

VA NO
COPIA

MBRE EN ARMONIA CON EL SISTEMA

Humberto A. Cuchman
Antonio H. Riquelme

Organicos



UNION EUROPEA



IICA
3148
MFN-8672

MANEJO DE SISTEMAS ORGANICOS

Realizado por:



UNION EUROPEA

CESVI
cooperazione e sviluppo

CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION

This One



6Y15-P43-Y1Y9

Digitized by Google

“EL HOMBRE EN ARMONIA CON EL SISTEMA”

MANEJO DE SISTEMAS ORGANICOS EN FRUTALES Y HORTALIZAS

Autores:

Prof. HUMBERTO ANIBAL CUCHMAN
Ingeniero Agrónomo especializado en Producción Orgánica
Director de CEADU (Medio Ambiente y Desarrollo)
Uruguay

Prof. ANTONIO HUGO RIQUELME
Entomólogo: Ecología de Plagas.
Técnico Investigador de la E.E.A.Mendoza INTA
Argentina

Colaboradores: Ingenieros Agrónomos José María Rodríguez y Jorge Firpo

Tapa Diseñada y presentada por:

Juan Sebastián Riquelme: Estudiante de Diseño Asistido.

Esta edición puede ser transcrita en forma total o parcial nombrando la fuente.

IN
3148
8672
MIN



Agradecimientos:

**CENTRO DE INFORMACION
Y DOCUMENTACION
"RODRIGO PEÑA"
IICA-COLOMBIA**

HUMBERTO ANIBAL CUCHMAN

A Tadeo, Joel y Ariane por las ganas de vivir e imaginación que contagian.

A mis mejores maestros de vida mi Padre y mi Madre.

Al mejor amigo de la infancia Ariel por todo lo que me enseñó.

A aquellos amigos, técnicos, productores y todos los que me brindaron desinteresadamente y día a día sus conocimientos.

ANTONIO HUGO RIQUELME

A mi familia (Mi esposa y mis dos hijos) por acompañarme, esperarme en las horas que les resté de, Compartir en Familia. Y a los pequeños productores que confiaron en mi, para desarrollar mis ensayos y experiencias que hicieron posible la información de este libro.

“EL HOMBRE EN ARMONIA CON EL SISTEMA”

MANEJO DE SISTEMAS ORGANICOS EN FRUTALES Y HORTALIZAS

6- **Prólogo**

7- **Introducción** *H. A. Cuchman*

10- **Introducción a lo Orgánico** *A. H. Riquelme*

13- **¿ Porqué Orgánico ?** *A. H. Riquelme - H. A. Cuchman*

22- **Principios Básicos de la Agricultura Orgánica** *H. A. Cuchman*

22- Fundamentos de la Producción Orgánica

24- Principios básicos de los Sistemas Orgánicos

26- Postulados que sostiene la producción orgánica

33- **Manejo de Suelos** *H. A. Cuchman*

33- **La fertilización orgánica**

34- Los Abonos Verdes

37- El Compostaje

39- El Lombricompostaje

40- Los Abonos Líquidos

43- **Manejo de Plagas y Enfermedades** *A. H. Riquelme*

43- Consideraciones Generales

44- Biocidas en Sistemas Orgánicos: Tipos y Clasificación

46- **Recetas** *H. A. Cuchman - A. H. Riquelme*

49- **Lista de productos y organismos controlados**

56- **Elementos de Entomología y su Manejo en el Sistema** *A. H. Riquelme*

- 66- Monitoreo de Plagas
- 74- Pautas para la reconversión, de un monte frutal convencional, a la producción orgánica.
- 75- Consideraciones generales a tener en cuenta, en este nuevo enfoque ecológico
- 79- Metodologías de los trabajos en el Sistema Orgánico
- 87- Evaluación de los resultados de la evolución del sistema
- 89- **Manejo de las plagas** *A. H. Riquelme*
- 92- La biodiversidad como complemento de la asociación
- 104- **Ejemplo de Producción Hortícola Orgánica** *H. A. Cuchman*
- 104- Tomate y Pimiento dulce
- 111- La Agricultura y la Mecanización
- 113- **Técnicas para el Manejo de Plagas en los montes Frutales Orgánicos.** *A. H. Riquelme*
- 113- Ejemplos de manejo de frutales de carozo (duraznos y ciruelos)
- 123- Productos usados en el control químico
- 127- El plaguero y su importancia
- 128- Proyecto: Frutales orgánicos en campo virgen
- 137- **Hacia una nueva actitud.** *A. H. Riquelme*
- Anexos*
- 139- **Un proyecto de educación escolar: PRODUCTOS DE LA ESCUELA.** *Maestro Juan Cardona Ing. Agr. H. A. Cuchman*
- 142- Una forma de construcción de invernaderos para cultivos orgánicos en las escuelas. *Ing. Agr. H. A. Cuchman*
- 147- Bibliografía

Prólogo

La presente publicación surge con el fin de satisfacer una necesidad de técnicos y productores que trabajan motivados por una forma de producción económica y ambientalmente sustentable, y ofrece un material que reúne algunas técnicas de producción orgánica más comúnmente empleadas en la región.

Este esfuerzo se sostiene en el entendimiento de ofrecer una propuesta útil con un aporte teórico-práctico, para aquellos que rescatan de la agricultura orgánica técnicas sustentables para el desarrollo social y productivo de nuestra región, enfocando esta temática como una herramienta más para el incremento de la calidad de vida de los pueblos.

Pretende ser además un aporte a la sistematización de la información que se maneja entre técnicos y productores, para ser utilizado como material de consulta, a nivel productivo comercial o en centros de enseñanzas para el apoyo didáctico a maestros y docentes.

Este material está formado a partir de datos bibliográficos y resultados de experiencias prediales recopiladas durante quince años de validación tecnológica junto a los productores de ambas márgenes del Río Uruguay.



Introducción

Ing. Agr. H. A. Cushman

Entendemos que los modelos actuales de desarrollo agrícola, en el sentido amplio de la palabra, están dirigidos hacia un aumento productivo y de calidad de mercado basados exclusivamente en incrementos de insumos extraprediales. En este contexto consideramos que el volumen de venta de alimentos en la región es relativamente estable, al menos en el corto plazo, y que las posibilidades de aumento de los precios de venta de los productos tampoco sucederá fácilmente en los tiempos que corren, por lo que concluimos que no podemos pensar en estos factores como alternativas confiables como forma de mejorar las condiciones para el desarrollo socio-económico de los productores. Si por otro lado pensamos que el empobrecimiento de los pueblos es cada vez más importante en los países con perspectivas de desarrollo, no podemos apostar a un desarrollo de los pueblos y crecimiento de los agricultores basadas en premisas como las de incremento de los volúmenes de venta o incrementos de precios.

Observamos en los seguidores de los paquetes tecnológicos actuales, que la utilización de los insumos normalmente es poco eficaz y poco efectiva, sin llegar a obtenerse los resultados esperados que efectivamente desemboquen en el desarrollo del sector productivo. Esto responde a que la tecnología no se adopta con todos los requisitos de la propuesta, por razones de falta de información, falta de recursos o de equipos coherentes y apropiados. Por lo tanto a nivel predial no se logra todo el potencial productivo esperado, generando volúmenes considerables de productos fuera de estándar que son de difícil comercialización, los niveles de los costos productivos son altos y los retornos no siempre acordes al esfuerzo involucrado. La rentabilidad de los productores es cada vez menor, pues por un lado lo producido tiene cada vez menor precio y por otro la producción insume cada vez mayores gastos. A esto se le suma la degradación de los recursos productivos que inducen una dependencia progresiva a los insumos, agravando cíclicamente el problema. Esto produce un desánimo colectivo y un desinterés por parte de los jóvenes de las familias rurales.

Creemos que debemos buscar en posibilidades relacionadas a la disminución de los insumos de producción coherentes con una estabilización y recuperación de los recursos naturales buscando permanentemente la calidad y la participación activa de los involucrados y esto se logra solamente con el aumento incansable y a todos los niveles etarios de la educación. Hablamos de una educación de consciencia en la producción, en la investigación, en el consumo y el saber-hacer y vivir junto a la naturaleza y otros seres humanos.

Consideramos que en estos tiempos la agricultura orgánica producida según las normas vigentes puede desarrollarse paralelamente a la producción convencional establecida, expandiéndose dentro de esos nichos de mercado que posee y ocupando espacios que exigen alta calidad controlada y posibilitan mayores precios de venta. Pero no hay que olvidarse que finalmente y a largo plazo bajo las condiciones imperantes, la única forma de lograr eficacia y rentabilidad en la comercialización es la venta directa de productor a consumidor. En ese sentido el futuro en el desarrollo del sector agrícola, irremediamente debe estar dirigido a la oferta en venta directa, puestos especiales o las tradicionales ferias en las que se debe mejorar los sistemas de oferta, presentación y comercialización. De esta forma la producción se debe adaptar a la realidad de la región y no es necesario condicionar al sector a esperanzas de sobrepuestos o de venta de grandes volúmenes en la exportación aunque puntualmente esta pueda ser una salida que beneficie al productor.

En base a las investigaciones de los últimos años, la producción orgánica cada vez ofrece mayores garantías de éxito en la producción, de inocuidad en cuanto al producto final obtenido y posibilita además la sustentabilidad predial que garantiza la tradición familiar productiva, la dignidad del trabajador del campo y el desarrollo productivo de la región.

Concluimos que las propuestas imperantes al final del siglo XX en la región, resultan inapropiadas e inadaptadas a la realidad del mercado, nuestra producción que no es protegida ni subsidiada y no puede competir en estas condiciones con otras producciones que si lo están e ingresan al mismo mercado en iguales condiciones.

Los problemas sociales que traen aparejado al empobrecimiento de los pueblos, son cada vez mas importantes en el mundo y principalmente en los países en desarrollo” como los nuestros. Inmersos en esta realidad pensamos que no es lógico ofrecer propuestas tecnológicas para el desarrollo de los productores rurales, en base a tecnologías convencionales esperanzadas en incrementos de los precios de venta o en el aumento de los volúmenes comercializados. El libre mercado, más el aporte diferencial de aquellos países que subsidian la producción agrícola, hacen que los precios de venta sean cada vez mas bajos, también la sobre oferta baja los precios y muchas veces ni siquiera se logra una posibilidad de venta ya que hay una oferta competitiva con exceso de mercadería ofertada en el mercado de la región.

Por lo tanto como única alternativa para incrementar los márgenes económicos del productor rural en una región inmersa en estas problemáticas, está de la mano de la disminución de los insumos de producción, evitando pérdidas de recursos productivos, mejorando y potenciando la acumulación de energía e

información en los predios y la educación de los trabajadores rurales. Esto se logra con técnicas que en gran medida encontramos en el marco de las técnicas propuestas por la agricultura orgánica y solamente gracias al incremento de la educación (de información y del saber-hacer) es posible su implementación.

La educación impartida desde la niñez sobresale como la mas efectiva y debe estar dirigida al impulso de un consumo sustentable y equilibrado, incentivando el consumo de alimentos de origen vegetal. En nuestro medio son poco usados los alimentos de origen vegetal en la dieta básica de la población, acarreado desbalances nutricionales que traen aparejados problemas de salud en los consumidores. Por otra parte la educación debe estar dirigida hacia una producción consciente, respetuosa de los recursos productivos, del medio ambiente y de los trabajadores rurales y sus familias, bastiones del equilibrio social rural.

Concluyendo, pensamos que todos los esfuerzos realizados por las instituciones públicas o privadas que investigan y fomentan los paquetes tecnológicos de altos insumos, no solamente están creando falsas expectativas a los usuarios de bajos recursos, los productores rurales, sino que se los está involucrando en experiencias que muchas veces van hacia la quiebra o hacen que ingresen en un espiral centrífugo de créditos y deudas incontrollables, que no favorecen ni a los productores, ni a las empresas e instituciones involucradas en la generación de tecnologías, ni a la sociedad en su conjunto.

Quizás las propuestas de altos insumos apunten irremediamente a la extinción en masa de la especie homo sapiens sapiens y dejen solo un desierto por detrás.

Pensamos que las propuestas tecnológicas sustentables de bajos insumos serán en el mañana una obligación moral de los técnicos y de los centros de investigación y extensión agrícola en todo el mundo.



Introducción a lo Orgánico

Prof. Antonio Hugo Riquelme

La vida en nuestro planeta está organizada en sistemas perfectamente definidos y autosuficientes, donde fluyen la energía, la materia y la información. Estos sistemas, en los cuales existe una perfecta relación entre los vegetales y animales con su medio, movidos por un dinamismo de continuo cambio y evolución en tiempo y espacio, son llamados “ecosistemas”.

