariosis de la piña es una enfermedad fungosa causada por *Fusarium guttiforme* de amplia distribución en América del Sur, pudiendo afectar todas las partes de las plantas de piña, principalmente el tallo, hijuelos y frutos, causando la muerte del tejido colonizado por el hongo y generando una típica exudación gomosa.

Una vez que la plaga se ha establecido en un área, la dispersión ocurre rápidamente por viento, lluvia, insectos y principalmente por el transporte de material vegetativo.

F. guttiforme no sobrevive en el suelo y residuos infectados por un período mayor a 10 meses, por lo que el suelo infectado no se considera como la principal fuente de inóculo.

El monocultivo de piña en superficies compactas y la sobreproducción en varias épocas del año, constituyen un factor importante de dispersión y persistencia de la enfermedad.

Control

A) En nuevas plantaciones utilizar solamente mudas sanas provenientes de cultivos de baja incidencia menos del 1%.

B) Cuando aparecen los síntomas en cultivos establecidos, **eliminar las plantas con síntomas (roguing) lo antes posible**, para evitar la esporulación y diseminación de la enfermedad en la parcela.

C) Eliminar todas las plantas sintomáticas enterrándolas ya que el hongo no puede sobrevivir en el suelo.

18. Cercosporiosis en Mandioca

Cultivos muy afectados



La cercosporiosis es una enfermedad fungosa, causada por hongos del genero *Cercospora*, de amplia distribución geográfica, siendo encontrada en casi todos los países productores de mandioca. Esta enfermedad se muestra en las hojas en forma de mancha necrótica de color marrón oscuro en varias regiones del limbo foliar.

Las épocas de lluvias intensas favorecen la aparición de la enfermedad, sin embargo es posible encontrarla en diferentes regiones ecológicas lo que demuestra la gran capacidad de adaptación del patógeno.

El viento es el principal agente diseminador de las esporas del hongo (conidios) afectando diversas variedades de mandioca e inclusive a la batata.

Control

La mandioca en cultivos asociados presenta una menor incidencia. Esta enfermedad normalmente no causa daños importantes en nuestras condiciones. En el caso que aumente la incidencia será necesario utilizar aquellas variedades que demuestren mayor resistencia en regiones de alta presión de inóculo.

19. Barrenador Apical de la Mandioca

Lesiones típicas en el tallo



El barrenador del brote apical de la mandioca (*Silba péndula*) es una mosca (Díptero), reportado en casi todas las regiones productoras de mandioca de América, no ha sido reportada en África ni en Asia.

El daño ocasionado por la larva de la mosca del cogollo se manifiesta en el brote apical (meristemo apical) donde provoca la muerte del tejido produciendo un exudado de coloración que va del café claro a negro debido a la oxidación del tejido afectado. En la parte interna de un cogollo atacado se encuentran varias larvas que perforan los primeros 5 a 7 cm del tejido apical. El ataque de la plaga retarda el crecimiento de la planta y rompe la dominancia apical, esto último estimula el desarrollo de la yema lateral, que también puede sufrir el ataque de estas moscas. Las plantas más jóvenes son las más susceptibles al ataque y cuando éstos son repetidos pueden llevar al enanismo de ellas.



Lesiones típicas en el tallo

Control

Hacer **rotación de cultivos y policultivos** (asociación de mandioca con maíz, poroto y abonos verdes) lo que reduce sustancialmente la aparición de insectos plagas aportando diversidad a la parcela y facilitando el control biológico.

20. Fumagina

Muestras de hojas afectadas



La fumagina tiene un aspecto carbonoso y está compuesta de estructuras fúngicas epifíticas de *Capnodium sp.* Este hongo es estrictamente saprófito y no fitoparásito, o sea no se alimenta de la planta viva sino que solo la utiliza como soporte. En realidad se alimenta de las secreciones azucaradas, producto de la succión de savia de la planta que producen diversos insectos como los homópteros, áfidos y cóccidos.

La fumagina se presenta inicialmente como una capa fina de color negro que es el micelio del hongo que se desarrolla sobre los órganos de la planta (hojas, tallos, frutos) donde los insectos han dejado sus secreciones azucaradas. Más tarde esta capa engrosa y se hace una costra.

La fumagina, al cubrir toda la superficie de la hoja, impide la fotosíntesis incidiendo notablemente en la productividad del árbol. Los frutos quedan en ciertas condiciones casi totalmente cubiertos con la fumagina demeritando notablemente el valor comercial de los mismos.

Control

La aparición de la fumagina se debe a las exudaciones de los productos azucarados que liberan los insectos chupadores, una vez que los insectos desaparecen la fumagina se desprende sola de la superficie foliar.

Se sugiere al lector referirse a la ficha sobre la mosca negra a fin de obtener información sobre el control del citado insecto y así informarse en lo referente al manejo de la fumagina.

21. Vira Cabeza en Tomate

Muestras de hojas afectadas



Esta enfermedad es causada por un virus del grupo de los tospovirus constituyéndose en uno de los principales factores limitantes en cultivos como el de tomate y pimiento, especialmente en los periodos más calientes del año. Puede causar un gran daño económico debido sobre todo a su amplia distribución geográfica, su amplio rango de plantas hospederas y sus devastadores efectos sobre las plantas infectadas.

Los vectores de esta enfermedad son pequeños trips (Thysanópteros) dentro de los cuales se encuentra *Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*, *F. schultzei*. Posiblemente el más importante en el país sea *Frankliniella occidentalis* debido a sus requerimientos biológicos de temperatura. Los tospovirus se transmiten en forma persistente; es decir, una vez adquiridos por el vector, éstos lo pueden transmitir durante toda su vida. El virus es adquirido de la planta enferma, por las ninfas desde su primer estadio, pero transmitido solamente por los adultos. El virus no se transmite a la descendencia.

Control

Para las enfermedades virósicas no existen controles curativos de modo que la prevención es la clave para evitar que esta enfermedad causa grandes pérdidas. Las siguientes medidas de control deben de ser adoptadas de modo a reducir las pérdidas en los cultivos:

- A) Proteger los almácigos evitando una infección precoz alejándolos de cultivos más viejos que pudieran ser hospederos del virus.
- B) Utilizar mudas de alta calidad libres de virus.
- C) Remover las plantas infectadas (rouging) deben ser realizadas para reducir las fuentes de inóculo del virus y evitar la dispersión a plantas sanas.
- D) Hacer rotación de cultivo con especies que no sean hospederas del virus ni del vector.

22. Gusano Barrenador

Plantas afectadas por la plaga



El gusano barrenador (*Agrotis ipsilon*) es un lepidóptero de amplia distribución en diferentes regiones del mundo afectando diversos cultivos. El daño principal se da en plantas jóvenes (por ejemplo semilleros de cultivos hortícolas) donde rompe el cuello provocando el “tumbamiento de plántulas”. También se alimentan de raíces y tubérculos, en plantas adultas atacan a las partes verdes más próximas al suelo.

Pasan el invierno como larvas enterradas en el suelo dentro de un capullo de tierra. En primavera reinician la actividad, alimentándose por la noche y enterradas en el suelo a 2 cm de superficie durante el día. Cuando la oruga completa todos sus estadios, se entierra a 20 cm de la superficie. Los adultos aparecen en verano y una vez que se han reproducido, la hembra deposita los huevos sobre el envés de las hojas del cultivo, en malas hierbas o directamente en el suelo.

En la mayoría de los casos los daños son esporádicos y presentan poca incidencia en el rendimiento final de los cultivos.

Control

- A) Los niveles de infestación son generalmente bajos en la mayoría de los casos y en los cultivos mixtos o policultivos los daños son aun menores debido al control natural con los enemigos naturales.
- B) En casos de mayores daños se pueden pulverizar extractos de paraíso o nim en la base de las plantas afectadas.
- C) Favor referirse al apartado de preparados.

23. Trips en Maní

Muestras de plantas afectadas



Los trips (orden *Thysanoptera*) son insectos muy bien adaptados a los trópicos capaz de colonizar a un gran número de plantas cultivadas y espontáneas (polífagos). Las hembras ponen sus huevos en las plantas y después de la eclosión, las larvas sin alas se alimentan de las hojas y otras partes de la planta.

Los daños son producidos por las larvas y los adultos que al alimentarse ocasionan lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de los tejidos que más tarde se necrosan, pudiendo dar lugar a la aparición de manchas y deformaciones en las hojas. A su vez, estos insectos producen daños indirectos debido a la transmisión de virosis del género tospovirus. La relación trips-tospovirus es única debido a que la dispersión y supervivencia de estos virus en la naturaleza depende de su transmisión a las plantas por los trips vectores, los cuales sólo pueden transmitir el virus cuando han adquirido el mismo en las etapas larvales.

Control

Los policultivos favorecen notablemente el control natural de los trips. En determinadas condiciones, como ser las altas temperaturas y sequías prolongadas, pueden favorecer la aparición de esta plaga, en este caso los insecticidas de fabricación casera como los extractos de paraíso y nim son efectivos. Favor referirse a la sección de preparados.

24. Crisomélidos en Batata

Hojas muy afectadas



Los crisomélidos (Chrysomelidae) son insectos pertenecientes a la familia de los coleópteros. Es una de las familias de insectos herbívoros más diversas y abundantes que evolucionaron en diferentes ecosistemas tropicales.

En determinados cultivos pueden aparecer ocasionalmente causando serios problemas debidos fundamentalmente a su gran voracidad y gran capacidad reproductiva.

Las larvas como de la foto tiene hábito gregario pudiendo causar daños foliares que reducen la capacidad fotosintética de la planta.



Hojas afectadas

Control

A) En ocasiones pueden llegar a alcanzar un número grande de individuos en parcelas agrícolas en relación del área foliar total, sin embargo en ciertas épocas unas pocas poblaciones difícilmente puedan causar daños estimables.

B) En ciertos casos se podría realizar alguna **aplicación dirigida de aceites vegetales con detergentes líquidos en una proporción del 2% cada uno**, en combinación con preparados vegetales, para ello ver la sección referente a estos preparados.