Los ecosistemas constituyen unidades biológicas en cuanto a su estructura y función, por lo tanto, la ecología es la ciencia que estudia la “fisiología” de la vida. No existe sobre el planeta un lugar vacío que no forme parte de un sistema natural. Aún los alterados por el hombre con la agricultura convencional, mantienen sus mecanismos naturales, tendiendo al equilibrio.

Estos sistemas artificiales son llamados “agroecosistemas”. Están formados por escaso número de elementos (factores bióticos y abióticos) y cuando se convierten en monocultivos, son muy inestables. Esto obliga al agricultor a tener una vigilancia continua sobre los cultivos, a fin de regular la desarmonía del sistema.

Los desequilibrios pueden producirse a diferentes niveles: suelo, agua, aire, planta, etc., pero los más comunes y rápidos de manifestarse (con respecto a los anteriores) son los producidos por las “plagas”, en los cultivos ya que, en breve lapso, si no son controladas, pueden alterar el agroecosistema en niveles irreversibles.

En un sistema chico como una “**huerta**” no escapa a estos principios ecológicos, pues es un agroecosistema y tiene la esencia funcional de todo ecosistema natural, si bien pobre en elementos con respecto a este último. Sin embargo, comparado con el monocultivo, presenta innumerables ventajas con relación a las plagas. Conocer y analizar estas ventajas constituye el objetivo de este libro

El conocimiento del **concepto ecológico** es de suma importancia y gran beneficio para aquellos que deciden realizar la huerta, prescindiendo del empleo de venenos. Se trata de aprovechar los mecanismos o principios naturales del ecosistema, dada la diversidad (sinónimo de estabilidad) de los vegetales presentes. Esta diversidad produce una situación análoga en las poblaciones de consumidores primarios (**plagas**) y consumidores secundarios (**enemigos naturales**).

Estas poblaciones pueden entrar en competencia, creando nuevos nichos ecológicos a las especies y evitando niveles poblacionales altos, que son los que producen los daños. Este fenómeno por el cual el consumidor primario (plaga)

es controlado por un consumidor secundario, se conoce como **control biológico**. Un concepto que debemos tener bien claro, es que siempre existirá la presencia de «plagas» en el sistema. Lo que debemos evitar es que sus niveles poblacionales se eleven produciendo daños económicos, o de otro punto de vista, no tolerables por los cultivos. Cuando aparece un exceso de consumidores plagas, la Naturaleza nos indica que hay un desequilibrio. Lo que nos obliga a pensar más en el sistema que en las plagas en si. La plaga en el sistema es como un foquito rojo de alarma, que nos indica como un sensor que algo anda mal y si nosotros atacamos a la plaga es como si le pegáramos un martillazo al foquito y seguimos sin preocuparnos en lugar de ver porque se encendió. Es imposible prescindir de consumidores plagas en un agroecosistema, ya que va en contra de una Ley Natural de todo ecosistema, el cual necesita de la presencia de PRODUCTORES - CONSUMIDORES - DESCOMPONEDORES.

Una superficie pequeña como la de una huerta es un factor importante, ya que no alcanza a producir olores y colores suficientemente atractivos para las plagas, como sucede en los monocultivos, que generalmente son superficies muy grande que producen un gran atractivo, en cuanto a los olores y colores de un determinado cultivo. Por el contrario, en el sistema biodiverso del sistema el mosaico de variedades vegetales y la conjunción de los aromas confunden a los insectos, dificultando la invasión. La asociación de algunos vegetales puede ser una buena estrategia para evitar el ataque de algunos insectos y la posibilidad de albergue de otros benéficos. El dinamismo de los ciclos de las hortalizas (es decir, las siembras escalonadas, cortos períodos hasta la cosecha, etc.) también es una ventaja, ya que las plagas tienen escaso tiempo para integrarse al agroecosistema y producir daños económicos en el corto periodo del ciclo de la hortaliza. La vigilancia del sistema, mediante el monitoreo con trampas adecuadas y el muestreo periódico, es una tarea más factible de realizar por la reducida superficie, que en un monocultivo, y esto permite poseer un conocimiento profundo del estado sanitario de las hortalizas.

La propuesta ecológica que aborda esta obra, trae aparejados un acercamiento a la Naturaleza, una disminución de la contaminación y una fuente de alimentos más sanos, así como un cambio de filosofía frente a la vida. Sin lugar a dudas que lo mas difícil para el conocimiento del sistema es la planificación del seguimiento y luego el tratamiento de los datos. Este aspecto tan importante es lo que pretende este libro enseñar una forma dinámica rápida y eficiente de analizar y manejar el sistema orgánico. Además encierra toda una maravilla de la trama de la vida este análisis por que es un conocimiento evolutivo donde cada a año que pasa se puede mejorar mas y evitar caer en un

ciclo cerrado como la agricultura convencional que permanentemente tenemos que estar apuntalándola. Sin poder derrollarnos en el conocimiento de la vida. Cada sistema oculta un sin número de interpelaciones maravillosas que es todo un desafío decifrarlas y poder conocer sus función que no es otra cosa que la fisiología de la vida.

La huerta orgánica como sistema menor para comprender lo orgánico

En los últimos años, los cultivos orgánicos o biológicos han crecido en importancia en los países desarrollados (Estados Unidos, la Comunidad Económica Europea, Japón). Su importancia radica en disminuir o eliminar la contaminación de los alimentos y en la reestructuración de los sistemas de producción que aseguren su sostenibilidad en el mediano y largo plazo.

Esta nueva propuesta alternativa de cultivos de bajos insumos, es la respuesta a la elevada contaminación que está sufriendo el planeta y a los cuantiosos inconvenientes que tiene la agricultura clásica con el empleo de cantidades excesivas de agroquímicos y sin una respuesta perdurable para los problemas.

Los cultivos orgánicos tienen como fundamento, el uso restringido a lo estrictamente necesario, o la ausencia de fertilizantes, pesticidas, hormonas, reguladores de crecimiento, etc. Se los reemplaza por técnicas de reciclaje de materia orgánica para mejorar la fertilidad del suelo y encauzar el control biológico de insectos y enfermedades, utilizando el camino de la energía y la red de la cadena trófica del agroecosistema.

En los últimos años la **“huerta”** ha sido el tema de difusión de los orgánico y verdaderamente es un buen trabajo práctico para aquel que no conoce nada y que quiere aprender los principios orgánico. En la República Argentina, el Programa Social Nacional Prohuerta fue el pionero en el tema en desarrollar la huerta orgánica familiar, educativa y comunitaria y con muy buenos resultados y aceptación por la gente y de donde surgieron muchos pequeños productores orgánicos que hoy comercializan.

Para realizar la huerta orgánica con un sentido ecológico, es necesario introducir algunos conceptos fundamentales.

La huerta orgánica es un ecosistema artificial, semejante al natural. Este último es un sistema autosuficiente con una compleja interrelación de elementos bióticos y abióticos, en una perfecta armonía por los mecanismos de autorregulación que los mantienen en homeostasis, en un área determinada “tendiendo” a un estado clímax. En la actualidad dado el grado de deterioro del planeta no existen ecosistemas vírgenes, pero podemos asimilar un ecosistema

natural a un bosque, una selva, o la misma biosfera. Por el contrario los ecosistemas artificiales son los formados por el hombre con menor cantidad de elementos bióticos y abióticos, que los hacen más inestables.

Estos sistemas deben ser continuamente vigilados y apuntalados para poder perdurar y se los denomina agroecosistemas. La agroecología es la ciencia que estudia los agroecosistemas, y a través de la cual se esta tratando de transitar hacia el camino de la agricultura sostenible.

¿ PORQUÉ ORGÁNICO ?

Prof. Antonio Hugo Riquelme

Ing. Agr. H. A. Cushman



Los sistemas orgánicos van más allá de una simple agricultura, es una manifestación de la vida en forma de sistemas, y el hombre al simplificarla la transforma en agricultura convencional. Este enfoque filosófico cuesta mucho comprenderlo técnicamente y es por ello que esta disciplina todavía no entra en los Institutos de Investigaciones Agrícolas. En este momento a pesar de que existe una gran revolución en el tema, aún no se le ofrece un apoyo científico a los técnicos o productores que están comenzando a aplicar este nuevo paradigma. Es más, para muchos técnicos convencionales descalifican a los que trabajamos. Es difícil encontrar un foro para este diálogo por los diferentes puntos de vista que existe entre ambas corrientes. Como defensores del tema pensamos que es la agricultura del milenio que viene, lo afirmamos por los sucesos de conocimiento público, el planeta ya no soporta más contaminantes y creo que sino lo defendemos ahora, las generaciones venideras se verán con serios problemas, sin oportunidades de recuperar lo irrecuperable.

Desde 1990 se sigue una experiencia en la Estación Experimental Agropecuaria Mendoza INTA y ya tenemos algunos seguidores en cultivos comerciales con muy buenos resultados. En Uruguay desde el mismo año se trabaja con productores de mercado y ya son 180 en todo el Uruguay. Esto surge como respuesta a la gran cantidad de cursos que se dieron todos estos años y a las numerosas visitas técnicas que se realizaron a los sistemas experimentales instrumentados.

Creemos que lo orgánico hay que darle un valor científico para que deje de ser una escuela de algunos locos que andan sueltos y para ello se requiere de la colaboración de gente seria y con fundamentos científicos. Estamos convencidos que el punto de intersección de ambas discusiones está en el factor más importante para los sistemas, el suelo. Pero para tener en cuenta este

componente del sistema no podemos prescindir de lo filosófico, ya que para entender la **TRAMA DE LA VIDA hay que unir lo filosófico con lo científico** porque en este sentido está la educación de las futuras generaciones. Es necesario comprender una serie de fundamentos para defender la postura orgánica y a la vez hacer conocer una nueva alternativa, especialmente al pequeño o mediano productor, ya que el grande tiene un aparato económico funcional organizado, y que no admite competencia. Esta propuesta puede ser algo nuevo que pueda crear posibilidades a más gente del agro. Por ahora es necesario un toque filosófico en un 80 %, y un 20% técnico que con el tiempo se irá equilibrando hasta alcanzar un 50 y 50 %, **esa es la idea**.

El enfoque de sistema nos lleva indefectiblemente al trabajo interdisciplinario con lo que ya vemos la necesidad de un equipo y no el trabajo puntual, analizando un solo aspecto, de los múltiples que posee el sistema. Es decir un estudio sistemático, es la solución.

La propuesta ecológica de esta agricultura, trae aparejados un acercamiento a la Naturaleza, una disminución de la contaminación y una fuente de alimentos más sanos, así como un cambio de filosofía frente a la vida, alcanzándose una vida más sana y armónica.

Esta nueva propuesta alternativa de cultivos, es la respuesta a la elevada contaminación que está sufriendo el planeta y a los cuantiosos inconvenientes que tiene la agricultura convencional con el empleo de cantidades excesivas de insecticidas, fungicidas, fertilizantes artificiales, herbicidas, etc., y sin una respuesta perdurable para sus problemas.

Los cultivos orgánicos tienen como fundamento, la ausencia de productos de síntesis como los fertilizantes, pesticidas, hormonas, reguladores de crecimiento, etc. Se los reemplaza por técnicas de reciclaje de materia orgánica para mejorar la fertilidad del suelo, el aprovechamiento biológico de algunos microorganismos, encauzar el control biológico de insectos y enfermedades, utilizando y reforzando el camino de la energía y la red de la cadena trófica del agroecosistema.

El sistema orgánico es un ecosistema artificial, análogo al natural en el cuál el hombre participa incorporando algunos elementos que potencializan su productividad. Los sistemas naturales son autosuficientes con una compleja interrelación de elementos bióticos y abióticos, que se mantienen en una perfecta armonía, debido a los mecanismos de autorregulación que los mantienen en homeostasis, en un área determinada y tendiendo permanentemente a un equilibrio. En los sistemas orgánicos el equilibrio necesita de la participación activa del hombre que por lo tanto no debe estar fuera de la red de la vida sino ser parte de ella y comprenderla perfectamente.

Las plagas y enfermedades son la consecuencia de la falta de armonía en el agroecosistema. La buena salud de las plantas mediante los nutrientes adecuados de un suelo orgánico, de un riego apropiado, con la iluminación apropiada, y plantadas dentro de la temporada natural, constituyen una sustentación para lograr resistencia y soportar un cierto porcentaje de los daños de las plagas o enfermedades, y con un buen poder de recuperación.

Así, el hombre, de alguna manera, pasa a ser un mediador, para proporcionar las condiciones naturales que las plantas necesitan, para crecer fuertes, saludables y resistentes frente a los problemas sanitarios. En esta línea de pensamiento se encuentra la ARMONÍA de la que tanto se habla cuando nos referimos al equilibrio natural. Una vida natural, que lleva, fluidamente, al control o regulación de los componentes del mismo agroecosistema orgánico.

El fundamento científico se le une íntimamente el aspecto filosófico constituido por la unión del hombre con el Universo que lo rodea, y que en el agroecosistema orgánico el espíritu científico se expresa en toda su magnitud, pues encuentra su lugar y el ejercicio de su rol da respuestas frente a la VIDA. Esta postura lo compromete, pero a la vez le da la oportunidad de sentirse parte de la Naturaleza misma, junto con el aire, la lluvia o el Sol. Esta visión de la producción es lo más importante en estos momentos, porque es el presagio de una Nueva Agricultura, que ya tiene resonancia en los grandes mercados internacionales y en la identificación de los consumidores del mundo entero.

Si bien esto aún no se comprende bien, en unas décadas más, constituirá un verdadero instrumento para la obtención del imprescindible alimento de las futuras generaciones.

También no desconocemos las posibilidades económicas con una nueva alternativa comercial para los pequeños y medianos productores que son los más dañados por las consecuencias de la Revolución Verde y del hipermercadismo. Esta propuesta trae aparejado una posibilidad de poder retomar el trabajo del agro con una nueva visión de esta disciplina. Las grandes demandas de estos productos están marcando el potencial y además en la actualidad sin límites de producción, esto está generando un movimiento evitando el egoísmo competitivo, porque hay oportunidades para todos los tipos de producciones. Pero no olvidemos que lo orgánico es un proceso continuo y que todo llegará con los tiempos de la naturaleza y no solamente con una especulación comercial, que fue lo que formó y luego dañó al sistema actual.

Hoy vivimos épocas donde el pensamiento tiene un porcentaje mayor de materialismo que de espiritualidad, y le están quitando al hombre los valores básicos del encanto de la vida. Estamos tras una carrera interminable contra el tiempo, para conseguir cosas sin importar los altos costos en daños a los

recursos renovables y en la convivencia. Vemos como paulatinamente se a perdido el respeto por la VIDA, abriendo una brecha entre la Economía y la Ecología, que indudablemente están demostrando hasta ahora que no son caminos paralelos.

Junto con estas patologías sociales, hemos podido observar que se agudizan ciertas anomalías económicas que parecen confundir a nuestros principales economistas y políticos. Ejemplos como la inflación desenfrenada, el desempleo masivo y la injusta repartición de la riqueza y de la renta, se han vuelto un aspecto estructural, de la mayoría de las economías nacionales. La consternación que esto provoca en las personas y en los gobiernos, se ve agravada por el hecho de que la energía y los recursos naturales, ingredientes básicos de toda actividad productiva o industrial, se están agotando a pasos agigantados.

Enfrentados pues a amenazas tales como la consumición de los recursos energéticos o el desempleo, qué podemos hacer? Preocuparnos en primer lugar de la crisis energética o debemos luchar contra el desempleo?.

Lo que no nos damos cuenta es que tanto estos problemas como otros, no son sino aspectos diferentes de la misma crisis. Cualquiera sea el problema, el cáncer, la criminalidad, la contaminación, la energía nuclear, la inflación o las crisis energética, la dinámica oculta tras él, es siempre la misma.

Estos problemas son intrínsecos al sistema, lo que significa que están íntimamente vinculados y que son interdependientes; no es posible entenderlos dentro de la metodología fragmentada que caracteriza a nuestras disciplinas académicas y a nuestras agencias gubernamentales. Enfocando el problema de esta manera jamás podremos resolver nuestras dificultades y no haremos sino cambiarlas de sitio dentro de la compleja red de nuestras relaciones sociales y ecológicas.

Solo será posible encontrar la solución cambiando la estructura misma de la red, y esto exige una profunda transformación de nuestras instituciones sociales, de nuestros valores y de nuestras ideas y paradigmas de desarrollo.

Cuando las estructuras sociales y los modelos de comportamiento se tornan simplistas, rígidos y unidireccionales en los objetivos es que la sociedad se derrumba y la agricultura con ella.

Se avecina una transición de los valores culturales, los que hoy se conocen como «cambios de paradigmas», un cambio profundo de la mentalidad de los conceptos y los valores que forman una visión particular de la realidad.

No podemos seguir con una estructura compuesta de bloques elementales, la vida en sociedad vista como una lucha competitiva, por la existencia y el crecimiento tecnológico y económico, para obtener un progreso

material acumulativo ilimitado.

El conocimiento intuitivo y el conocimiento racional son dos aspectos complementarios de la mente humana. El pensamiento racional es lineal, fijo y analítico, asimilable a una computadora, ceros y unos. Pertenecce a la esfera del intelecto, cuya función es diferenciar, medir y catalogar, y por ello tiende a ser fragmentado. El conocimiento intuitivo por otro lado, se basa en la experiencia directa y no intelectual de la realidad que surge durante un estado expansivo de la conciencia; tiende a ser sintetizante y holístico.

De ahí podemos afirmar que el pensamiento racional suele dar origen a una actividad egocéntrica, mientras que el pensamiento intuitivo está en la base de una actividad ecológica e integradora.

En estos tiempos nuestra cultura se enorgullece de ser científica; en nuestra civilización predomina el pensamiento racional y con frecuencia se considera el conocimiento científico como el único aceptable. Por lo general, no se admite la existencia de una sabiduría o conciencia intuitiva, tan válida como la anterior. Esta postura conocida por el nombre de cientificismo, está muy difundida y ha penetrado en nuestro sistema educativo y en todas las demás instituciones sociales y políticas.

Encerrados en nuestra mente, hemos olvidado cómo pensar con nuestro cuerpo, cómo servirnos de él para llegar al conocimiento; asimismo, nos hemos alejado de nuestro entorno natural y nos hemos olvidado de coexistir y cooperar con una rica variedad de organismos vivientes (el mejor ejemplo está en el suelo como ecosistema)

En verdad, la naturaleza misma de la mente racional es un obstáculo para la comprensión de los ecosistemas. Por lo tanto la conciencia ecologista surgirá sólo cuando conjugemos nuestros conocimientos racionales con la intuición de la naturaleza no alineada de nuestro entorno. Esta sabiduría intuitiva es una característica de las culturas tradicionales, especialmente en esta región, la cultura de los indios americanos en los que la vida se organiza en torno a una conciencia del medio ambiente altamente refinada.

Deberíamos de comenzar a analizar la antiquísima visión que se tenía de los sistemas naturales. Veremos que los sistemas vivientes están organizados de tal suerte que forman estructuras poliniveladas, tal cual como se organizan los sistemas orgánicos. Cada nivel comprende un número de subsistemas que forman una unidad respecto a sus partes y una parte respecto a una unidad mayor. Así pues, las moléculas se combinan para formar orgánulos que a su vez se unen para formar las células; éstas últimas forman tejidos y órganos que se integran en sistemas más grandes como el digestivo o nervioso. Por último los distintos sistemas se unen y dan forma a la unidad o individuo, una planta,

un animal o el mismo hombre. Pero el «orden estratificado» no se termina aquí. Las personas forman familias, tribus, sociedades, naciones. Todas esas entidades desde las moléculas hasta las personas y así sucesivamente hasta llegar a los sistemas sociales pueden considerarse unidades en sí en la medida en que son estructuras integradas en una “forma” y, a la vez, pueden ser vistos como partes de una unidad en los niveles más complejos.

Toda esta forma de ver el ambiente que percibimos se ha perdido y ahora nuestra ciencia y nuestra tecnología están basadas en un concepto del siglo XVII según el cual la comprensión de la naturaleza implica la dominación de la misma por el “hombre”, resultando finalmente en actividades inhumanas y poco sanas en lo que hace al hábitat natural y orgánico, y ha sido reemplazado por un entorno simplificado, sintético y prefabricado, sin idoneidad para satisfacer sus complejas necesidades.

Por consiguiente y quizás basándose en un darwinismo mal entendido, la competencia se ha considerado la fuerza motriz de la economía. Este «enfoque agresivo» ha devenido como el ideal en el mundo de los negocios; esta conducta, junto con la expoliación de los recursos naturales, ha engendrado una serie de modelos de consumo competitivo y destructivo.

A fin de superar el modelo clásico, los científicos al igual que los físicos tendrán que ir más allá del tradicional enfoque reduccionista y mecanicista y desarrollar una visión holística y ecologista. Los científicos tienen que estar dispuestos sin vacilar como suelen hacer, a adoptar una estructura holística y a perder el miedo de ser poco científicos, ya que tendrán que asumir en los modelos variables poco compatibles con la estadística clásica.

El antiguo concepto de la tierra/madre se transformó por completo cuando la Revolución Científica reemplazó la visión orgánica del mundo con la metáfora del mundo/máquina.

El mundo ya no puede percibirse como una máquina formada por una gran cantidad de objetos, sino que ha de concebirse como una unidad indivisible y dinámica cuyos elementos están estrechamente vinculados y pueden comprenderse sólo como modelos de un proceso cósmico. Esto se entiende cuando uno analiza el sistema y comprende que la energía de la VIDA es UNA (una unidad).

La ciencia reconoce que desde el principio, de los principios, el UNIVERSO fue estructurado en SISTEMAS, por donde fluye la VIDA a través del tiempo.

Estos SISTEMAS están comprendidos unos en otros, lo que hace que se relacionen y sean análogos. Con la característica de que siempre evolucionan desde una estructura simple, a otra más compleja mejorando la forma de la

unidad en su estructura y funcionalidad.

Este orden y relación es lo que garantiza su equilibrio y estabilidad, y de esa manera perdurar, sin deteriorarse o degradarse el medio ambiente.

De este análisis se deduce la recursividad de los sistemas, es decir que todo SISTEMA está comprendido en otro, con mayor complejidad de estructura, dada por la biodiversidad de elementos, y la íntima relación que existe entre ellos que es lo que le confiere su estabilidad y perdurabilidad. Con este enfoque es que podemos comprender la organización de un sistema vivo, podemos sintetizar una definición, que no es rígida pero que debe guardar algunas premisas ya explicadas.

Orgánico es el mecanismo de organización por el cual la VIDA se manifiesta en un forma de individuo, siempre en relación a otro sistema mayor.

Si el concepto lo llevamos a la aplicación de la agricultura podemos decir que «un cultivo orgánico, es un AGRO-SISTEMA organizado y equilibrado como resultado de una íntima relación entre sus factores BIÓTICOS Y ABIÓTICOS, a través del tiempo en una área determinada.»

Por qué lo consideramos orgánico? Porque este sistema es un organismo autorganizado, con todos los procesos biológicos que rigen a los seres vivos, según las leyes naturales. Quiere decir que un CULTIVO ORGÁNICO, es un SISTEMA AGRÍCOLA con una organización ANÁLOGA a la de un organismo natural ya sea animal o vegetal, con una estructura compleja e interdependiente, que asegura su sustentabilidad.

Desde el punto de vista ecológico, es un ecosistema, pero bajo su condición artificial (realizado por el hombre) y se denomina AGROECOSISTEMA.

El concepto central para tal enfoque se debe a que un CULTIVO ORGÁNICO también exhibe patrones definidos de reciclaje de sus nutrimentos, autorregulación de sus poblaciones, constante equilibrio dinámico en los flujos de energía e información. Cumpliéndose indefinidamente el ciclo primario del ECOSISTEMA NATURAL compuesto por los productores (representado por las especies vegetales y otros), consumidores (representados por las plagas y sus enemigos naturales y otros organismos mayores), y finalmente degradadores (representados por los microorganismos formadores del compost y otros que mantienen el suelo vivo y al sistema retroalimentándose).

La magnitud de las diferencias que podemos producir entre lo natural y lo artificial ORGÁNICO está dada por la intensidad del manejo y de los niveles de modificación. Mientras más nos alejemos de la NATURALEZA, mayores serán los problemas para conservar un sistema y mayor será el esfuerzo de entendimiento y aprendizaje necesario para mantener los equilibrios forzados

pero que en el camino apropiado son finalmente mas productivos.

Analizando el problema desde el punto de vista de la teoría de sistemas, integrando el aporte que nos pueden dar los conocimientos de las distintas disciplinas, podemos tener una idea más realista de la organización del mismo (con un enfoque holístico). Debido a que la producción se basa en una modificación del ECOSISTEMA NATURAL, se altera el equilibrio y la elasticidad de éste por la gran reducción de sus elementos, los que son reemplazados por el hombre, en fenómenos que reflejan una combinación de factores ECOLÓGICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS. Generalmente enfatizándose estos últimos, cuando pensamos en la renta antes que en el ambiente.

Cuando consideramos estos aspectos, comprendemos la importancia de una buena planificación cuando se quiere realizar un CULTIVO ORGÁNICO.

Lo que por un instante en el tiempo puede ser ECONÓMICAMENTE PRODUCTIVO, a largo plazo puede tornarse ECOLÓGICAMENTE MALSANO e insostenible.