25. Hormigas Cortadoras

Colonia típica



Hormigas cortadoras



Las hormigas cortadoras pertenecen a los géneros *Atta*, en Paraguay *ysau*, y *Acromyrmex*, en Paraguay *akeke*. Representan uno de los grupos de insectos con mayor dispersión, adaptabilidad y éxito evolutivo en las regiones tropicales. Aunque importantes en términos de biodiversidad, su mayor impacto está representado en su gran adaptabilidad biológica, ecológica y de comportamiento, características que han contribuido a convertirlas en una de las plagas más problemáticas e importantes en sistemas agrícolas en nuestro país.

Control

A) Para realizar un control efectivo es necesario conocer algunas características biológicas como su modo de alimentación, si bien son polífagas se alimentan primordialmente de un hongo (basidiomycete) que ellas mismas multiplican en cámaras bajo el suelo.

B) Las colonias son monógamas, es decir, tienen una sola reina que, si se muere o si la sacamos del hormiguero, éste se acaba. La reina, que mide de 2 a 2,5 cm, siendo mucho mayor a cualquier otra hormiga de la colonia, es irremplazable y siempre se encuentra cuidando la colonia de hongos. Para ubicarla, se puede remover con palas las cavidades internas del hormiguero hasta ubicar a la reina y así aniquilarla, causando el desbande de las otras hormigas de la colonia.

C) Otro método que resulta efectivo es realizar compostaje con restos de cultivos sobre las entradas de las colonias, de modo a dificultar su funcionamiento normal. También es posible tratar el hormiguero con hongos entomopatógenos como *Beauveria sp* y *Metarhizium sp*

26. Salivazo en Caña de Azúcar

Plantas afectadas por la plaga



Este insecto (Homóptero) provoca en la base de las plantas afectadas una saliva bastante prominente que recibe el nombre de salivazo, porque genera una espuma o masa fluida semejante a saliva que protege a los estadios ninfales de sus enemigos naturales y le brinda la humedad que requiere para completar su desarrollo hasta la fase adulta. Las ninfas chupan la savia de las plantas en la región del cuello, inyectando metabolitos a las hojas, destruyendo los cloroplastos y finalmente obstruyendo el sistema vascular por donde circula la savia de la planta causando la muerte de las hojas (hojas quemadas), disminuye el crecimiento, disminuye la maduración, reduce la fotosíntesis, acorta los entrenudos, aumenta el contenido de fibra, ocasionando pérdidas importantes si el número de plantas afectadas en la parcela es significativa.

El salivazo está muy influenciado por factores climáticos, donde las primeras poblaciones regularmente aparecen en los meses de mayor precipitación debido a que esta condición favorece su ciclo biológico.

Control

A) Control mecánico: El uso de rastra liviana entre las melgas; el control de malezas dentro de la parcela y el mejoramiento del drenaje ayudan a bajar los niveles de infestación en las parcelas.

B) Control biológico: La aplicación del hongo entomopatógeno *Metarhizium* produce un buen control principalmente sobre los adultos.

C) Control con trampas de plástico amarillo con pegamento de goma o aceite vegetal permite la captura de los adultos sirviendo también para monitorear a la plaga en la parcela.

27. Carbón de la Caña de Azúcar

Muestras de plantas afectadas



Esta enfermedad que afecta al cultivo de la Caña de azúcar es causada por el hongo basidiomiceto *Sporisorium scitamineum* que al invadir la región meristemática de la yema terminal produce la formación de una estructura semejante a un látigo o chicote de color negro en la parte terminal de los tallos infectados. El color negro se debe a las esporas (teliosporas dicarióticas) que son las responsables de la diseminación de la enfermedad en el cultivo. Esta enfermedad está descrita en varios países del mundo pudiendo reducir sustancialmente la producción en variedades susceptibles.

Control

- A) Eliminar los tallos afectados (*roguing*): Debe hacerse con mucho cuidado para evitar la diseminación de las esporas. Esta medida incluye quitar los tallos enfermos y eliminarlos del campo. Cuando los chicotes son eliminados estando todavía en la vaina membranosa se logra un mejor control.
- B) Seleccionar material sano para la plantación: Los esquejes o trozos utilizados en la plantación deben de provenir de cultivos sanos o de muy baja incidencia de la enfermedad.
- C) Desinfección de esquejes antes de plantarlos: La utilización de agua caliente a 52o c durante 30 min o 50o C por 2 horas permite obtener mudas sanas sin afectar las brotaciones de las mismas.
- D) Utilización de variedades resistentes: Es la mejor medida de control a largo plazo.

Imágenes de las Plagas y Enfermedades Relevadas

Esta es una presentación fotográfica de las enfermedades que atacan o dañan los cultivos de los pequeños productores campesinos e indígenas. Las imágenes fueron obtenidas en el transcurso del trabajo de investigación realizado por un equipo técnico y profesional calificado.

Es importante realizar una buena observación de las fotografías de manera a relacionarlas con alguna enfermedad que ataca los cultivos en la finca. Una vez relacionada, se podrán buscar las alternativas de soluciones agroecológicas que se presentan en este manual más adelante.

Las plagas y enfermedades son manifestaciones de desequilibrio de la naturaleza.



Cancro Cítrico



Mosca negra de los cítricos y Fumangina



Verrugosis o Sarna de los Cítricos



Leprosis de los Cítricos



Bacteriosis de la Mandioca



Cogollero del Maíz



Helminthosporiosis del Maíz



Tizón Temprano del Tomate



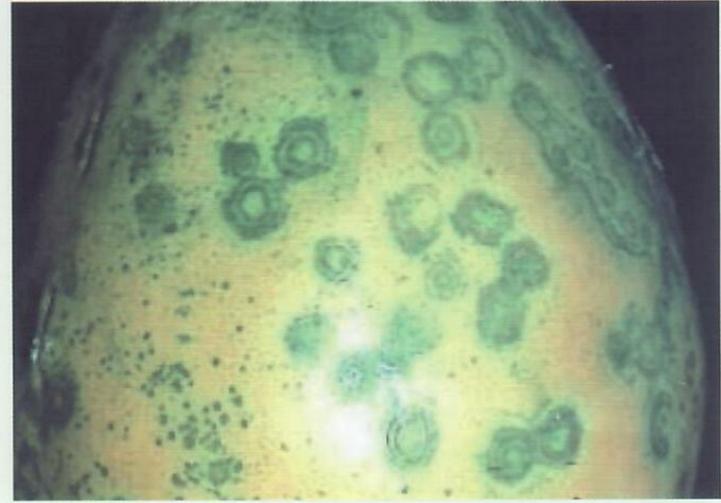
Cancro Bacteriano del Tomate



Tallo Hueco en Solanáceas



Mancha en Anillos en Mamón



Virus del Poroto



El Ka'arê del Sésamo



Mal del Cuello



Sigatoka Amarilla del Banano



Mosca Negra



Fusariosis de la Piña



Cercospora en Mandioca



Barrenador Apical de la Mandioca



Fumagina



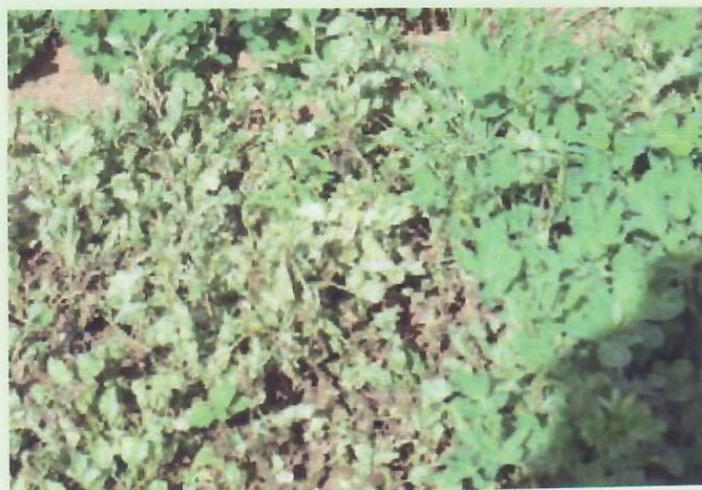
Vira Cabeza en Tomate



Gusano Barrenador



Trips en Maní



Crisomélidos en Batata



Hormigas Cortadoras



Salivazo en Caña de Azúcar



Carbón de la Caña de Azúcar



Fertilidad de los Suelos y Producción Agroecológica



Considerar que el suelo es un componente vivo es el punto de partida más acertado para tratar de entender el comportamiento que tiene el mismo. Expresándolo de manera sencilla, el suelo es una mezcla entre materia orgánica donde se encuentra la mayor parte de los organismos vivos; agua; aire y los minerales. Para que el suelo responda positivamente al agricultor, estos elementos deben estar en constante equilibrio y así podrá mantener su fertilidad natural. Todos los componentes cumplen una función en el proceso de alimentación de los cultivos. Toda planta necesita determinados minerales como ser Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio entre otros, en menor o mayor proporción, como alimento. En la materia orgánica, se encuentran los organismos vivos (hongos, bacterias, insectos, etc.) que ayudan el proceso de descomposición de los restos vegetales y convierten los minerales en sustancias disponibles para que a través de las raíces puedan ser absorbidos para el desarrollo de las plantas. Además de favorecer la estructura y la textura, permiten el buen aireamiento del suelo. Por último, el agua cumple la función primordial en transportar los nutrientes hasta la raíz para que los nutrientes puedan ser absorbidos y a través de este proceso se tenga como resultado un cultivo beneficioso para el agricultor.

Si lo mencionado fuera tan sencillo como se presenta, ¿Por qué aparecen tantos problemas a la hora de cultivar tal o cual rubro? Eso sin siquiera mencionar los múltiples ataques de plagas que se dan en el proceso de desarrollo de los cultivos hasta el momento de la cosecha. Como se ha mencionado más arriba para que el suelo responda positivamente los elementos que componen el suelo deben estar en constante equilibrio. Si no lo están, he aquí el inicio del grave problema que tienen los productores en general, principalmente los pequeños agricultores y comunidades indígenas que son frecuentemente desatendidos en los procesos de asistencia técnica, control, conservación y recuperación de suelo.