Entonces que para lograr un SISTEMA ORGÁNICO no nos referimos a una agricultura improvisada ni de ocurrencia de último momento, por lo contrario demanda de una seria planificación. También es necesario un cierto grado de conocimiento técnico por parte del agricultor, de los profesionales, y también de los docentes que se dediquen al tema, los que deben fundamentarse en conceptos totalmente ecológicos y comprometidos.

Esta propuesta puede ser una herramienta valiosa que, además de proveer alimentos sanos, y restituir el medio ambiente, ayude a despertar al sujeto para que se transforme en un ser activo abriéndose a otras inquietudes y siendo protagonista de su comunidad a la vez de comprender los mecanismos y las causas que llevaron al deterioro del medio ambiente y los posibles caminos para sanarlos. Se trata, pues, de ofrecer una alternativa que conjugue el *respeto*, con el *aprovechamiento* de la NATURALEZA.

El enfoque ORGÁNICO propuesto implica una concepción del mundo, del hombre y de la vida que se logra con un análisis profundo y con el rigor científico y técnico que brinda la investigación. El enfoque orgánico da al joven las alternativas socialmente viables y las metodologías participativas con que se garantiza la evolución de la humanidad. Esta propuesta se verá plasmada en verdaderos trabajos prácticos con la comprensión de la tarea en sí, en un ambiente de laboratorio viviente.

El sistema orgánico más factible de realizar comienza por una huerta, por la serie de ventajas que ofrece, en este lugar de trabajo o taller se pueden

realizar tareas de aprendizaje muy importantes aunque el objetivo es la expansión, llegar a áreas importantes, a cuencas y luego la integración global.

Concluimos que los CULTIVOS ORGÁNICOS son sistemas que se encuadran en una AGRICULTURA SOSTENIBLE, en el tiempo, lo que exige un gran esfuerzo de REFLEXIÓN CRÍTICA vinculados a nuestra AGRICULTURA TRADICIONAL para tomar una postura frente a este importante tema.

Los cultivos orgánicos ofrecen también un aspecto educativo de una profunda reflexión dándole al docente una posibilidad de realizar una propuesta educativa integral, con lo cual el niño, el joven o quien quiera aprender logre alcanzar una conciencia ecológica. En estos sistemas, estamos respetando las leyes de la naturaleza y de la vida misma, es parte del sistema donde nacemos, crecemos y tenemos nuestro ser, de allí la importancia filosófica que encierra este tema.

En principio lo orgánico privilegia a la TIERRA y todo lo que signifique aumentar su fertilidad natural, luego apunta a la biodiversidad, y como consecuencia el estado general de salud del sistema.

En la educación, cuando un niño trabaja sobre un esquema de modelo realista, armonizado con su medio ambiente, aprende de la práctica y entiende los procesos de la NATURALEZA, reconoce estos mecanismos y le permite hacer modificaciones al sistema mediante replanteos internos.

Por esto se atribuye lo de ORGÁNICA a esta forma de hacer un sistema artificial paralelo a la naturaleza, por el organismo en sí, y por su ORGANIZACIÓN como sistema vivo. Por esta causa la propuesta es intrínsecamente un modelo de aprendizaje. El desafío es no convertirlo en una simple receta, porque de esta manera estaríamos desvirtuando, y amputando esta posibilidad de creciente autosuficiencia de formas participativas, que hacen al propósito final de la propuesta.

El trabajo y la comprensión tiene la importancia de realizarse de acuerdo a la propia naturaleza, permitiendo entenderse con el sol, el aire, la lluvia, el suelo, los insectos, las plantas y aprender lo importante que es OBSERVAR, COMPRENDER y COLABORAR con una perspectiva de ACTIVIDAD GRUPAL.

En definitiva se trata de un alineamiento con la manifestación divina, de la existencia misma, que no es otra cosa que una reivindicación de la VIDA aquí y ahora. Hemos aprendido que no debemos tener miedo ni reparos de acercarnos a la vida, a lo natural, a lo que está regido por la mutua ayuda, porque allí está lo simple y lo simple es grandioso, allí está lo pequeño y lo pequeño es hermoso.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA

Ing. Agr. H. A. Cushman

La producción agrícola orgánica se fundamenta y se apoya en los principios responsables de los equilibrios biológicos de la naturaleza, principios que han permitido la evolución y permanencia de la vida sobre la tierra y nos enseñan los caminos del productivos del futuro.

La agricultura “orgánica”, “biológica” o “ecológica” es una forma de producción de animales o vegetales basada en una buena gestión de las reglas de la naturaleza. En esta modalidad de producción agrícola no se usan productos sanitarios, pesticidas, fungicidas, fertilizantes, aditivos u otro tipo de compuestos obtenidos a partir de síntesis química.

En la agricultura orgánica se pueden obtener buenos niveles productivos, evitando al mismo tiempo todo tipo de riesgos de contaminación química para el trabajador rural, para el consumidor final y para el medio ambiente. Es posible asimismo obtener una producción sostenida a lo largo del tiempo y contribuir simultáneamente a la conservación y recuperación de los recursos naturales.

Para lograr buenos resultados productivos, se deben cumplir con una serie de pasos de transición y adaptación de los sistemas naturales involucrados. Es necesario lograr una regulación y una estabilización progresiva de los sistemas biológicos de los predios. Cuando se parte de predios vírgenes o ecológicamente muy estables, ricos en materia orgánica y que aún no se encuentran degradados, los períodos de transición en horticultura pueden llegar a acortarse a un solo año de producción.

Ser un productor orgánico implica mas conocimiento de la naturaleza y de su funcionamiento, lo que exige mayor preparación técnica, un nivel cultural y un compromiso con el trabajo mayor que en el observado en la producción convencional que es regida por la desesperación de lo urgente y el impulso de experimentar con cada producto nuevo que aparece en el mercado.

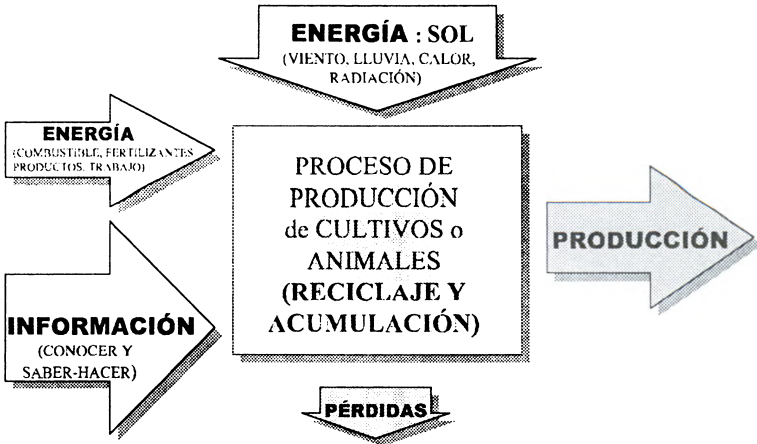
Fundamentos de la Producción Orgánica

La producción agrícola orgánica se fundamenta en principios básicos responsables de los equilibrios biológicos de la naturaleza.

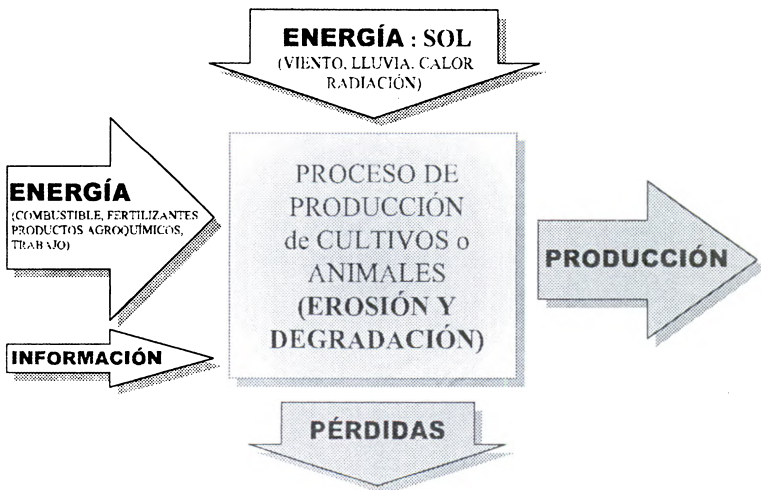
Aunque para producir siempre hay que artificializar los sistemas naturales, es decir hay que modificarlos y adaptarlos a la medida de las exigencias de nuestros cultivos objetivo, es posible lograr sistemas productivos estables naturalmente sin la necesidad de la intervención exhaustiva en el control de la vida involucrada.

Las formas de producción agrícola pueden representarse según los siguientes esquemas:

ECOSISTEMA PREDIAL ORGANICO



ECOSISTEMA PREDIAL CONVENCIONAL



Principios básicos de los Sistemas Orgánicos

1) *La actividad biológica total involucrada en los procesos de producción y su permanencia en el tiempo, determinan la productividad de los sistemas.*

A mayor actividad biológica asociada un sistema productivo, mayor será la producción en el mismo.

A medida que aumenta la actividad de la vida en los sistemas productivos, aumenta el desarrollo de los cultivos de acuerdo a su potencial genético, sin restricciones y sin interceder además en las posibilidades de permanencia y estabilidad del resto del sistema.

2) *La diversidad biológica total involucrada en los procesos de producción, determina la estabilidad de los sistemas productivos.*

A mayor diversidad biológica (compatible entre si) en un sistema productivo, mayor será la estabilidad del mismo.

En cuanto exista mayor cantidad de tipos de organismos vivos en un mismo sistema productivo (diferentes genotipos de pequeños y grandes organismos, y distintas especies de vegetales), mayor es el control mutuo entre las poblaciones de organismos participantes de dichos sistema. Podrán en su conjunto adaptarse mas flexiblemente a nuevas situaciones frente a variaciones y cambios del ambiente que involucra al sistema. Si por ejemplo se producen variaciones bruscas de energía dentro o inducidas desde fuera del sistema, algunos genotipos prevalecerán multiplicándose y ocupando el nicho dejados por otros y así estabilizándose el sistema. En el caso de variaciones muy bruscas como sucede en los manejos convencionales, los cambios pueden acarrear problemas con aparición de deficiencias y ataques de plagas o enfermedades que en el caso de sistemas ricos, serán menores los desequilibrios y los problemas inducidos.

Por ejemplo la biodiversidad en un sistema orgánico al generarse olores y colores diferentes se produce una resistencia ambiental que dificulta la aparición de problemas. Las variedades vegetales producen una conjunción de los aromas que confunden a las plagas, dificultando la invasión libre dando asimismo la posibilidad de albergue a organismos benéficos.

3) *Todo incremento energético en un sistema productivo que no se traduce en un aumento de la diversidad y/o de la actividad biológica*

integral, produce una degradación del sistema.

Los cultivos y los animales se comportan como filtros de un gran flujo de energía e información producto de la actividad biológica, química y física involucrada. Los cultivos o animales se desarrollan en ambientes donde existe y se difunde información en forma de transmisión genética, memoria estructural, flujos materiales y distribución espacial heredados de los sistemas productivos anteriores y modificados por el hombre o el clima para ser utilizado en los nuevos sistemas productivos.

En todos los procesos de producción agrícola manejamos sistemas en estados de disclimax ecológico, es decir, en sistemas ecológicos bajo acción permanente de los seres humanos y aceptando las modificaciones permanentes antes introducidas.

Entonces en situaciones de producción agrícola, se tiende a aumentar la energía introducida a los sistemas productivos a través de subsidios y acciones incorporadas. De esta manera y en consecuencia, constantemente se esta presionando los sistemas a la disminución de la información genética induciendo a la pérdida de la estructura y de los materiales en los sistemas. A este proceso de disminución de la información integral la llamamos proceso de degradación de los sistemas productivos.

En todo proceso productivo siempre provocamos una cierta degradación de los recursos, ya sea en términos genéticos, en pérdidas de suelo por erosión de nutrientes y fracciones materiales, en términos de estructura, etc. En síntesis todo incremento energético a un sistema productivo que no produzca un incremento efectivo de la actividad y diversidad biológica integral, va a inducir una degradación en los recursos en relación directa al excedente de la energía incorporada.

Son ejemplos que llevan a la degradación de los recursos: Las lluvias sobre suelos descubiertos que producen la desestructuración, compactación y erosión; la aplicación de fertilizantes, herbicidas y pesticidas que eliminan parte de la memoria genética del sistema; el laboreo de los suelos que produce erosión genética, desestructuración, compactación y pérdida de materia orgánica.

4) *Todo cambio de información desequilibra a los sistemas.*

Cuando se incorpora información genética o cambios en los hábitos técnicos de producción, los sistemas se ven alterados y se ven forzados a cambiar su punto de equilibrio hacia otros más o menos estables. Durante el tiempo de cambio del punto de equilibrio el sistema estará en condiciones vulnerables en el que

pueden ocurrir alejamientos bruscos de la progresión hacia los nuevos estados de equilibrio, por lo que cada vez que se agregue o saque información a un sistema debe estar apoyado por otra información técnica externa que guíe el proceso hasta el nuevo punto de equilibrio. Son ejemplos de cambios de información todas las intervenciones del hombre para modificar la estructura del suelo, la eliminación de malezas, el agregado de materia orgánica, el cultivo de nuevas especies, etc, que alteran el ambiente e incorporan o sacan información. También los cambios pueden ser producidos naturalmente como por ejemplo los cambios bruscos de temperatura o humedad que lleva a la intervención técnica para corregir y guiar el curso de la evolución hacia los nuevos estados de equilibrio.

Postulados que sostiene la producción orgánica

Estos principios generales, a su vez, rigen una serie de postulados prácticos de carácter parcial para la producción orgánica que se presentan en parte a continuación:

a. Los nutrientes que necesitan las plantas como alimentos son en general productos liberados por los organismos vivos que habitan el suelo.

Por lo tanto la cantidad y la concentración de estos nutrientes se mantienen en una cierta relación que satisfacen las necesidades vitales del sistema cultivo-suelo. A medida que se incrementa la diversidad y actividad de los organismos del suelo, aumenta la cantidad de nutrientes disponibles para los cultivos y se hacen menores las posibilidades de desbalances de los nutrientes disponibles. Cuando la nutrición de los cultivos es equilibrada, estos serán menos propensos a contraer enfermedades y a atraer plagas.

Todas las prácticas agronómicas que favorecen e incentivan la vida de los suelos, también están favoreciendo el buen desarrollo de los cultivos instalados. El aumento de la materia orgánica y de la vida del suelo, son las primeras condiciones necesarias a escala predial para obtener una buena productividad de los cultivos orgánicos y para la preservación de los suelos a través del tiempo.

La fracción materia orgánica de los suelos es la responsable de la mayor parte de los intercambios catiónicos y aniónicos con los cultivos.

Las formas más difundidas para incrementar la materia orgánica y la vida de los suelos son: la utilización de *abonos verdes* (incorporación de material vegetal generado en el lugar), el agregado de *compost* (degradación de residuos

orgánicos vegetales y de origen animal por la acción de organismos aeróbicos), el *vermicompost* (degradación aeróbica de residuos orgánicos con la ayuda de lombrices), la utilización de *biofertilizantes líquidos* (degradación de residuos orgánicos en digestores anaeróbicos). En todos los casos es posible hacer correcciones con nutrientes de origen natural para lograr compuestos mas equilibrados para el suelo y el tipo de cultivo.

Los incrementos excesivos de algunos nutrientes aunque sean útiles y necesarios para los cultivos pueden acarrear efectos contraproducentes a los sistemas biológicos de los suelos e inclusive a los propios cultivos.

En los sistemas de producción orgánicos, a diferencia de la producción convencional, el esfuerzo se realiza en mejorar e incentivar la vida de los suelos y no agregar sustancias que constituyen necesidades de las plantas. Como ejemplo, altos niveles de fósforo limitan el crecimiento de micorrizas que son hongos que se asocian a los cultivos y suministran nutrientes y agua a las raíces, en los cultivos además, muchos autores hablan de intoxicación por exceso de fósforo. Asimismo altos contenidos de nitrógeno inhiben el desarrollo de microorganismos que liberan el nitrógeno en forma natural y lo dejan disponible para los cultivos.

b) Los vegetales o animales se mantienen sanos y resisten mejor el ataque de plagas y enfermedades si están alimentados en forma adecuada. (equilibrada en cuanto a la cantidad de nutrientes y en la relación entre estos).

Conviene recordar que tanto la escasez como el exceso de cualquier tipo de nutriente provoca alteraciones en las plantas, que las dejan más susceptibles a la acción de agentes patógenos externos. Los cultivos con disponibilidad de nutrientes en forma desequilibrada o alterados por la acción de agroquímicos son fácilmente atacados por plagas y enfermedades dado que sus mecanismos de defensa se ven disminuidos o anulados. En cuanto a organismos animales sucede lo mismo y todo tipo de desequilibrio fisiológico directo o inducido provoca alteraciones que hace que estos sean más susceptibles a problemas sanitarios en general.

El aumento de los niveles de nitrógeno en forma de compuestos simples en los suelos, o la dificultad inducida para realizar una adecuada proteogénesis (generación de proteínas) por estrés inducido en las plantas, produce un aumento de aminoácidos libres en las plantas. Quedan los cultivos mas expuestos al ataque de organismos que son incapaces de realizar proteólisis (degradación de las proteínas vegetales para obtener aminoácidos libres). Los organismos

necesitan aminoácidos libres para formar sus propias proteínas para su desarrollo y estas sustancias se encuentran en abundancia principalmente en los tejidos indiferenciados (yemas) y en lugares de difícil circulación de savia (axilas de hojas) de las plantas desbalanceadas y que ven dificultada la formación rápida de sus proteínas, por lo tanto es allí donde aparecerán plagas como pulgones entre otros.

c) *Una buena estructura del suelo permite una acumulación de agua y un intercambio de gases óptimo para el crecimiento de los cultivos.*

En la medida que los suelos son más ricos en materia orgánica y existe una mayor cantidad de organismos vivos, la alimentación de los cultivos es más abundante y a su vez más equilibrada. Los organismos vivos son los responsables directos de la estabilidad de los agregados del suelo y de la presencia de poros y canales en su interior. Por lo tanto son los responsables de la acumulación de agua, aireación del suelo y del buen desarrollo de las raíces de los cultivos.

d) *El manejo de plagas se logra a partir de la gestión biológica de los cultivos asociados.*

1) Plantas cultivadas en forma asociada ofician de hospederos de enemigos naturales de plagas. Por ej. la borraja es hospedera de microhimenópteros que controlan pulgones.

2) Plantas que son más susceptibles que el cultivo objetivo por lo que plantadas en forma asociada evitarán el ataque siendo éstas primeramente atacadas.

En algunos cultivos no solo son importantes la asociación de plantas mas susceptibles para distraer a las plagas sino que nos servirán para saber si estamos frente a un potencial ataque para tomar medidas preventivas (este es el caso de la “yerba carnicera” o especies de tomate silvestre como forma de detectar posibles ataques de la “polilla del tomate” y así prever con la utilización de repelentes preventivos).

El cultivo de frutilla que normalmente tiene ataques de “pulgones, trips y arañuelas” ve totalmente atenuado el ataque y en el caso de la presencia de lotus en los caminos entre canteros. El lotus tiene una floración continua durante el período de fructificación de la frutilla que ofrece néctar y polen para una activa vida de todo tipo de insectos y reguladores naturales de las poblaciones plagas.

3) La presencia de flores, principalmente las nectaríferas atraen a los enemigos naturales y evitan la aparición de plagas.

Es necesario la presencia de flores, principalmente en aquellas épocas donde la aparición y reproducción de plagas se acentúa. La presencia de flores entre cultivos de árboles frutales contribuye en la regulación de las poblaciones de plagas.

4) Barreras biológicas intercaladas entre los cultivos y las fuentes de plagas como pueden ser otros cultivos con problemas facilita el manejo.

Barreras biológicas de cultivos densos como las gramíneas (trigo, avena, centeno o cebada en el invierno, y sorgo, maíz o moha en el verano) disminuyen las tasas de entrada y salida de plagas, lo que facilita el manejo.

5) Una serie de plantas sirven como repelentes directamente o aplicados en preparados acuosos.

Cuando el ataque de plagas no ha sido posible de ser evitado, existen una serie de sustancias que permiten repeler o en dosis mayores hacer un control directo. (Algunas de las plantas que se usan son paraíso, ruda, ajo, aloe, ajeno u otras). Para el caso de enfermedades de hongos y bacterias se utilizan fermentados como el biofertilizantes líquidos o macerados de diferentes plantas.

6) Una serie de preparados vegetales pueden ser usados como insecticidas. Es el caso del míomío, tabaco, semilla de paraíso, entre otras.

e) La prevención de enfermedades es la mejor forma de evitarlas.

La prevención de enfermedades se logra primeramente fortificando las plantas con preparados vegetales e inclusive sustancias minerales en bajas dosis como los compuestos de cobre. Se puede competir y eliminar enfermedades utilizando preparados que contengan microorganismos competidores de los hongos y bacterias patógenas.

f) El control sanitario es más efectivo cuando se tiene la producción objetivo aislada de fuentes permanentes de inóculos patógenos.

Es útil el uso de barreras biológicas para aislar en cierta forma a los insectos y otros organismos y evitar la libre circulación desde los cultivos a lugares donde están mas protegidos. Se aconsejan en horticultura el uso de gramíneas plantadas en forma densa alrededor de los cultivos. En animales se aconseja el cambio de

hábitat hacia lugares donde no existan inóculos de los parásitos y enfermedades problemas. En enfermedades mantener los suelos cubiertos para evitar la exposición directa de los cultivos con las esporas y otros propágulos alojadas en los suelos.

g) Existen una serie de sustancias de origen mineral o vegetal que pueden oficiar de controladores directos de parásitos, enfermedades y plagas sin alterar irreversiblemente a los ecosistemas.

Caldo bordelés, mezcla sulfocálcica, aceites entre otras pueden ser utilizadas como último recurso. De todas formas se deberá insistir en vigorizar las plantas, engrosar las paredes celulares como barreras físicas, modificar el pH superficial, agregar sustancias fácilmente fermentecibles (como la leche para incentivar la colonización de levaduras u otros hongos competidores). Son muchos los casos donde agregar extractos de incentivadoras del crecimiento como la manzanilla puede prevenir ciertas enfermedades y ayudarnos a llegar a épocas de trasplante con mayor vigor en plantines.

En el caso de animales vacunos es conocido el efecto del “ajenjo” para el control de parásitos gastrointestinales o la utilización de la “nuez moscada” para el control del meteorismo.

h) La rotación de cultivos evita la proliferación de plagas y enfermedades.

Cambiar de especie cada vez que se vuelve a instalar un cultivo en un predio evita la permanencia y reinfección de plagas y enfermedades. De esta manera también se evita extraer reiteradamente los mismos nutrientes. Se recomiendan rotaciones que incluyan cultivos que produzcan granos, hojas, raíces, leguminosas y flores.

i) La implantación de multicultivos optimiza la utilización de los recursos productivos.

La instalación de policultivos o varios cultivos asociados permiten un mejor aprovechamiento del espacio aéreo (la captación de luz con cultivos de hojas densas y bajas junto a otro con hojas mas finas y altas). Hay especies que pueden aprovechar mejor la luz que otras y pueden quedar mas expuestas a la luz como el maíz el sorgo, etc, son las llamadas C4 ya que sintetizan primariamente compuestos de 4 carbonos. Existen otras a las que el exceso de luz les es

perjudicial como el zapallo, algunas leguminosas, etc., son especies del grupo de las C3 que sintetizan primariamente compuestos de 3 carbonos).

j) La utilización de cultivos complementarios en utilización del espacio y la utilización de nutrientes aumenta la productividad por unidad de superficie.

Hay que considerar el espacio aéreo (cultivos altos junto a cultivos de bajo porte) y el espacio subterráneo (raíces profundas combinadas con raíces superficiales para optimizar la utilización y el reciclaje del agua y de nutrientes). Existen cultivos con raíces pivotantes que perfectamente se asocian a cultivos con raíces superficiales en este sentido también la asociación con árboles y hortalizas es beneficioso.

En general se habla que existen especies que crean asociaciones simbióticas (de mutua ayuda o especies compañeras) y otras especies que no son buenas compañeras porque compiten por los mismos nutrientes u ocupan el mismo espacio aéreo o subterráneo por lo que no conviene plantarlas juntas.

k) La incorporación de cultivos capaces de producir sustancias con efecto alelopático, disminuye el crecimiento de especies competitivas indeseables.

Las llamadas malezas constituyen uno de los problemas difíciles de solucionar en la agricultura orgánica, pero cultivando abonos verdes que tengan buenos efectos alelopáticos (cultivos que segregan sustancias que inhiben el crecimiento de la otras especies), evitando en lo posible las remociones continuas de suelo, promoviendo un rápido desarrollo de los cultivos para evitar la competencia y utilizando barreras físicas, como el uso de cobertura vegetal muerta para evitar la llegada de la luz al suelo, permite progresar en la disminución del control directo de malezas. Hay casos donde el uso de un quemador a gas puede ayudar a deshidratar malezas en los primeros estados de desarrollo y también se pueden readaptar los tradicionales manejos mecánicos de control directo de malezas.

l) La mecanización racional optimiza el uso de entradas de energía disminuyendo los esfuerzos del trabajador.

La mecanización de los cultivos orgánicos se torna importante ya que en muchos casos las actividades culturales y la mano de obra se ve incrementada al tener

que trabajar sobre sistemas más complejos.