“ Para que el suelo responda positivamente, los elementos que componen el suelo deben estar en constante equilibrio. ”



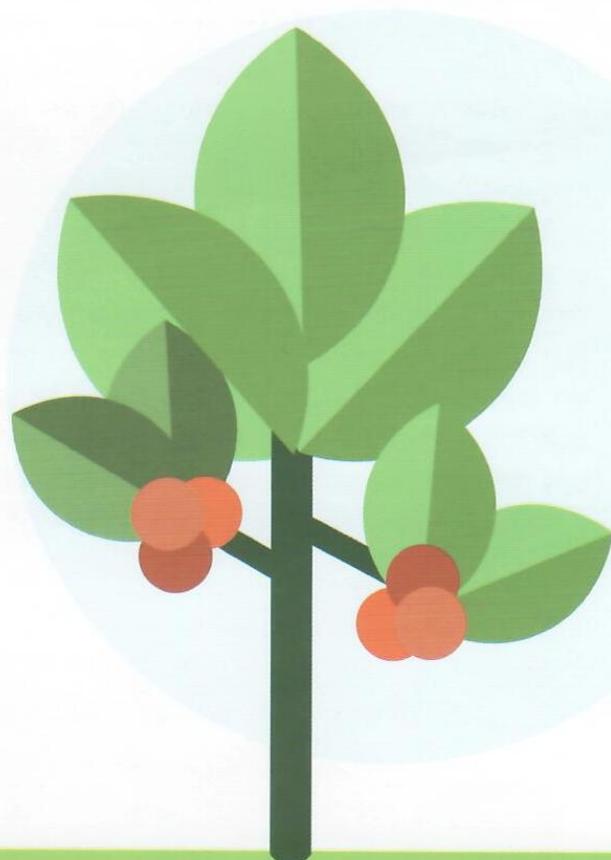
El Buen Suelo como Protección Fitosanitaria

Ante las observaciones realizadas durante las visitas a las diferentes comunidades campesinas e indígenas, se pudo apreciar que en gran medida el manejo del suelo es el principal dilema que enfrentan los productores campesinos e indígenas. Sólo algunos productores cuidan de los recursos naturales de toda su finca aplicando el conocimiento tradicional que considera la fertilidad de los suelos como pivot de la buena producción.

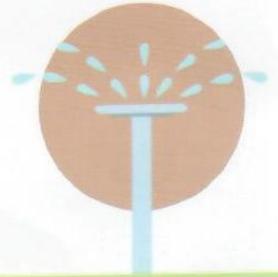
Por tanto, se considera importante describir a continuación algunas técnicas que, puestas en práctica, ayudarán tanto a productores campesinos como indígenas, a disponer de un suelo en transición y cercano al equilibrio en cuanto a nutrientes, de manera a contar en menor tiempo de un suelo fértil, porque las plagas y enfermedades son manifestaciones del desequilibrio en la naturaleza.

Para este efecto, se debe atender a que si se pretende realizar una contribución efectiva en las tareas del productor campesino e indígena, las instituciones oficiales como el Ministerio de Agricultura y Ganadería, deberán formar alianzas con otras instituciones, incluyendo a las universidades, ONG y organizaciones campesinas, de manera a articular en forma efectiva su accionar en la coordinación de políticas agrícolas, ambientales y económicas adecuadas, relacionadas con aspectos de importancia para los pequeños agricultores, tales como precios justos y mercados solidarios, distribución y acceso a la tierra y otros recursos, asistencia técnica adecuada, etc. (Altieri y Nicols).

“ El buen manejo del suelo es el principal dilema que enfrenta el productor campesino e indígena. ”



Consideraciones sobre el Manejo de los Suelos



Entre las prácticas culturales que más efecto tienen sobre la regulación de los organismos nocivos se encuentran las prácticas de labranza del suelo. Las diferentes prácticas de labranza producen cambios en las propiedades físicoquímicas de los suelos que influyen en su ambiente y tienen un marcado impacto sobre las poblaciones de seres vivos, de los que algunos serán considerados plagas por alimentarse o parasitar los cultivos. Este efecto puede ser indirecto, al crearse condiciones desfavorables para el desarrollo y reproducción de los organismos nocivos, o directos, por daños físicos producidos en el momento de realización de las labores. La labranza mínima también se encuentra entre los sistemas de preparación de suelos recomendados en la agricultura sostenible. Un sistema de labranza mínima es aquel en el que reduce la pérdida de suelo y conserva la humedad, en comparación con la labranza convencional.

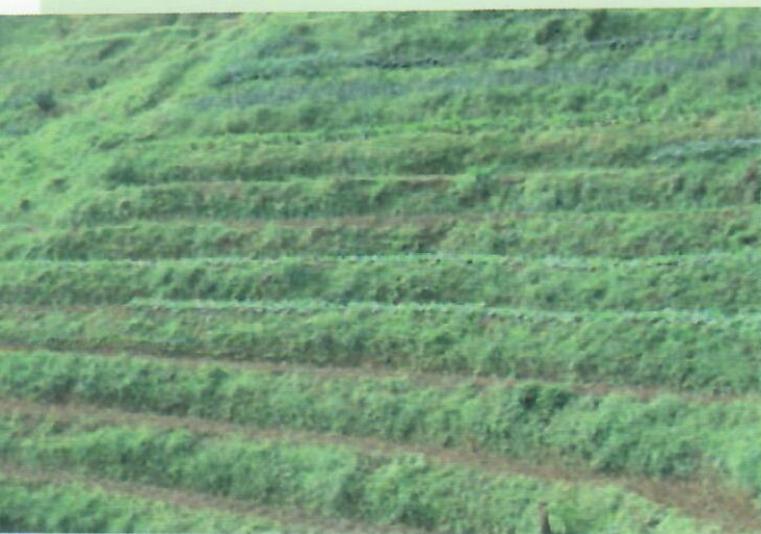
La conservación de la humedad es una de las principales ventajas de estos sistemas y se logra al dejar los restos de los cultivos sobre la superficie del suelo, sin incorporarlos. El hecho de que la superficie del suelo se mantenga cubierta permite la regulación de la temperatura y de esta forma, se evita el sobrecalentamiento del suelo, lo que representa una ventaja en nuestro país que, gran parte del año, tiene un clima tórrido.

Las curvas de nivel

En nuestro país existen innumerables terrenos que tienen pendientes pronunciadas y que sin tomar los recaudos necesarios se cultivan año tras año, generando la pérdida de la fertilidad natural del suelo y el rendimiento cada vez menor en las cosechas. De hecho, la razón principal de la pérdida de la fertilidad natural del suelo se da principalmente por la erosión provocada por las lluvias que, al caer, arrastran gran parte del suelo agrícola, dejando el terreno empobrecido.

Ante estas situaciones, cada agricultor campesino o indígena debe utilizar en su parcela con declive, la técnica de curvas de nivel, que no es otra cosa que el levantamiento de la tierra a determinada distancia construyendo estructuras denominadas “camellones”. De acuerdo a la pendiente, si ésta fuere muy pronunciada –es decir, si cambia su ángulo en intervalos breves– los camellones **deberán estar a corta distancia unos de otros**, ya que la pendiente cambiará su ángulo varias veces en una distancia muy corta. Las curvas de nivel sirven para evitar que el agua de lluvia arrastre el suelo hacia la dirección de la pendiente, hacia lugares más bajos, además, ayuda a que el agua se infiltre en el suelo evitando que se pierda la fertilidad del suelo y controlando la erosión.

Para incorporar esta técnica en las parcelas existen varios instrumentos que ayudan a marcar las curvas a nivel. Por citar algunos que miden el porcentaje de declive, se tiene el nivel tipo manguera, el nivel tipo “A” y el teodolito.

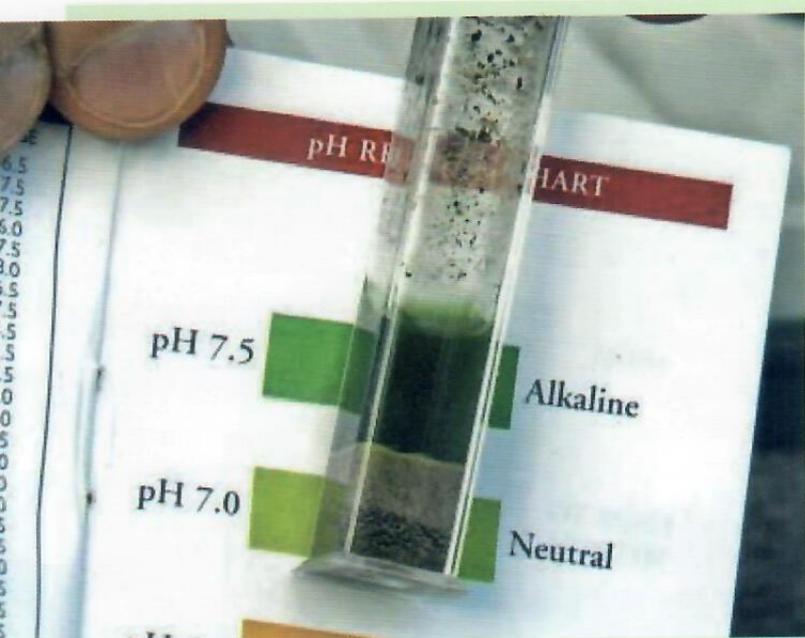


La Incorporación de Materia Orgánica

Como se mencionara antes, la materia orgánica es el componente principal del suelo para que éste mantenga la diversidad de formas de vida que ayudan a que las plantas puedan tener disponibles los alimentos para su desarrollo. La materia orgánica es todo resto vegetal que se encuentra disponible en la finca de la familia campesina o indígena. Para una mayor aclaración mencionamos los restos de corpida, carpida, cosecha y restos de la cocina que no sean plásticos, vidrios o metales o aceite que puedan con el tiempo descomponerse. No se recomienda realizar la quema de restos de cultivos u otros vegetales, por la sencilla razón de que la quema de cualquier tipo contamina el medio ambiente y a través del humo emite gases o sustancias tóxicas como la dioxina y furano muy contaminantes para el medio ambiente y para el ser humano. Además, los restos de vegetales que se dejan sobre el suelo paulatinamente se van convirtiendo en abono para las plantas al entrar en el proceso de descomposición natural.



Materia orgánica es también todo estiércol de animales, principalmente el de ganado vacuno, de gallinas, cerdos, caballos que una vez descompuestos proporcionan gran cantidad de alimentos para las plantas. La incorporación de materia orgánica al suelo hace que éste mejore notablemente su estructura y su textura, proporcionando buena cantidad de organismos vivos benéficos, además hace que haya una buena aireación y que el agua circule a través del suelo, haciendo posible la disponibilidad de los alimentos.



Control de la Acidez de los Suelos

Un suelo desequilibrado, por lo general por el mal uso, hace que las plantas no tengan un buen desarrollo, el suelo se resiente y se enferma, enfermedad que muchas veces pasa desapercibida y el agricultor no se explica por qué su plantación no resulta óptima. Uno de los problemas principales es la acidificación del suelo, en guaraní *yvy ipy'a hái*. Entonces, aunque los nutrientes estén presentes en el suelo, no pueden ser asimilados por las raíces de las plantas. Este desequilibrio se corrige disminuyendo el contenido de ácidos en el suelo, principalmente con la incorporación de material alcalinizante. Últimamente, la utilización de cal agrícola es la recomendada. Ésta debe incorporarse de acuerdo a los resultados de análisis de suelo que indique el nivel o grado de acidez que éste presente. El conocimiento popular –en guaraní como *arandú ka'aty*– sabe que donde abunda la chirca (*Chirca melosa*), el *typycha hú* (*Sida spinosa*) o el *piri'i* (*Cyperus rotundus*), el suelo es ácido y que en ese lugar poco o nada se desarrollará.

Una vez incorporada la cal agrícola, el suelo en poco tiempo reaccionará favorablemente, es lo que comúnmente se conoce como corrección del suelo. De esta manera, se inicia la restauración de la calidad del suelo, que vuelve a equilibrarse y los alimentos disponibles son aprovechados por las plantas.

La Cobertura Vegetal del Suelo

El Paraguay es un país que tiene un verano prolongado que, a veces, sobrepasa los 40º Celsius. Esto hace que las plantas lleguen a una etapa de estrés y resulta muy difícil obtener buen resultado en estas condiciones. Para contrarrestar el efecto de las elevadas temperaturas, el agricultor debe darle una mano a sus cultivos y no permitir que su suelo se sobrecaliente, lo que sucede cuando el suelo está descubierto y el calor que refracta al suelo es lo que más daña al cultivo. El agricultor debe apreciar la cobertura vegetal que incorpora al suelo, es simplemente esconder el suelo del sol. Se entiende que es trabajoso, pero que redunda en beneficios múltiples porque además de reducir la temperatura del suelo, protege a las plantas de la lluvia que al caer golpea el suelo y al salpicar hiere a las plantas haciendo que los microorganismos patógenos entren por estas heridas y dañen los cultivos. Además, esta cobertura conocida en guaraní como *yvy ñembo a'ho'i*, evita la erosión del suelo y con el tiempo, al descomponerse, se va incorporando al suelo como alimento para las plantas.



Abonos Verdes

Existen algunas plantas que bien utilizadas sirven como abonos verde. Estas son, en su mayoría, de la familia de las leguminosas. Éstas, al ser cultivadas, ayudan a recuperar y aumentar la fertilidad del suelo porque en el proceso de su desarrollo hasta su incorporación al suelo, aportan gran cantidad de nitrógeno y materia orgánica, mejoran la estructura al descompactar el suelo duro y aumentan la capacidad de retener o almacenar el agua. Estos cultivos de abonos verdes ayudan también a cubrir el suelo desnudo del sol reduciendo así la temperatura del suelo, evitando la dañina erosión causada por la escorrentía del agua de lluvia. Los abonos verdes se pueden cultivar tanto en el invierno como en el verano y para poder identificarlos, se citan algunos a continuación:

Abonos verdes de invierno: Lupino, avena, nabo forrajero, entre otros. Estos pueden ser cultivados a partir de marzo hasta julio inclusive.

Abonos verdes de verano: Mucuna, canavalia, leucaena, *kumandá yvyra'i*, poroto, crotalaria, entre otros. Éstos deben ser cultivados a partir de agosto hasta febrero inclusive.

Es importante considerar que para que estos abonos verdes cumplan su función, deben ser cortados o pasados por encima con rolo cuchilla una vez que comience la floración, dejando una franja que siga su proceso para la colección posterior de semillas, así se obtendrá semilla suficiente para su cultivo en la siguiente zafra y en algún otro espacio de la finca.



Rotación y Asociación de Cultivos

Para realizar una rotación de cultivos se debe tener en cuenta que después de la cosecha de un cultivo se debe cultivar un rubro que no sea de la misma familia botánica, porque si se vuelve a poner un cultivo de la misma familia, éstos están programados para absorber los mismos alimentos del suelo y son atacados por las mismas plagas. Esto causa el empobrecimiento rápido de los suelos y los cultivos fácilmente enferman. Por esta razón se debe respetar la rotación de los cultivos con familias diferentes. En los sistemas de producción orgánicos, las rotaciones constituyen la medida principal para el control de malezas, plagas y enfermedades (Lampkin, 1990).

Presentamos a continuación algunos ejemplos: si se cultivan plantas comestibles de granos (poroto, habilla, arvejas, chauchas que son de la familia de las leguminosas) se podrían reemplazar por las de raíces (mandioca, batata, zanahorias, rabanito, remolacha, papa, etc.), luego poner cultivos de hojas (lechuga, acelga, perejil, repollo, espinaca, etc.), y así sucesivamente.



La asociación de cultivos, que es otra técnica de cuidado del suelo, de protección contra plagas y enfermedades y además de velar por mantener la fertilización adecuada, consiste en el cultivo de uno o más rubros en la misma parcela. Esta técnica permite controlar la erosión, aprovechar mejor los espacios disponibles, protegerse unos a otros de los ataques de plagas pues cada uno expide diferentes aromas que hacen que las plagas no puedan llegar fácilmente a su objetivo. En las asociaciones de cultivos se pueden intercalar con plantas aromáticas y medicinales, pues éstas expiden fuertes aromas que repelen a muchas plagas y de esa manera se evitan múltiples ataques.

justifican. Este trabajo debe ser tomado con toda la seriedad por el Gobierno Nacional, a través de las instituciones responsables del área o en todo caso por las organizaciones privadas que estén en el tema, a fin de que se desarrollen en las comunidades las capacitaciones pertinentes. Este aspecto parecería ser un tema bastante gastado. Sin embargo en las investigaciones y entrevistas practicadas se concluye que es un tema no bien desarrollado ni adecuadamente implementado en las comunidades campesinas e indígenas, salvo excepciones.

El equipo técnico del CEIDRA considera de fundamental importancia ofrecer un programa que contemple todas las técnicas básicas de la agricultura ecológica, que pueda ser desarrollado en comunidades estratégicas, que llegue, al menos, a la mayoría de las cabezas de familia e incluya teoría y práctica y que se realice el acompañamiento cercano por los técnicos o paratécnicos que se podrían formar durante el desarrollo de los programas.

Las entidades públicas y privadas vinculadas con la producción agrícola y más específicamente con los productores campesinos e indígenas, tienen disponible el presente manual, como herramienta de capacitación para la producción agroecológica.



Capacitación y Concienciación a las Comunidades Campesinas e Indígenas

El uso de instrumentos o herramientas para la recuperación de suelos con potencial de producción agrícola es de gran utilidad; sin embargo, otros aspectos claves que en este material se considera primordial son los procesos de capacitación y concienciación de los agricultores para que comprendan por qué el suelo actúa de tal o cual manera. Ninguna de las intervenciones o correcciones que se realicen al suelo sería sustentable si no se comprendiera las razones que las

Sugerencias para Combatir Plagas y Enfermedades: Preparados Caseros y Repelentes



Como se ha mencionado anteriormente, el ataque de plagas se da principalmente por el desequilibrio ambiental o desequilibrio en el agroecosistema, por la alteración del hábitat natural de los organismos vivos. Como una manera de buscar el equilibrio natural o ecológico, se proponen algunos preparados de caldos de vegetales que pueden ser elaborados por los propios productores que buscan trabajar en armonía con el ambiente. Estos caldos o extractos por lo general son utilizados como repelentes de insectos u otros microorganismos patógenos de manera preventiva. Los mismos se utilizan normalmente por productores agroecológicos con muy buenos resultados según manifestaciones de los mismos e inclusive dan testimonio de que actúan también como curativos. Por ejemplo: El ajo y la cola de caballo son excelentes para el tratamiento del hongo que produce el mal del tallo o damping off en almácigo.

Presentamos a continuación una serie de recetas que con seguridad aportará considerables beneficios al productor durante el desarrollo de los cultivos, aclarando que estos tratamientos serán solo un complemento del acompañamiento integral que debe de tener un agricultor.

Estos preparados pueden ser aplicados de diferentes maneras de acuerdo a su composición, si son sólidos o líquidos. Los líquidos normalmente en nuestros días son aplicados por medio de pulverizadores de 20lts. aunque también pueden utilizarse regaderas, baldes e incluso hisopos.

<p>HONGOS (mbirú), principalmente damping off, NEMÁTODOS (hapo rosario), TRATAMIENTO DE SUELOS</p>	<p>COLA DE CABALLO (<i>Equisetum arvense</i>)</p>	<p>Se hierve 250 gr en 3 litros de agua luego se le agrega agua hasta llenar un pulverizador (20 lts) y luego se aplica.</p>
<p>HONGOS (mbirú), muy bueno para los que atacan las hojas</p>	<p>CEBOLLA (<i>Allium cepa</i>)</p>	<p>Machacar 1/2 kilo, dejar estacionar en 2 lts de agua por 24 horas, luego colar y completar con agua hasta llenar un pulverizador y luego se aplica.</p>
<p>HONGOS (mbirú), principalmente damping off, cercospora y otros</p>	<p>AJO (<i>Allium sativum</i>)</p>	<p>Machacar 2 cabezas de ajo, dejar estacionar en 2 lts de agua por 24 horas, luego colar y completar con agua hasta llenar un pulverizador y luego se aplica.</p>
<p>INSECTOS, HONGOS Y BACTERIAS</p>	<p>HOJA DE PENICILINA, AJO, CENIZA Y CEBOLLA</p>	<p>Machacar un puñado de hojas de penicilina, de cebollita y ajo en hoja si hay, agregar 1 kg de ceniza, dejar en reposo en 5 lts de agua por 24 horas, luego colar y agregarle agua hasta llenar un pulverizador de 20 lts y luego se aplica.</p>
<p>HONGOS Y BACTERIAS</p>	<p>CALDO BORDELÉS</p>	<p>Colocar 100 gr de Sulfato de Cobre, 250 gr de cal agrícola en 20 lts de agua, mezclar bien y luego se aplica.</p>