Una adecuada mecanización permite un ahorro de energía, una menor degradación de los recursos naturales y puede participar en la reconstitución de los sistemas de producción.

m) El control de microclimas con estructuras de protección y control de los factores climáticos potencializan la producción y evitan la aparición de plagas y enfermedades.

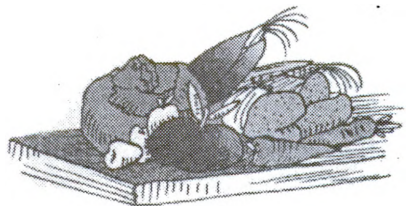
La regulación de los microclimas evita el estrés de los cultivos que son desbalances fisiológicos en los sistemas productivos que luego inducen problemas sanitarios.

n) La dosificación de agua en forma adecuada para cada cultivo mejora la asimilación de nutrientes y el intercambio gaseoso de las raíces.

Los sistemas de riego por goteo, aspersión o inundación según las necesidades facilitan el manejo de nutrientes, plagas y enfermedades. Tanto el suelo como los cultivos necesitan el agua y el oxígeno apropiado. La falta de agua no permite la absorción de nutrientes y el exceso no permite una adecuada oxigenación. En muchos cultivos la respuesta de los cultivos frente a períodos de inundaciones y sequías, como lo realiza la naturaleza, es mejor que con riegos continuos.

o) El control de plantas competidoras, (malezas), es necesario realizarlo con tácticas de prevención, lo que facilitará el uso de energía para su control.

La instalación de mulch vegetal o cubierta orgánica para realizar un sombreado a la superficie del suelo, evita la proliferación de malezas además de proteger la vida del mismo. El sombreado también se logra con la instalación de especies precoces de hoja ancha. Preventivamente se deben instalar abonos verdes con efectos alelopáticos y supresores. También en el principio de reconversiones orgánicas se realizan controles mecánicos directos. En algunos casos y como un recurso se pueden eliminar malezas emergentes con la utilización de un pirodesmalezador (lanzallamas).



MANEJO DE SUELOS

Ing. Agr. H. A. Cushman

La fertilización orgánica

La fertilización se centra en el agregado en superficie o incorporación en profundidad de los suelos, de materiales orgánicos sólidos o líquidos como son los **abonos verdes**, el **compost**, el **vermicompost**, los **biofertilizantes líquidos** y los **complementos a base de preparados biológicos** con micronutrientes que pueden ser aplicados también como fertilizantes orgánicos para pulverización foliar.



Los suelos con el agregado de estas diferentes fuentes de materia orgánica, mejoran su estructura y fertilidad. Aumentan el rango de friabilidad disminuyendo los límites de contracción permanente y aumentando los límites inferiores de plasticidad. La estabilidad de los agregados son mayores y la permeabilidad y acumulación de agua se acrecienta.

Los suelos según su evolución y capacidad de reacción pueden clasificarse en: **Suelos Tipo I** que son suelos empobrecidos que *inducen enfermedades*. Los llaman de esta manera porque tienen entre un 5 y un 20 % de microorganismos patogénicos. Ante el agregado de residuos frescos, con alto contenido de nitrógeno, inducen rápidamente a la aparición de enfermedades, son suelos que tienen malas características físicas.

Los **suelos Tipo II** son los suelos llamados *represivos o supresivos*. Ya se comienza a ver en la colonización de aquellos microorganismos antagonistas, que son los que efectúan por sí solos un control biológico natural. Son suelos que descomponen los residuos frescos agregados con facilidad y no dan lugar a la aparición de enfermedades. Tienen buenas características físicas.

Los **suelos Tipo III** son suelos *simogénicos o simógenos* en los cuales aparecen otros tipos de microorganismos, bacterias en general que pueden ser aerobias o anaerobias, que descomponen una amplia gama de residuos. Son suelos que se les puede poner residuos de origen animal, abonos verdes, incluso residuos de tipo cloacal, y ellos tienen facilidad para transformar esos compuestos en nutrientes para los cultivos.

Por último, en la transición final tenemos los **suelos Tipo IV** de *alta capacidad de síntesis*. El suelo por sí mismo, ya constituido como orgánico tiene la

capacidad para tener fijadores libres de nitrógeno ya sea de forma simbiótica o asimbiótica. Fijan incluso bióxido de carbono, forman moléculas más complejas que intervienen en la nutrición e incentivan el crecimiento de las plantas. Son suelos completamente equilibrados, en estructura, en nutrientes, en la cantidad de microorganismos. Es de esperar que cuando se plante sobre suelos de ese tipo no se encuentren problemas de ningún tipo y será un suelo realmente orgánico.

LOS ABONOS VERDES

Los abonos verdes son cultivos que se realizan en el lugar que se quiere mejorar o proteger y en determinado estado de desarrollo se corta para dejarlo sobre la superficie de la tierra o para su incorporación en el suelo.

Los abonos verdes comparten características de protección y mejoramiento de los suelos con otros manejos orgánicos que podemos resumirlos como funciones de:

Aporte de nutrientes

La descomposición de los abonos verdes aportan una cantidad de nutrientes que serán gradualmente liberados y puestos a disposición de los cultivos.

Incrementa la actividad biológica

La biomasa aporta energía y nutrientes que intensifica la actividad de los organismos del suelo.

Evitan la pérdida de humedad del suelo

La cobertura vegetal de los suelos evitan las pérdidas de agua por evaporación.

Estructura los agregados del suelo

La descomposición de los abonos verdes por los microorganismos del suelo, es responsable de la formación y estabilidad de los agregados. El humus forma complejos con las arcillas posibilitando la formación de agregados estables que facilitan la penetración de raíces y el intercambio gaseoso de los suelos. Algunas especies presentan la capacidad de romper capas compactadas de suelo.

Favorece la infiltración de agua

Las raíces de los abonos verdes dejan canales en los suelos que ayudan a la infiltración reduciendo de esta manera el escurrimiento superficial y la erosión laminar.

Atenúan las variaciones de temperatura en el suelo

Las coberturas vegetales atenúan las oscilaciones térmicas de las capas superficiales del suelo permitiendo que las raíces de los cultivos no detengan su actividad de intercambio de nutrientes y agua que ocurre en temperaturas extremas.

Cobertura

La cobertura vegetal evita la erosión hídrica realizada por el impacto de las gotas de lluvia directamente sobre el suelo.

Competencia con hierbas indeseables

El rápido crecimiento de las especies usadas como abonos verdes evitan el crecimiento de otras especies no deseadas. También provocan un efecto alelopático por la exudación de sustancias radiculares. Los efectos alelopáticos pueden actuar también sobre la germinación de algunas especies. También se habla de un efecto supresor atribuido a la reducción del pasaje de luz a los estratos inferiores.

Recuperación y reciclaje de nutrientes

Los abonos verdes de sistemas radiculares profundos bombean nutrientes de las capas profundas a las superficiales. La biomasa de estos cultivos aportan los nutrientes rescatados en la profundidad y son liberados gradualmente durante el proceso de descomposición.

Fijación de nitrógeno

A través de la fijación simbiótica de nitrógeno realizada por la asociación simbiótica entre bacterias y leguminosas.

Reduce la propagación de enfermedades del suelo

La rotación de abonos verdes con los cultivos cortan las reinfecciones, reduciendo los niveles de inóculos patógenos de enfermedades provocadas por la repetición de cultivos en los suelos. Algunas especies, como crotalarias y mucunas, presentan efectos de reducción e la población de nemátodos del suelo.

Disminuye el lavado de nutrientes

Las lluvias producen la traslación de nutrientes a capas profundas o lugares inaccesibles para los cultivos. El nitrógeno en forma de nitratos (NO₃) es uno de los nutrientes más sujeto al arrastre por el agua a través del perfil del suelo.

La presencia de un perfil de suelo mayor, más rico y vivo acumula mayor cantidad de agua y retiene con mayor facilidad los nutrientes del suelo.

Aumenta el perfil vivo de los suelos

La actividad de los microorganismos en las capas profundas se ve incrementada con la exploración de las raíces de los abonos verdes, que proporcionan agua, gases, información y energía.

Especies para abono verde de primavera/verano.

Las especies utilizadas comunmente son: sorgos, maíz, girasol, moha, caupí, guandú, crotalaria juncea, mucuna y frijol de cerdo.

Especies para abono verde de otoño/invierno

Las especies mas utilizadas son: trigo, avena cebada, centeno, avena negra, arveja forrajera, vicias, lupinos, chícharo, colza y nabo forrajero y las especies no anuales como trébol blanco, trébol rojo, alfalfa y lotus. Los abonos verdes no anuales son buenos para la inclusión de animales en las rotaciones con los cultivos sembrados.

Abono verde intercalado con los cultivos anuales o perennes

En estos sistemas el abono verde es sembrado entre canteros o líneas de árboles del cultivo. Como ejemplo de esta práctica tenemos el maíz intercalado con frijol de cerdo, caupí, mucuna y guandú; tomate o morrón intercalado con caupí; frutilla con caminos entre canteros con avena o lotus; melón u otras cucurbitáceas con fajas entre canteros de trigo o avena para grano; etc. Se puede utilizar en los viñedos con interfilas sembradas con vicias, avenas, lotus y arveja forrajera; y los montes frutales (durazneros, manzanos, perales, membrillos, etc), con caminos con tréboles blanco o rojo, alfalfa, avenas, vicias, lotus, caupí, milheto, crotalarias y guandú.

En base a estos sistemas se puede aumentar la diversidad, controlar la erosión, evitar otras hierbas competidoras, evitar el esparcimiento libre de esporas y otros, logrando todos los beneficios de los abonos verdes antes mencionado.

La incorporación de los abonos verdes depende si se quiere dejar en superficie o enterrar el material. Con rollo-cuchillo, segadoras rotativas, rastras de disco, o rastras de ramas o neumáticos se puede manejar el material para dejarlo en superficie. Cuando se desea incorporar el abono verde al suelo, debe realizarse el manejo con rastras de disco de tiro excéntrico o arados.

EL COMPOSTAJE

Consiste en inducir un proceso de digestión aeróbica en residuos vegetales sólidos de todo tipo, que normalmente se encuentran y no se utilizan debidamente en los establecimientos rurales.

El procedimiento mas aceptado es el siguiente;

En un espacio circular (de 2-3m de diámetro) se coloca una capa de 20-25cm de vegetales secos bastante leñosos con diámetros de 1cm o mas. Luego se clava a poca profundidad un poste central (de 10-15cm de diámetro y 2-2,5m de altura) y alrededor de este se colocan diferentes capas de **compuestos vegetales secos** (capas de 20-25cm), **compuestos vegetales marchitados** (capas de 10cm), **estiércol** de cualquier tipo preferentemente con alto porcentaje de nitrógeno (aves, cerdos o conejos) (en capas de 3-5cm) y un poco de **tierra** de buena calidad como inóculo de organismos (3 o 4 paladas por camada). A medida que se repiten las capas en la pila, se humedece bien (ej 20-30 litros de agua por camada) y al final, cuando la pila obtuvo una altura de 2-2,5m se saca el poste para que quede un conducto central de respiración.

En los primeros días del proceso de digestión la temperatura sube hasta aprox. 70°C saliendo los gases calientes por el conducto y entrando aire por las capas desde afuera, asegurándose así la ventilación necesaria. Durante las primeras semanas, si hay una gran evaporación de agua se debe regar para mantener la pila con una humedad que a la vista aparenta mojado pero al apretar el compuesto no escurre agua.

Al mes la temperatura ha bajado y ya se puede remover y humedecer toda la pila. Después de 3 o 4 meses el compuesto queda de un color pardonegruzco y un olor a hierba fresca, entonces ya está listo para su uso.

Es muy útil para la instalación de almárgos, ya que gracias al calentamiento no tiene semillas de malezas, no induce enfermedades y aporta una buena cantidad de nutrientes.

Cuando disponemos de estiércol de conejo, de tambo, cama de pollo, cama de ponedoras, etc es adecuado antes de agregarlo directamente al suelo en forma fresca, realizar un adecuado proceso de compostado. Es un proceso que habitualmente no se realiza y sin embargo es básico para una buena producción.

Muchas veces los productores llaman compost a un material que queda en pilas en el campo por más de un año. Pero es un compuesto que se degradó sin aumentar la temperatura, sin la humedad necesaria y con un valor nutritivo inferior a un compost bien realizado.

Es importante en el proceso de compostado realizar un balance entre fibras y proteínas, porque eso es lo que va a permitir optimizar todos los procesos

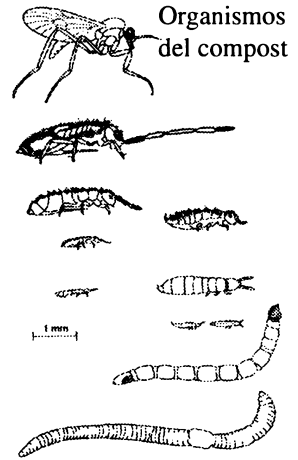
microbiológicos que se dan mientras va ocurriendo el proceso de digestión.