<p>HONGOS (mbirú)</p>	<p>HOJAS DE MAMÓN (Mamón rogué)</p>	<p>Machacar bien ¾ kg de hoja y tallo de mamón, dejar en reposo 24 horas, colar, luego agregar 1 lt de lejía, agregar agua hasta llenar el pulverizador, mezclar bien y luego se aplica.</p>
<p>PULGONES (ky), BURRITO, OTROS INSECTOS</p>	<p>LECHE CRUDA, LEJÍA (Tanimbu ry)</p>	<p>Utilizar 1,5 lts de leche cruda, 1lt de lejía (tanimbú rykué), agregarle agua hasta llenar el pulverizador y luego se aplica.</p>
<p>PULGONES (ky), INSECTOS VARIOS, HONGOS, ADEMAS ES FERTILIZANTE FOLIAR</p>	<p>ORÍN DE VACA (Vaka ty), LEJÍA (Tanimbú ry)</p>	<p>Utilizar 1 lt de orín fresco de vaca, más 2 lt de lejía para un pulverizador de 20 lts y luego se aplica.</p>
<p>PULGONES (ky), GUSANOS (ysó) Y OTRAS PLAGAS</p>	<p>HOJAS Y TALLO DE GUEMBÉ, LEJÍA</p>	<p>Machacar unos 2 kg de hojas de güembé, dejar en reposo en 5 lts de agua por 24 horas, luego colar y agregarle 1 lt de lejía, completar con agua hasta llenar un pulverizador, mezclar bien y luego se aplica.</p>
<p>INSECTOS, GUSANOS, PULGÓN, NEMÁTODOS (Hapó rosario)</p>	<p>HOJAS Y TALLOS DE PARAISO</p>	<p>Machacar bien 1 kg de hojas de paraíso, dejar en reposo en 5 lts de agua por 24 horas, luego colar y agregarle agua hasta llenar un pulverizador de 20 lts y luego se aplica.</p>

<p>INSECTOS, GUSANOS, PULGÓN, NEMÁTODOS</p>	<p>KA'A TAI (<i>Polygonum vulgare</i>) y KY'YI</p>	<p>Machacar ½ kg de ka'a tai y un puño de ky'yi, dejar en reposo por 6 horas en 5 lts de agua, luego colar y agregarle agua hasta llenar un pulverizador y luego se aplica.</p>
<p>INSECTOS, GUSANOS, PULGÓN, NEMÁTODOS</p>	<p>CANDELÓN (<i>Rapanea guianensis</i>), PURÍN (orín de vaca)</p>	<p>Machacar ½ kg de candelón piré, dejar en reposo en 5 lts de agua por 24 horas, luego agregarle ¼ de orín de vaca para un pulverizador de 20 lts y luego se aplica.</p>
<p>INSECTOS, GUSANOS, yvy tasó, PULGÓN, NEMÁTODOS (hapó rosario)</p>	<p>PIPI (<i>Petiberia sp</i>), LEJÍA.</p>	<p>Machacar bien ½ kg de pipi (hoja, raíz, tallo), dejar en reposo en 5 lts de agua por 24 horas, luego colar y agregarle 2 lts de lejía, agua hasta llenar un pulverizador y luego se aplica.</p>
<p>PULGONES, COLEOPTEROS, GUSANOS (Tigua'á, yvy tasó, chupadores, vaquitas, burritos, cochinillas)</p>	<p>EXTRACTO DE PARAÍSO (<i>Melia azedarach</i>) con HOJA DE GUEMBÉ (<i>Philodendron guembé</i>), PIPÍ (<i>Petiberia sp</i>), LEJÍA.</p>	<p>Machacar bien ½ kg de cada uno, dejar en reposo en 5 lts de agua por 24 horas, luego colar, agregarle 2 lts de lejía y completar con agua el pulverizador de 20 lts y luego se aplica.</p>
<p>ARAÑITAS (Ñanduí)</p>	<p>CEBOLLITA DE HOJA, HOJA DE MAMÓN, PURÍN (de vaca), muy bueno para control de ñanduí. Extracto de cáscara de candelón, lejía y paraíso.</p>	<p>Machacar bien la cebollita y la hoja de mamón, dejar en reposo en 5 lts de agua por 24 horas, luego agregarle ½ lt de purín, completar con agua hasta llenar el pulverizador y luego se aplica.</p>

FERTILIZANTE FOLIAR

ORTIGA (Pynó i ha pynó guazú)
ORÍN DE VACA

Atención: El orín de vaca estacionado por más de un mes no se debe usar más de ½ lt por pulverizador, porque puede quemar las hojas

Machacar bien ½ kg de pynó, dejar en reposo 1 hora en 5 lts de agua, luego colar, agregarle 1 lt de orín fresco de vaca, llenar con agua el pulverizador, mezclar bien y luego se aplica.

Control de hormigas cortadoras Ysaú y Akeké

El Ysaú y el Akeké son de los problemas más acuciantes que enfrenta en la actualidad el productor campesino. Por esta razón se dará en este manual un énfasis bien acentuado para pasar las posibles formas de control que se utilizan con estos ataques.

a) Azúcar y Bórax: Una de las formas de control muy efectivo es la preparación de una mezcla de azúcar y bórax en una relación de 5 – 1, es decir 500 gramos de azúcar y 100 gramos de Bórax. Una vez preparada la mezcla espolvorear en el agujero y en el caminero y con seguridad disminuirá en gran medida la población y el ataque a las plantas; es un veneno muy efectivo. Esto se debe de repetir en una semana y así sucesivamente hasta eliminarlo en su totalidad. También se puede preparar miel de caña o de abeja mezclado con bórax y ponerlos en la entrada de su agujero, hágalo y verá el resultado.

b) Carburo de Calcio: Utilizar en porciones pequeñas, espolvorear o echar las piedritas en el agujero en primer lugar, luego agregarle abundante agua, esto dará un gas inflamable, con cuidado tirarle una cerilla encendida y el fuego al recorrer por el conducto de las hormigas irán eliminando todo lo que encuentre en ese recorrido, si de repente el gas llegó hasta donde está la reina, esto hará que termine con las hormigas.

c) Cal Agrícola o Cal Viva: Ubicar el nido o mina, una vez ubicado se deben cavar pozos en el área por encima del nido, perforar hoyos con caños hasta donde se pueda, luego llenarlos con cal agrícola o mejor cal viva, unos 10 kg aproximado por hoyo, seguidamente regar con abundante agua. Esto hará que disminuya enormemente la población de las hormigas.

d) Sulfato de Cobre + un sobre de jugo de naranja + ½ kg de arroz crudo: Mezclar el Sulfato de Cobre con el jugo de naranja en medio litro de agua, luego agregarle el arroz y revolver hasta que el arroz tome el color verde azulado. Estacionar 5 horas y luego aplicar en el agujero del nido y en los camineros. Este preparado dulce y tóxico eliminará gran parte de la población de las hormigas.

e) Pimienta o Ky'yi: Machacar bien el *ky'yi*, luego poner en un recipiente, agregarle agua en forma moderada, revolver bien y derramar en el agujero y por su caminero, ésto hará que disminuya la población de las hormigas. Cuidar de no tocar los ojos durante el preparado.

Literatura consultada:

- Agrios, George N. Fitopatología. Noriega Editores. 2da. Edición.
- Altieri M.A. y Nicholls C. I., 2000. Agroecología. Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. México.
- Bengochea Budía, Paloma; Garzón Hidalgo, Agustín; Hiernauz Candelas, Luis. Prevención del estado sanitario de cultivos ecológicos y aplicación de productos. Ed. Paraninfo, España.
- Bernard, B. Plantas para curar plantas. Bertrand Bernard. Ed. La fertilidad de la tierra. 2008.
- Ciancio, A and K. G. Mukerji (Eds). General Concepts in Integrated Pest and Disease Management. Springer, Netherlands. 2007.
- Dajos, Roger. Tratado de ecología. 2da. Edición. Ediciones Mundi Prensa. 2002
- Fukuoka, M. La revolución de una brizna de paja. Fukuoka Masanobu. Ed. Gea Publicaciones.
- Gergerich, R.C., and V. V. Dolja. Introducción a los Virus Vegetales, el Enemigo Invisible. ThePlantHealth Instructor. 2006.
- Koike, S. T., P. Gladders, A. O. Paulus. Vegetables Diseases: A color handbook. Academic Press, USA.
- Kuhne, Burt y Marx. Cuidado de cultivos biológicos al aire libre. Sanidad vegetal en el marco de la agricultura ecológica. Ediciones Mundi-Prensa. 2011
- Loomis, R.S.; Connor, D.J. : Ecología de cultivos. Productividad y manejo en sistemas agrarios. Editorial Mundi-Prensa. 2002.
- Manuales para Educación Agropecuaria. Protección de Cultivos. Ed. SEP Trillas. Mexico. 2013. Catalogación de Fuente: Berlijn, Johan: Manuales para Educación Agropecuaria-Producción vegetal. SEP 2013 y Berlijn, Johan: Protección de las Plantas. Ser.
- Mendoza, Z. C. Enfermedades fungosas de las hortalizas. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 1996.
- Moreno, R., ed. (1994): Sanidad vegetal en la horticultura protegida. Sevilla, Junta de Andalucía.
- Primavesi, A. Manejo Ecológico do Solo: a agricultura em regioes tropicais.- Ana Primavesi. Sao Paulo: Nobel. 1987
- Rimache Artica, Mijail. Biohuertos. Agricultura ecológica. Ediciones de la U. Bogotá, Colombia. 2011.
- Rodríguez, M.D.; Moreno, R.; Rodríguez, M.P.; Mirasol, E.; Lastres, J. M. y Téllez, M. (1993): IPM tomate. Programa de manejo integrado en cultivo de tomate bajo plástico en Almería. Sevilla, Junta de Andalucía.
- Schumann, G. L. and D'Arcy. Essential plant pathology. The American hytopathological Society. St. Paul, Minnesota, U.S.A. 2006.