La relación entre carbonos (fibras) y nitrógeno (proteínas de los estiércoles), esta relación C/N es en el caso del estiércol de caballo de aproximadamente 18/1, en el caso de bovinos de 32/1, en el caso de porcinos de 16/1 y en estiércol de gallina, 11/1. Cuanto más baja es la relación, más contenido de nitrógeno tiene y se habla de estiércoles calientes. La cáscara de trigo tiene 56/1, entonces cuando algo es muy fibroso es interesante complementarlo o mezclarlo con un material que sea rico en nitrógeno, que tenga una relación C/N más baja, para balancear las relaciones entre fibras vegetales y estiércol.

Si realizo una pila de residuos vegetales solamente, faltará nitrógeno y el proceso de compostado tardará mucho tiempo. Por el contrario si realizo una pila de estiércol animal solamente va a ocurrir un calentamiento excesivo, una pérdida rápida de agua y aparecerá una coloración clara propia de un compuesto de baja calidad nutritiva.

El aserrín tiene una relación C/N de aproximadamente 800/1. Es un material que necesariamente se debe compostar con estiércol de gallina (cama de ponedoras que tiene hasta 2,5 % de nitrógeno, o una relación C/N de 10/1) para equilibrar la relación que debe ser al principio de alrededor de 20-25/1.

El volumen del compost disminuye con el tiempo hasta alrededor de 1/3 de el volumen inicial, una vez ocurrida la digestión la concentración de nutrientes será mayor.



Compost en el lugar definitivo

Hay veces que por falta de maquinarias apropiadas o por falta de tiempo se agrega estiércol de diferentes tipos directamente en el suelo. Este material no está digerido ni estabilizado, por lo tanto se necesita que quede mezclado en la superficie del suelo, permanentemente humedecido y si es posible con una corrección para mejorar la relación C/N. Por ejemplo si usamos cama de ponedoras es bueno también agregarle al suelo algo de paja u otro tipo de material fibroso para evitar la pérdida de nitrógeno. También como alternativa se pueden sembrar gramíneas anuales (avena, moha u otras) que absorberán el exceso de nutrientes y luego al incorporarlas en el suelo devolverán estos nutrientes. El estiércol vacuno fresco solamente hay que mezclarlo bien con el suelo para evitar bolsones de fermentación. Hay que recordar que el compostado debe ser 100% aeróbico.

EL LOMBRICOMPOSTAJE

El lombricompostaje ideal consiste en inocular en las pilas de compost en formación y luego que se ha enfriado la masa vegetal, un inóculo de lombrices rojas (también llamadas Californianas) para que estas colonicen y terminen el proceso de compostado. El material orgánico pasa por el aparato digestivo de las lombrices donde es humedecido, degradado por bacterias y excretado con propiedades diferentes al material solamente compostado.

Si en lugar de partir de un material compostado se trabaja directamente con residuos orgánicos frescos se puede proceder de la siguiente forma: Se coloca sobre el suelo en canteros con laterales de madera y una altura de aprox. 40cm, de restos de vegetales tiernos (ej. residuos de cocina), vegetales marchitados o secos hasta inclusive cáscara de arroz, estiércol con bajo porcentaje de nitrógeno (ej. vacuno u ovino) o material previamente compostado. Se humedece y luego se coloca un núcleo de lombrices que procesará el material en uno a tres meses. La inoculación de las lombrices se hace generalmente con una bolsa de trama expandida en la que se coloca estiércol vacuno fresco y se introduce en un lombricario maduro. Las lombrices rápidamente colonizan el estiércol fresco y después de un día ya se puede trasladar este núcleo de lombrices al lombricario en formación.

Como materia prima para los lombricarios está extendida la utilización del estiércol fresco de vacunos pero se pueda utilizar otros como cáscara de naranjas y todo tipo de frutas y verduras no comercializables. El pH no debe ser alto ni debe agregarse estiércol de baja relación C/N porque las lombrices no toleran estas condiciones.

Los canteros donde se encuentran las lombrices deben estar protegidos con bolsas o una capa de hojas secas para evitar los cambios bruscos de temperatura y la pérdida de agua.

La humedad al igual que en el compostado debe ser a la vista con una apariencia mojada pero al apretar el compuesto no escurre agua.

El resultado final es un material muy bueno para almacigos o refertilizar en los trasplantes. El lombricompostado puede aportar semillas de hierbas no deseadas si esta hecho a partir de estiércol sin el compostado previo por lo que se recomienda la esterilización con vapor o la solarización del compuesto antes de trasladarlo a los cultivos.

Eisenia foetida



LOS ABONOS LÍQUIDOS

Biofertilizantes líquidos a partir de digestión anaeróbica

En términos generales se coloca en tanques de cualquier tamaño (los datos son para tanques de 200 litros que son los mas frecuentemente utilizados) 1/3 de estiércol fresco de vacunos o directamente rúmen vacuno y 2/3 partes de agua.

Como se busca incentivar la fermentación metanogénica (con generación de metano) a la semana de llenado, se destapa, se saca la fibra sobrenadante (de 5 a 10cm de espesor) y se agrega 2Kg de melaza o uno de azúcar, 1 litro de leche, 2Kg de dolomita o cal, 2-3Kg de harina de carne u otra fuente proteica, 2 Kg de ceniza y 3Kg de fosforita (hiperfosfato en polvo) o harina de hueso. Junto a estas sustancias se agregan todos los nutrientes necesarios para los cultivos en cuestión.

Según los cultivos a fertilizar y sus necesidades se pueden agregar volúmenes mayores o menores de, Sulfato de Zinc (300 gr), Sulfato de Magnesio (300 gr), Sulfato de Manganeso (50 gr), Sulfato de Cobre (50 gr), Sulfato de Cobalto (10gr), Sulfato de Hierro (hasta 300 gr o limadura de hierro), Ácido Bórico o Bórax (50 gr) entre otros. Las sales pueden ser sustituidas por cloruros u otros tipos que sean de bajo costo y en lo posible de origen natural.

Luego se debe tapar el tanque, dejarlo al sol y al reparo de los vientos ya que cuando es mayor la temperatura cerca de 36 grados centígrados, es mejor el proceso de fermentación.

El control de la acidez es muy importante y el óptimo debe estar en el entorno de pH 7. A mayores pH el color es más oscuro, la superficie líquida mas brillante y se corrige agregando leche o suero de leche (2 litros por tanque). Cuando el pH es menor de 7 el color es claro (verde azulado), se siente el aroma ácido, aparecen hongos en la superficie y se corrige agregando cal o dolomita en polvo (2 Kg por tanque). Cuando la fermentación es correcta el color es verde yerba mate (o algo marrón si hay muchas fibras), la superficie está cubierta con una espuma verde, burbujea permanentemente y no hay olores desagradables (al principio hay solo un suave olor a estiércol vacuno fresco que desaparecerá con el tiempo).

La presencia de moscas, larvas de moscas sobrenadando, hongos, insectos vivos dentro del tanque o malos olores significa que el proceso no es correcto. En este caso casi siempre se debe a que hay entrada de aire en el digestor. Por eso el sistema mas recomendado es trabajar con tanques con tapa a rosca o en el caso de tanques abiertos estos deben estar cubiertos con un

polietileno sano, sin pinchaduras, y se debe tensar en la parte superior, sosteniéndolo con una o dos vueltas de cintas de goma (hechas con cámaras de neumáticos de automóviles) que se envuelven alrededor de la boca del tanque. En el caso de tanques con tapa roscada hay que prever una respiración, ya que deben salir gases. Si los tanques son grandes (varios metros cúbicos) se puede pensar además en la posibilidad de aprovechar los gases para calefacción o iluminación.

1) Biofertilizante para la incorporación al suelo:

En suelos calcáreos: pH = 6 o menor. Biofertilizante ácido de color claro, verde ceniza.

En suelos ácidos: pH=7 o mayor. Biofertilizante neutro, color verde oliva.

2) Para nutrición foliar (común):

pH = 7 neutro. En todos los cultivos intensivos se recomienda al menos una aplicación semanal del 3 al 10%. (El exceso no provoca quemaduras aunque si desbalances cuando se aplican biofertilizantes no apropiados, con pH no ajustados o preparados que no cubren adecuadamente las deficiencias de nutrientes).

3) Para uso como “funguicida”:

pH = 7 a 8. Biofertilizantes neutros a básicos, colores verdes negruzcos. Tienen que estar en plena fermentación de 20 a 40 días de fabricado. (80 - 100 gramos de Cobre como Sulfato de Cobre) ayuda al endurecimiento de las plantas.

4) Para uso como “bactericida”:

pH = 6 o menor. Colores claros, agregar Sulfato de cobre (igual que para hongos), leche y/o azúcar para bajar la acidez.

5) Para corregir deficiencias nutricionales:

Deficiencias de Potasio y Boro:

Agregar 1 kg de Cloruro de Potasio y 50 a 100 gramos de Borax ó Acido bórico cada 200 litros

Deficiencias de Fósforo:

Agregar 2-3 kgs de fosforita/tanque ó 1 balde de estiércol de gallina más 2 litros de leche. (especial para plantines)

Deficiencias de Hierro y Manganeso:

Agregar 150 gramos por tanque, de Sulfato de hierro y Sulfato de Manganese en proporciones según las necesidades.

6) Para control de insectos:

Se realiza la preparación inicial y a la semana cuando se sacan las fibras sobrenadantes se agregan 15 kgs. de melaza y la fermentación metanogénica vira a una fermentación alcohólica (se generan fenoles y otros). El proceso termina quedando un producto marrón de fuerte olor a alcoholes.

Se utilizan en pulverizaciones foliares de 2 a 5% diluidas en agua. La incorporación de adherentes como macerados de tuna o aloe ayudan a mantener los efectos repelentes por mas tiempo.

Macerados

Hay una gran cantidad de recomendaciones en la utilización de macerados acuosos para la fertilización foliar o directamente en el suelo. Los mas utilizados son los de ortigas (macerados de 3 a 5 días), manzanillas (macerados de hojas y flores durante 5 días y aplicado por riego), y todo tipo de cultivos que concentren algún tipo de nutrientes (la cola de caballo tiene abundante sílice, las leguminosas abundante nitrógeno, los nabos rescatan bien el boro en suelos pobres de este elemento, etc)

RECOMENDACIONES GENERALES

Las cuatro formas de fertilización orgánicas son complementarias y se recomienda el uso de todas ellas simultaneamente.

Los abonos verdes proporcionan nutrientes a largo plazo, y siempre deben estar contemplados en las rotaciones de los cultivos.

Los compost formados en pilas o directamente en el suelo dan nutrientes a mediano plazo y cubren uno o dos cultivos anuales.

Los vermicompuestos dan nutrientes a corto y mediano plazo y son especialmente recomendados cuando se saca un cultivo y se coloca otro en el mismo lugar sin remover la tierra. Junto a los compuestos son los sustratos ideales para el cultivo de platines (en forma pura, sin mezclar con tierra).

Los biofertilizantes líquidos son los fertilizantes a corto plazo por excelencia, se usan principalmente como complementos semanales por riego y para corregir deficiencias en aplicaciones foliares. No hay que descontar también sus excelentes propiedades preventivas y repelentes contra hongos y plagas en general.

MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Prof. Antonio Hugo Riquelme

Ing. Agr. H. A. Cuchman

CONSIDERACIONES GENERALES

Al plantearse un manejo orgánico en producción vegetal, hay que tener en cuenta que la aparición de plagas y enfermedades en determinado cultivo es el resultado de un manejo preventivo inadecuado. Se debe tener presente que uno de los principales aspectos a considerar en la producción es recabar previo a la plantación, la mayor información posible sobre plagas y enfermedades que más comúnmente se manifiestan y las formas de prevenir, de repeler y de curar que se dispone según la información disponible. Otros de los grandes temas a tener en cuenta y que están íntimamente ligados al control de plagas o enfermedades son:

- la preparación física de los suelos, la nutrición y las formas de solucionar
- los déficits puntuales de nutrientes que cada cultivo pueda tener
- las variedades más adecuadas y resistentes a los problemas que puedan suscitarse
- la disponibilidad de agua y las posibilidades de controlar la humedad desuelos y del medio ambiente
- contar con formas de evitar picos altos y bajos de temperatura
- la planificación correcta de policultivos y rotaciones, entre otros

Si se tienen en cuenta todos los factores que evitan someter a los cultivos a periodos de estrés, es posible que se logren cultivos que no presenten en todo su ciclo productivo problemas fitosanitarios graves.