Anexo

Propuestas de Políticas Públicas Fitosanitarias Para la Producción Agroecológica

Textos por Silvia González y Miguel Lovera

A inicios del Siglo XX, la Revolución Verde aseguraba que terminaría con el horror del hambre en el mundo. Tal objetivo no solo no se alcanzó, sino que los aspectos negativos de este modo de producción pronto afloraron: problemas de almacenaje, elevado costo de semillas, dependencia tecnológica, dificultad de adaptación de los nuevos cultivos y surgimiento de nuevas plagas. La Revolución Verde fue entonces cuestionada desde el punto de vista ecológico, económico, cultural y hasta nutricional. Llegaron posteriormente nuevas promesas: que los cultivos extensivos transgénicos terminarían con el hambre en el mundo. Sin embargo, el hambre continúa aumentando en el mundo: en el año 2016, sufrieron hambre 815 millones de personas, es decir, el 11% de la población mundial. Esto significó un aumento en relación con el año 2015 de 38 millones de personas según el informe sobre seguridad alimentaria mundial.

Los ecosistemas se han contaminado con cantidades astronómicas de productos químicos, se han arrasado millones de hectáreas de bosques, las intoxicaciones están a la orden del día; la huida del campo de los pequeños productores es constante y lejos del noble objetivo de la lucha contra el hambre, lo que se advierte es una desvergonzada concentración de la tierra en pocas manos y ganancias fabulosas para un reducido grupo de empresas que se va haciendo del manejo de la alimentación en el mundo.

Producción Orgánica – Producción Agroecológica

La definición de agricultura orgánica que establece la Comisión del Codex Alimentarius de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, es que se trata de “un sistema global de gestión de la producción que fomenta y realza la salud de los agroecosistemas, inclusive la diversidad, los ciclos y la actividad biológica del suelo. Esto se consigue aplicando, siempre que es posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos, paradesempeñar cualquier función específica dentro del sistema”. (Extraído de “Curso de Producción Orgánica” - Senasa 2013)

Lo que distingue a la agricultura orgánica de la convencional en términos del mercado, es que está reglamentada en virtud de diferentes normas y programas de certificación.

Según Altieri (1999) “Se trata de una disciplina o un modo de interpretar y proponer alternativas integrales y sustentables en la realidad agrícola, incluyendo las condiciones sociales de producción y distribución de alimentos. Analiza todo tipo de procesos agrarios en sentido amplio, ciclos minerales, transformación de la energía, procesos biológicos y relaciones socioeconómicas como un todo,

aplicando principios ecológicos para diseñar y administrar agro ecosistemas sostenibles. Entonces, la agroecología emerge como una disciplina que provee los principios ecológicos básicos sobre cómo estudiar, diseñar y manejar agro ecosistemas que son productivos y a su vez conservadores de los recursos naturales y que además, son culturalmente sensibles y socialmente y económicamente viables” (1).

La agroecología realiza una propuesta mucho más amplia, integral, en relación con el ecosistema. La agroecología busca la producción agrícola a partir de saberes indígenas y campesinos y la academia; entre los modos tradicionales de producción y los conocimientos científicos, con el objeto de lograr una producción saludable y sustentable, respetando la naturaleza, la diversidad biológica y la cultura productiva ancestral. Por tal motivo, la agroecología es fundamentalmente local y difícilmente se puedan sancionar regulaciones generales para los cultivos agroecológicos.

Sin embargo, en la agroecología se va más allá de certificaciones laborales por tratarse de una visión holística de la producción. No se utilizan productos químicos de síntesis; se trabaja sobre la base de la protección de la salud del ecosistema y de los consumidores; pero la interpretación de producto sano es sin agrotóxicos, producido dentro de un entorno saludable utilizando recursos de la propia finca, minimizando la dependencia de insumos adquiridos.

En el Paraguay tiene manejo orgánico una superficie agrícola total del 0,37%. A la producción orgánica se dedican unos 12.000 productores.

Se ha realizado un trabajo de sistematización y certificación de los procesos técnicos agronómicos requeridos para considerar un cultivo como orgánico. Entre ellos y muy fundamentalmente, la certificación.

El principal rubro orgánico nacional de exportación es el azúcar siendo el mayor exportador mundial, al que se suman el sésamo, la yerba mate, así como fibras y prendas de algodón, hierbas medicinales y esencias.

ASPECTOS LEGALES: NORMATIVA PARAGUAYA VINCULADA CON LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA

El Paraguay tiene una ley de producción orgánica y su decreto reglamentario y otras disposiciones legales de menor rango. La normativa se ocupa básicamente de establecer el procedimiento y las pautas para el control de la producción orgánica en el país y los mecanismos de certificación para la exportación y para el mercado local. También se refiere al fomento de la producción orgánica. No hay normativa específica sobre producción agroecológica.

Ley 3.481/08 “De Fomento y Control de la Producción Orgánica”

Esta ley tiene por finalidad: “establecer los procedimientos de fomento y control de la producción orgánica, con el propósito de contribuir con la seguridad alimentaria, la protección de la salud humana, la conservación de los ecosistemas naturales, el mejoramiento de los ingresos de los productores y la promoción de la oferta de productos y el consumo de alimentos orgánicos en el mercado nacional e internacional...”

Autoridad de Fomento de la Producción Orgánica: el Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG. (art. 5°) Crea el Comité Técnico de Promoción de la Producción Orgánica coordinado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) para fomentar el desarrollo de la producción orgánica a nivel de la investigación, extensión y el comercio local e internacional de productos orgánicos. Estará integrado por representantes de organismos públicos, representantes del sector privado y de organizaciones no gubernamentales de acreditada trayectoria, cuya actividad principal esté relacionada con la producción orgánica. (art. 6°)

Será función de este Comité Técnico, asesorar y promover el desarrollo de la producción orgánica en el país. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) establecerá de forma participativa, el número de miembros y los estatutos de funcionamiento, pudiendo delegar en el propio Comité Técnico la elaboración de dicho estatuto.

Estará a cargo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) la elaboración del Plan Nacional Concertado de Promoción de la Producción Orgánica. (art. 7°) Objetivo: Asegurar el cumplimiento de las normas y reglamentaciones que rigen a la producción y comercialización de productos y subproductos provenientes del sistema de agricultura orgánica, contribuyendo con el desarrollo de un modelo diferenciado de producción agrícola.

El Organismo Nacional de Acreditación (ONA) del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT) es designado como responsable de la acreditación de las empresas certificadoras, previo dictamen de SENAVE Y SENACSA según corresponda.

Por su parte, el Registro, supervisión, control de los operadores y sistemas participativos de garantía de calidad, en el ámbito de sus respectivas competencias: el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE) y el Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal (SENACSA).

“Se establecen como atribuciones de las Autoridades de Control las siguientes:

- a) Fiscalizar y/o auditar a los operadores y certificadoras con relación al cumplimiento de las reglamentaciones técnicas vigentes de la producción orgánica y de los sistemas participativos de garantía de calidad, a través de un seguimiento cuya metodología será establecida en los procedimientos internos de las autoridades;
- b) Exigir y controlar el uso del etiquetado de conformidad con los requerimientos técnicos de la presente Ley, su reglamentación y demás normativas vigentes;
- c) Solicitar, cuando fuere necesario, la colaboración de otras instituciones oficiales y/o privadas, con el fin de lograr mayor eficacia en la prosecución de los objetivos de la presente Ley;
- d) Solicitar a los organismos de certificación y/o sistemas de garantía de calidad registrados toda la documentación pertinente a efectos de fiscalizar el cumplimiento de las reglamentaciones técnicas vigentes de producción orgánica por parte de los operadores;
- e) Registrar a los operadores, certificadoras y sistemas participativos de garantía de calidad;
- f) Rechazar, denegar o cancelar el registro de operadores, certificadoras y sistemas participativos de garantía de calidad si se constata que no cumplen con las reglamentaciones técnicas vigentes de producción orgánica;
- g) Exigir a los operadores, certificadoras y sistemas participativos de garantía de calidad la provisión de informaciones, a los efectos de la actualización de la base de datos;
- h) Crear, administrar y controlar el uso del sello distintivo autorizado de productos orgánicos, pudiendo encomendar la aplicación del mismo a certificadoras inscriptas en su registro;

- i) Administrar las tasas por la prestación de servicios de registro, renovaciones, auditorías y otros servicios realizados;
- j) Aplicar sanciones a los infractores según la gravedad del caso; y,
- k) Realizar los demás actos necesarios para el cumplimiento de sus fines.” (art. 12°)

Decreto N° 4.577/10 “Que Reglamenta la Ley No. 3.481/08 “De Fomento y Control de la Producción Orgánica”

Este Decreto reglamenta: el Fomento de la Producción Orgánica; el Comité Técnico de la Producción Orgánica; el Plan Nacional Concertado; los Incentivos (establece la elaboración de un proyecto de ley que proponga incentivos fiscales y crediticios especiales para el apoyo de la producción orgánica); la Promoción; las Autoridades de Control; el Registro de Operadoras y Certificadoras; y el Procedimiento de Certificación y Control; De las Prohibiciones de Uso; de las Infracciones y Sanciones.

Se refiere asimismo a las Áreas de Producción Orgánica en el art. 22. Su contenido es limitativo y casi parece un contrasentido considerando el fomento de la producción orgánica que la ley dice pretender, y toda la normativa que es consecuencia de la misma. El texto del art. 22 se transcribe a continuación: “El Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, previo estudio técnico y en zonas con vocación para la producción orgánica podrá declarar áreas de fomento de dicho sistema de producción donde quedará restringido el uso de determinadas sustancias no compatibles con la misma. La superficie de producción orgánica obligatoriamente deberá estar basada en una justificación técnica y jurídica. La declaración de áreas de producción orgánica en ningún caso será efectuada sobre superficies actualmente utilizadas en la producción convencional, salvo expresa solicitud o consentimiento de los productores de las mismas a la autoridad de aplicación.”

Resolución N° 670/13 “Por la cual se establece y se reglamenta el sistema participativo de garantía en la producción orgánica de origen vegetal, así como sus procesos, en el marco de la Ley N° 3.481/08, de Fomento y Control de la Producción Orgánica y sus reglamentos”

A los efectos de la comercialización de productos orgánicos, la Res. 670 prevé dos tipos de certificación: una destinada al mercado local y otra al internacional.

Sistema Participativo de Garantía: La certificación destinada al mercado local está basada en la Resolución N° 670/13, que regula, en el marco de la Ley No. 3481/98, los procesos del “Sistema Participativo de Garantía” de la producción orgánica de origen vegetal. Este mecanismo consiste en que un grupo compuesto por productores organizados, por consumidores, transportadores y comercializadores son los que realizan las veces de una certificadora y en ese sentido, verifican si se cumple con el sistema.

Certificación de Terceras Partes: Cuando la certificación está destinada al mercado internacional, se prevé la certificación de terceras partes a través de certificadoras del exterior que se encuentren acreditadas u homologadas por el Organismo Nacional de Acreditación (ONA), dependiente del Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología (CONACYT). Con esta acreditación las empresas locales pueden exportar con sello orgánico y también vender localmente, aun cuando el costo de la certificación resulta muy elevado para volúmenes pequeños. En el Paraguay se han registrado cuatro certificadoras: IMO Control, Control Unión, BCS y Ceres.

Resolución 250/13 “Por la cual se establecen formularios de registro y de mantenimiento de operadores y empresas de certificación que intervienen en el sistema de la producción orgánica, así como también los formularios para evaluación de operadores y de fincas de producción orgánica en el marco de la Resolución N° 143/11 por la cual se reglamenta el control de los procesos de la producción orgánica de origen vegetal”

Los formularios de registro y mantenimiento establecidos por esta resolución son los siguientes:

- Lista de certificadoras y operadoras registradas.
- Formulario de registros de certificadoras.
- Formulario de registros de operadoras.
- Formulario de mantenimiento certificadoras.
- Formulario de mantenimiento de operadoras.
- Formulario de registros de SPGs

Resolución 665/14 del SENAVE “Por La Cual se deroga la Resolución SENAVE N° 143/2011 del 04 de marzo de 2011 y se actualiza la reglamentación de los procesos de la producción orgánica de origen vegetal en el marco de la Ley N° 3481/08 “De Fomento y Control de la Producción Orgánica”. Esta resolución contiene definiciones, establece los trámites para registro, el sistema de control, los insumos, las sanciones y lo relativo a importación y exportación de productos orgánicos.

Resolución 185/15 “Por la cual se aprueba el Manual de Procedimientos del Departamento de Agricultura Orgánica (DAO) del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas”

POLÍTICA FITOSANITARIA PARA LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA

1) Justificación

Vistas las ventajas de la producción agroecológica y la existencia de la normativa para regularla e incentivarla, se sugiere la formulación de políticas públicas destinadas a facilitar su práctica. Las ventajas de la producción agroecológica son reconocidas y valoradas socialmente cada vez más (2). Estas ventajas son, tanto para los productores como para los consumidores, así como para toda la sociedad, ya que es una producción inocua y de bajo impacto ambiental (3).

Las técnicas que se aplican en la producción agroecológica dependen de la aplicación del conocimiento tradicional del pueblo agricultor. Además, se basa en el empleo de germoplasma y cultivares tradicionales. Estos materiales se encuentran adaptados a las condiciones climáticas, edáficas, agronómicas y socioeconómicas de los agricultores campesinos e indígenas del Paraguay. Estos últimos relatan que también esos cultivares se adaptan mejor a las nuevas condiciones derivadas del cambio climático⁴, aunque frecuentemente reportan pérdidas debidas a cambios en la temperatura y precipitación locales así como en la ocurrencia de fenómenos atmosféricos extremos.

Las ventajas en el orden social y ambiental de la práctica de la agroecología y de la agricultura tradicional, derivan de la multifuncionalidad de las áreas bajo estas prácticas (4). Los beneficios socioambientales que estas ofrecen, son consecuencia de la capacidad de estas técnicas de agricultura de, en gran medida, adaptarse a los ecosistemas donde se circunscriben, en contrapunto con la agricultura convencional y técnicas intensivas de monocultivo, las que dependen de la alteración de las condiciones naturales de las áreas de producción.

Los beneficios de este tipo de prácticas para la población productora son numerosos, empezando por la autonomía productiva que permite, la inocuidad de los insumos y fertilizantes, así como la salud ambiental en general del hábitat rural. Pero, los beneficios no se resumen a aquellos vinculados al productor, sino que abarcan a los consumidores de los productos de la agroecología (5). Los beneficios derivados del consumo de esos productos abarcan la salud, al no poseer residuos de agrotóxicos ni de fertilizantes sintéticos y, además, la composición nutritiva de esa producción suele ser más rica en nutrientes que su equivalente convencional (6).

Dados los beneficios descriptos arriba, la formulación de una política de fomento y aprovechamiento de este tipo de agricultura se hace necesaria. La agricultura tradicional y la agroecológica están ligadas a las raíces mismas de la economía nacional y tienen un impacto ponderable en el Producto Interno Bruto (PIB) del país, ya que en nuestro país, el ingreso de las familias se gasta en una alta proporción en la compra de alimentos. Además, los beneficios para la salud humana son numerosos, dado que su consumo no está asociado a problemas identificados en productos de la producción convencional y al brindar mejores condiciones nutritivas (7).

Así, es posible argumentar la necesidad de formular una política de fomento a la agricultura agroecológica y sus bases tradicionales, capturando de esta manera los beneficios derivados de sus atributos, los que resultan en beneficios para la salud humana y ambiental y para la economía nacional.

2) Medidas Estructurales

La formulación de una política fitosanitaria dirigida a las actividades agrícolas emprendidas en el marco de las prácticas agroecológicas y de la agricultura tradicional, requieren de la adopción de medidas estructurales que permitan conformar un ámbito apropiado para promover el desarrollo idóneo de la producción dentro de ese modelo de agricultura. Las condiciones impuestas por el modelo vigente no resultan muy dúctiles como para que la agroecología y la agricultura tradicional prosperen, pues, los incentivos para su desarrollo no se materializan, pese a los dictados de la Ley 3.4818.

a. Tierra y Suelos

En cuanto a disponibilidad de tierra suficiente y adecuada para la producción, la situación en Paraguay no es muy alentadora. En este sentido, solo hay que observar que solo alrededor del 4% de la tierra apta para la agricultura está en manos de la agricultura campesina⁹. La fertilidad de esos suelos está claramente erosionada¹⁰ y la disponibilidad de recursos con que cuenta el pequeño productor para su recuperación es muy escasa.

La recomendación que cabe es la implementación de un proceso aumento del acceso a la tierra para el campesino y la activación de una campaña de recuperación de suelos por medios de abonos orgánicos producidos por los propios campesinos en sus propias fincas. Se pueden aplicar diferentes métodos de producción de abonos orgánicos, a partir de diferentes fuentes de materia orgánica. Además, en el país se cuenta con especies vegetales con propiedades de abonar el suelo y aportan macro y micro nutrientes (11). La disponibilidad de estas especies abonadoras es amplia y, además, sirven para reconstruir los hábitats para las miles de especies de insectos y otros seres. En esta vegetación capaz de tornarse hábitat se encuentra una respuesta al equilibrio ecológico perdido en el proceso de destrucción que sobrevino con la expansión del monocultivo a gran escala (12).

b. Zonificación (refugios, barreras, erradicación)

Las incompatibilidades entre la agricultura biológica y la agricultura convencional, dependiente en insumos sintéticos y agrotóxicos, es evidente en el Paraguay. Muchos son los casos de pérdidas por parte de los productores agroecológicos que ven sus cultivos contaminados por la deriva de agrotóxicos provenientes de cultivos convencionales vecinos, debido a la falta de barreras y a la excesiva cercanía entre las parcelas (13). Así las comunidades campesinas se encuentran invadidas por cultivos convencionales, muchas veces transgénicos, que requieren de numerosas pulverizaciones y aspersiones de agrotóxicos.

Además, la zonificación presenta una oportunidad para restaurar áreas de vegetación nativa a la que los seres vivos considerados plagas en la agricultura podrán vivir y alcanzar un balance en sus poblaciones, al restablecerse la relación entre los diferentes seres, ya sean insectos, mamíferos u otros artrópodos.

Por tales razones, la zonificación es una alternativa practicable a bajo costo. Solo implica, en la mayoría de los casos, cumplir con las leyes que regulan la distribución de tierras de la reforma agraria y la Ley 3742 de agrotóxicos (14). Esta ley ordena el uso de barreras y dispone el distanciamiento entre las parcelas de cultivos ‘mecanizados’ y las parcelas de la agricultura tradicional y agroecológica.

c. Participación Directiva y Consultiva

Debido a la naturaleza de la agroecología en su componente humano, poseedor de conocimiento tradicional relevante para la practica de la agricultura tradicional, la participación es un requisito clave para su desarrollo eficaz y equitativo. Las pautas técnicas y de comercialización requieren de que haya acuerdo entre los productores y que mantengan un frente unido ante los factores dominantes en la política y el mercado. Por eso es recomendable contar con estructuras participativas que garanticen una dirección favorable del sector productor agroecológico. De esta manera se facilitará la búsqueda de consensos necesarios para fortalecer al sector mencionado.

d. Abastecimiento y Reserva de Mercado (insumo y producción)

La multifuncionalidad de la producción agroecológica es uno de sus valores más apreciables. Los beneficios derivados de su práctica no se resumen a la producción sino que trascienden al área ambiental y socioeconómica (15). La alimentación con productos obtenidos a través de la aplicación de esta técnica redundante en beneficios para la salud humana (16). El abastecimiento con estos productos es por tanto deseable y puede reemplazar a la producción convencional con facilidad, atendiendo a que solamente alrededor del 4% de las tierras agrícolas se encuentran bajo producción tradicional. Una política que atienda a la necesidad de surtir la demanda con productos agroecológicos, debe posibilitar el afianzamiento de este tipo de producción para lograr la sustentabilidad de estas actividades. Estas políticas se justifican en las contribuciones de la agroecología al “bien común”, pues la naturaleza inocua de la producción agroecológica contribuye a los fines del Estado de garantizar bienestar a la sociedad. Así, el abastecimiento de la plaza nacional con producción agroecológica es deseable y se justifica desde el punto de vista del interés y las obligaciones del Estado y de la mayoría de la sociedad.

e. Investigación y Desarrollo

La producción agroecológica requiere de constante innovación, mucha de esta es realizada por los propios campesinos e indígenas que practican la agricultura tradicional. Sin embargo, existe un rol para la participación de técnicos y científicos en el proceso de innovación que requiere la agricultura agroecológica. El proceso de mejoramiento y desarrollo de técnicas agroecológicas puede darse con

la participación de todos los estamentos citados, campesinos, indígenas y técnicos. Así, la creación de nuevas técnicas y prácticas debe fundarse en la cooperación para la innovación de todos los sectores involucrados en la producción agroecológica.

f. Extensión, Asesoramiento e Intercambios

El afianzamiento de la producción agroecológica puede fortalecerse y evolucionar a través de la una combinación de un proceso de extensión y asesoramiento típicos, combinados con intercambios entre agricultores. De esta manera se pueden combinar las virtudes de estas diferentes modalidades para la compartición de conocimiento ha dado resultados auspiciosos en diversos lugares del mundo. Las condiciones culturales y de instrucción de la población rural del país, requieren de la interacción entre los agricultores mismos, ya que los vínculos culturales permiten la creación de un ámbito de confianza y respeto mutuo de manera más ágil que la sola implementación de métodos de extensión clásicos.

g. Germoplasma y Mudas

Los diversos cultivares con los que cuenta la agricultura tradicional representan un rico acervo en manos de los agricultores del Paraguay. Esos vegetales han estado presentes en la dieta y la agroindustria nacional por cientos de años. El aprecio de los mismos por la población está muy vigente y la demanda por la producción tradicional se mantiene efectiva. Sin embargo, se necesita asegurar un creciente volumen para así lograr abastecer los requerimientos de un proceso de expansión de la producción agroecológica. Por estas razones, podría ser útil contar con un programa para asegurar el suministro de semillas y mudas capaz de abastecer la creciente demanda de las mismas en un proceso de expansión de la producción agroecológica.

h. Financiamiento y Apoyo Económico

El afianzamiento de la producción agroecológica requiere de apoyo financiero oportuno para poder lograr un sistema eficaz de producción que genere suficiente producto como para abastecer la demanda actual. Además, en el Paraguay, la producción importada de productos primarios distorsiona profundamente los precios en la plaza local (17). La producción agroecológica también aporta valores no monetarios o que no son integrados en los cálculos de costos y beneficios realizados corrientemente. Es necesario reconocer los beneficios que aporta este modelo productivo y apoyar a los agricultores a establecerse en el mercado y lograr su autoabastecimiento.

i. Certificación Participativa

La certificación no es un requerimiento esencial para el desarrollo de la producción agroecológica, aunque, las condiciones en que se conformaron los mercados ha establecido, de hecho, la necesidad de que cualquier producción no convencional demuestre sus cualidades a través de un certificado reconocido (18). Estos mecanismos de certificación son bastante costosos. Por tal razón, las organizaciones de campesinos y productores orgánicos y agroecológicos han propuesto un sistema basado en el compromiso y el control entre pares en el proceso productivo, conocido como “certificación participativa” (19). Esta modalidad permite a los productores garantizar la calidad agroecológica de su oferta a un costo muchas veces

3) Medidas Directas

Las medidas directas tienden a abordar los problemas fitosanitarios puntuales. El relevamiento efectuado demuestra que la situación fitosanitaria en el contexto de la producción tradicional y agroecológica no es tan seria, aunque no se puede hacer una aseveración con perspectiva histórica de este

comportamiento. Así, se propone la aplicación de políticas que aborden las amenazas fitosanitarias más acuciantes.

a. Monitoreo de Plagas y Enfermedades

El monitoreo es esencial para actualizar el conocimiento sobre la situación fitosanitaria y, así, tomar medidas efectivas y oportunas. A fin de lograr un mejor conocimiento de la situación, se sugiere que las políticas aplicadas sean participativas, inclusivas y accesibles, ya que el concurso de los productores es clave para darle certeza a las observaciones.

b. Combate de Principales Plagas y Enfermedades

Actualmente, a través del trabajo realizado, se identifica a las hormigas cortadoras (*Atta spp*) como una grave amenaza a la producción tradicional y agroecológica. La lucha a nivel nacional contra éstas se ha basado en la eliminación de las poblaciones con agrotóxicos, con éxitos que permanecen modestos. El problema de fondo con estas plagas y otras fitófagas generalistas es que los hábitats que ocupaban las poblaciones naturales han sido (y siguen siendo) arrasadas, destruidas, seguido de ingentes cantidades de agrotóxicos para intentar controlar el avance de sus poblaciones y sus efectos nocivos. Esta conjunción de actividades destructivas de control, ha tornado las chacras campesinas e indígenas en refugios ecológicos para las poblaciones de plagas. Como se mencionara en referencia a la política de zonificación, la política a aplicarse debe dar énfasis a la restauración de los ambientes naturales para así restablecer el equilibrio ecológico, favoreciendo el reinicio de las relaciones naturales entre los seres vivos, la relación predador-presa y el parasitismo. Estas medidas deben apoyarse de inmediato con el control físico de las plagas, con preparados naturales y técnicas de control y erradicación pertinentes, a fin de que los agricultores puedan continuar su trabajo productivo agroecológico.

c. Producción de Insumos

Los insumos empleados en la producción agroecológica, están dirigidos a dar solución holística a los problemas fitosanitarios. Los principales enfoques en cuanto a preparados agroecológicos se son normalmente producidos en la misma finca por el propio agricultor. Sin embargo, existe una serie de preparados que deben ser utilizados en cantidades copiosas y se justifica una producción en masa. Los principales compuestos a ser elaborados a través de estrategias centralizadas son aquellos destinados a fertilizar los suelos y a promover el crecimiento vegetativo.

d. Comercialización y Mercadeo

Se propone el desarrollo de estrategias de comercialización y mercadeo que contemplen la diferenciación de los productos de la agroecología y aseguren una mayor aceptación de los mismos entre los consumidores, comerciantes y autoridades. Además, el objetivo a ser seguido debe ser el de lograr que toda la población nacional se alimente con productos de la agroecología, sin importar posición social ni económica ni matriz cultural.

e. Establecimiento de Zonas Piloto

Las zonas piloto desempeñan una función importante en el proceso de aprendizaje y la difusión de técnicas e innovaciones que favorezcan las prácticas de producción agroecológicas. Estas deben ser ubicadas, principalmente, en zonas representativas y accesibles a la población rural que practica la agricultura tradicional y agroecológica.

4) Metas Sugeridas

Sin dudas, el camino al afianzamiento de la producción agroecológica necesita de un planteo estratégico con metas claras y alcanzables. A este punto del desarrollo de la investigación, no es posible ser muy específicos en la fijación de metas y objetivos. Pero, someramente se pueden sugerir algunas metas básicas.

a. Reemplazo de Parte de la Producción Convencional de Frutas y Hortalizas por Productos Agroecológicos Similares

Este proceso es importante a fin de lograr, primero, que la población tenga acceso a alimentos sanos y sin agrotóxicos y, en segundo lugar, lograr otorgar un espacio económico para la producción agroecológica. Así, los agricultores tendrán el apoyo de consumidores de todas las extracciones socioeconómicas y lograrán una sustentabilidad afianzada en la plaza local. Esta política puede establecerse inmediatamente, ya que requiere solamente de la voluntad política de las autoridades.

b. Creación de Zonas Agroecológicas Permanentes

La zonificación está en el centro de las políticas que buscan acomodar la agricultura convencional y la producción agroecológica o la tradicional o la orgánica (26). Esta medida no puede ser implementada a corto plazo, pues requiere de negociaciones y acuerdos previos que insumen mucho tiempo y deben contemplar la participación de todos los sectores de interés. Sin embargo, es posible emprender un proceso de zonificación de zonas agroecológicas con objetivos heurísticos o demostrativos o como ejemplos promocionales para quienes quisiesen emprender la producción agroecológica. Esta política puede establecerse inmediatamente ya que solo se requiere el acuerdo de los agricultores involucrados.

c. Establecimiento de Fondo Rotativo para el Fomento de la Agroecología

Dada la importancia de la agricultura de subsistencia y de la producción de alimentos en la generación del PIB, es recomendable la creación de un fondo rotativo para financiar los procesos de afianzamiento de la agricultura tradicional y agroecológica. Este fondo deberá contar con el aporte inicial del Estado y puede nutrirse de fondos provenientes de los ingresos de la Entidad Binacional Itaipú, derivados de la venta de energía hidroeléctrica al Brasil. Este fondo puede establecerse a corto plazo y operaría de manera autónoma bajo la estructura de una fundación, con la participación de los agricultores y autoridades gubernamentales.

Referencias Bibliográficas

- (1) ALTIERI, M.A. Agroecología – Bases científicas para una agricultura sustentável. Guaíba: AS-PTA/ Agropecuária, 2002.
- (2) FAO Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2006. Una propuesta de agricultura sostenible para la definición de buenas prácticas agropecuarias por pequeños y medianos productores. Seminario Taller Buenas Prácticas Agrícolas, Chile. En <http://www.rlc.fao.org/prior/segalim/prodalim/prodveg/bpa/pdf/Ruiz.pdf>
- (3) Idem ant.
- (4) Finegan, B. 1993. Apuntes del curso Bases Ecológicas para la Producción Sustentable. Mimeo-graf. CATIE, Turrialba.
- (5) Idem ant.
- (6) United Kingdom 2004. Quality of Life Counts. UPDATE 2004. Indicators for a strategy for sustainable development for the United Kingdom.
- (7) Idem ant.
- (8) <http://www.paraguayorganico.org.py/ley-n-3481-fomento-y-control-de-la-produccion-organica/>
- (9) Lovera, M. 2016. Las consecuencias del “Modelo Bayer - Monsanto” en Paraguay. Berlin, Rosa Luxemburg Verlag)
- (10) Idem ant.
- (11) Segovia, D. 2012. Diego Segovia, Guillermo Ortega. La agroecología, camino hacia el desarrollo sustentable. CLACSO.
- (12) Idem ant.
- (13) LOVERA, Op. cit.
- (14) Tracy L. Barnett: “Paraguay Takes Hard Line on GMOs” en Huffington Post, Entrevista de Tracy L. Barnett. 2010
- (15) Segovia, Op. cit.
- (16) CITTADINI, R. 2008. La Huerta Orgánica 3a Ed.- Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Buenos Aires.
- (17) “Alto precio del tomate propicia contrabando”. Diario ABC Color, agosto de 2017 <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/economia/alto-precio-del-tomate-propicia-contrabando-1625286.html>
- (18) Comercialización y Certificación Participativa – PARAGUAY APRO SPG <http://diegorlicitra.com/projects/altervida.org.py/nuevo/comercializacion-y-certificacion-participativa-paraguay-apro-spg/comercializacion-y-certificacion-participativa-paraguay-apro-spg/>
- (19) Idem ant.