Los 3 pasos que por orden se deben tener en cuenta para un buen manejo sanitario son:

Prever. Se debe prever los posibles ataques de plagas y enfermedades, cultivando en forma de policultivos, utilizando barreras biológicas, realizando una buena nutrición y manejo del agua, utilizando plantas atractivas de enemigos naturales, dejando una cierta cantidad de plantas y malezas susceptibles a las plagas y enfermedades.

Repeler y evitar reinfecciones. Usar cultivos repelentes y preparados repelentes cuando los problemas son importantes. La mayor parte de las plantas que no son atacadas por determinado patógeno pueden utilizarse como repelente

de estos. También puede ser útil la aplicación de macerados o en algunos casos la infusión o extractos alcohólicos del propio organismo plaga.

Eliminar. Cuando los pasos anteriores no se han cumplido correctamente o hay algún factor externo que desregula el equilibrio del sistema, es posible que se necesite eliminar con pesticidas naturales.

Biocidas en Sistemas Orgánicos: Tipos y Clasificación

Cuando hablamos de insecticidas en el marco de los cultivos orgánicos, nos referimos a las sustancias naturales o preparados de elementos naturales, que producen ciertos efectos repelentes o muerte en los insectos. En realidad actúan más como perturbadores fisiológicos que como insecticidas en sí, comparados con los clásicos órgano clorados o fosforados.

Estas sustancias, preparadas en forma casera, producen cierta alteración poblacional que ayuda a mantener las plagas en niveles tolerables. De tal manera, se evita una brusca disminución de un elemento del sistema, que pueda producir un desequilibrio ecológico y traer consecuencias graves, como sucede con el uso de los clásicos insecticidas.

Existen plantas que poseen un fuerte poder repelente o insecticida, la ciencia conoce más de 1500 especies que se pueden utilizar con este fin. Un ejemplo lo constituye el crisantemo, de donde se extraen las piretrinas. Un programa de control comienza con la asociación de plantas estratégicas y, posteriormente, si las poblaciones se incrementan de acuerdo a un seguimiento mediante un correcto muestreo, se recurrirá a la preparación casera de soluciones o productos que tienen efecto contraproducente para algunas plagas.

Preparados en base a vegetales

A continuación se presentan una serie de preparados a base de vegetales para el control de insectos y algunos que controlan enfermedades bacterianas y criptogámicas. Su utilización requiere una observación cuidadosa de los resultados, asimismo algunas preparaciones que pueden ser muy efectivas en un determinado clima lo son menos en otros.

Algunas de las especies usadas en los preparados no son de fácil obtención pero con el tiempo y en el marco de un proyecto ecológico la cooperación entre las personas permitirá el intercambio.

Recomendación práctica:

Cuando estamos en presencia de sustancias de mal olor por putrefacción o presencia de moscas, gusanos (larvas de moscas) u otras características desagradables que provocan malestar al ser humano no es recomendable su uso.

El manejo de la temperatura y la humedad en ambientes cerrados como los invernaderos tienen que ser contempladas en base a su analogía con el ser humano (cuando uno se siente sofocado dentro de un invernadero, este se debe de ventilar).

Formas más comunes de utilización de los preparados vegetales:

Purín fermentado: las partes de las plantas son encerradas en bolsas permeables y colocadas en un recipiente con agua de lluvia. Se cubre el recipiente pero permitiendo que el aire circule, se lo revuelve todos los días hasta que se note un cambio de color. Esto ocurre en una o dos semanas. Su olor es muy desagradable, así que puede agregarse unas gotas de extracto de flores de manzanilla o unas gotas de valeriana.

Se aplica diluido, en especial si se lo hace sobre el follaje, la dilución recomendada es 1 en 10 partes.

Purín en fermentación: las plantas son sumergidas en agua de lluvia y dejadas al sol durante 4 días.

Infusión: se colocan las plantas frescas o secas en agua hirviendo durante 24 horas.

Decocción: se dejan en remojo los materiales vegetales durante 24 horas, luego se los hierve 20 minutos, se cubre y se deja enfriar.

Maceración: se colocan los vegetales frescos o secos en agua durante no más de 3 días. Debe cuidarse que no fermente, y luego se utiliza el sobrenadante.

Infusión: Se cubre el vegetal con agua caliente o hirviendo y se deja enfriar en un recipiente con tapa.

Extracto de flores: se utilizan flores frescas en lo posible recién abiertas, se cortan, se humectan y se “empastan “ con ayuda de un mezclador. Se les extrae el líquido y se lo puede conservar en un frasco con tapa a rosca. Utilizar diluido.

Recolección y secado del material: deben elegirse plantas vigorosas,

para secarlas extenderlas sobre papeles y ubicarlos en un lugar tibio y aireado a menos de 30 grados.

Los tratamientos de infusiones o decocciones no deben usarse, en general, durante días de lluvias, nublados o de gran insolación.

Extracto alcohólico: Se cubre el vegetal con alcohol y se deja macerar.

RECETAS:

Teniendo en cuenta que la utilización de preparados no debe ser un fin en los cultivos sino finos manejos para mantener los cultivos en equilibrio es que presentamos las siguientes formas de preparados útiles en este sentido.

En los cultivos orgánicos es factible la utilización de otras sustancias que no son de origen vegetal, por ello presentamos también una clasificación de los insecticidas permitidos para el control de plagas.

ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES, SU PREPARACIÓN Y APLICACIÓN

ESPECIE: (*Urtica Dioica*) **ORTIGA**

PREPARACIÓN : (Purín Fermentado) Planta entera menos la raíz. 1 Kg. x 10 Lts si se usa la planta fresca; seca, 200 Grs. x 10 Lts de agua.

UTILIZACIÓN : Puede aplicarse todo el año sobre las plantas; concentración 1:20.

EFFECTO: Estimula el crecimiento y previene enfermedades criptogámicas.

PREPARACIÓN: (Purín en Fermentación) Planta entera menos la raíz. 1 Kg. si se usa la planta fresca; seca, 200 Grs. x 10 Lts de agua.

UTILIZACIÓN: Se Aplica antes de la brotación, sobre ramas y hojas, diluido 1:50.

EFFECTO: Protege contra el ataque de pulgones y de la arañuela roja.

PREPARACIÓN: (Maceración) 1 Kg. de Ortiga en 10 Lts. de agua durante 12 Hs.

UTILIZACIÓN: Se aplica todo el año sobre troncos ramas y ramitas, puro, sin diluir.

EFFECTO: Protege contra el ataque del pulgón lanígero.

ESPECIE: (*Matricaria Chamomilla*) MANZANILLA

PREPARACIÓN: (Infusión Decocción) Se usan 50 Grs. de flores secas.

UTILIZACIÓN: Se aplica en verano, especialmente sobre las plantas sin diluir.

EFFECTO: Protege las semillas y defiende, en general, a las plantas.

ESPECIE: (*Lycopersicum Sculentum*) TOMATE

PREPARACIÓN: (Extracto) Se trituran bien dos puñados de brotes y hojas, y se deja 2 Hs. agua.

UTILIZACIÓN: Se aplica cuando se observa el vuelo de las mariposas, sobre toda la planta y sin diluir.

EFFECTO: Protege contra la mariposa del repollo.

ESPECIE: (*Quassia Amara*) CUASIA

PREPARACIÓN: (Decocción) Se prepara hirviendo 150 Grs de virutas de madera en 10 Lts. de agua y agregándole (optativo) 250 Grs. de jabón.

UTILIZACIÓN: Se aplica en primavera y otoño sobre las plantas y sin diluir.

EFFECTO: Especial contra pulgones pero puede usarse contra otros insectos.

ESPECIE: (*Allium Sativum*) AJO

PREPARACIÓN: (Infusión Extracto) Se machacan 75 Grs. de ajos y se agregan a 10 Lts. de agua.

UTILIZACIÓN: (Infusión Extracto) Se utiliza a comienzos de la primavera, aplicándose 3 veces con un intervalo de 3 días repitiendo la aplicación antes de la cosecha, sobre las plantas y suelo, sin diluir.

EFFECTO: Inhibe el desarrollo de enfermedades criptogámicas y es muy efectivo contra ácaros y pulgones.

PREPARACIÓN: (Pulverización) Se pican finalmente 150 Grs. de ajos y se le agregan 2 cucharaditas de café de parafina. Se deja reposar durante 24 Hs. disolviendo 100 Grs. de jabón diluido en 10 Lts. de agua. Se mezcla bien y se filtra.

UTILIZACIÓN: Se aplica en caso de ataque, sobre las plantas o al pie del vegetal sin diluir.

EFFECTO: Buen bactericida, apropiado contra diversos insectos.

ESPECIE: **(*Artemisia Absinthium*) AJENJO**

PREPARACIÓN: (Purín) Se usan las partes verdes y las flores, a razón de 300 Grs./ litro de agua, como planta fresca; y de 30 Grs. litro de agua en planta seca.

UTILIZACIÓN: Se aplica en primavera, sobre las plantas y sin diluir.

EFECTO: Se recomienda contra la hormiga negra y los pulgones.

PREPARACIÓN: (Infusión) 300 gr/ litro de agua

UTILIZACIÓN: Se aplica en primavera y otoño, sobre las plantas y sin diluir.

EFECTO: Especial contra ácaros.

PREPARACIÓN: (Decocción) 300 gr/ litro de agua

UTILIZACIÓN: Se aplica en el momento en que se observa el vuelo sobre las plantas y sin diluir.

EFECTO: Recomendada contra la mosca de las zanahorias.

ESPECIE: **(*Allium Cepa*) CEBOLLA y (*Allium Sativum*) AJO
(SOLOS O MEZCLADOS)**

PREPARACIÓN: (Purín Fermentado) Se usan bulbos y hojas a razón de 500 Grs./ 10 Lts. de agua si se usan plantas frescas y 200 Grs. x 10 Lts. de agua si se usan secas.

UTILIZACIÓN: Se aplica, en caso de ataque, alrededor de los árboles, diluido 1: 10. En el momento del vuelo, se aplica sobre las plantas, sin diluir.

EFECTO: Protege contra enfermedades criptogámicas y repele insectos en general. Junto con ortiga controla arañuela en frutilla. Especial contra la mosca de la zanahoria.

ESPECIE: **(*Equisetum Arvense*) COLA DE CABALLO**

PREPARACIÓN: (Decocción) En 10 Lts. de agua se hierve 1 Kg. de cola de caballo fresca (o 150 Grs. en polvo) durante 20 a 30 minutos.

Luego de enfriado se agrega 1% de silicato sódico para elevar la adherencia.

UTILIZACIÓN: Se aplica cuando aparecen los primeros síntomas de enfermedades de hongos, en dilución de 1:5.

EFECTO: Fungicida e insecticida de muchos órdenes de insectos.

En los cultivos orgánicos es factible la utilización de otras sustancias que no son de origen vegetal, por ello presentamos una clasificación de los insecticidas permitidos para el control de plagas.

LISTA DE PRODUCTOS Y ORGANISMOS CONTROLADOS

TIPO O DENOMINACIÓN: Macerado alcoholizado de ajo

PLAGA QUE CONTROLA: ácaros, gorgojos, mosca blanca, pulgones.

TIPO O DENOMINACIÓN: Macerado de cebolla

PLAGA QUE CONTROLA: moscas, gorgojos.

TIPO O DENOMINACIÓN: Macerado de fruto y hoja de paraíso

PLAGA QUE CONTROLA: Repelente en general, y de hormigas. Insecticida contra pulgones el macerado alcohólico del fruto.

TIPO O DENOMINACIÓN: Infusión de ruda o salvia o juntas

PLAGA QUE CONTROLA: Repelente de pulgones, cochinilla, mosca blanca.

TIPO O DENOMINACIÓN: Infusión de lavanda

PLAGA QUE CONTROLA: Repele a todos los insectos en general y también es fungicida.

TIPO O DENOMINACIÓN: Infusión de flores de manzanilla

PLAGA QUE CONTROLA: Repelente de insectos y fungicida. El macerado actúa como incentivador del crecimiento.

TIPO O DENOMINACIÓN: Infusión de ajenojo

PLAGA QUE CONTROLA: Repelente de insectos y fungicida. Repele arañuela roja.

TIPO O DENOMINACIÓN: Preparado de agua jabonosa con tabaco

PLAGA QUE CONTROLA. Actúa contra pulgones, ácaros, orugas. Especialmente indicado para el control de trips

TIPO O DENOMINACIÓN: Ceniza de maderas aromáticas en los tablonés.
PLAGA QUE CONTROLA: Repelen orugas, chinches, pulgones.

TIPO O DENOMINACIÓN: Preparado con leche descremada
PLAGA QUE CONTROLA: Pulgones, ácaros y controla reinfección de hongos.

TIPO O DENOMINACIÓN: Macerado con insectos enfermos
PLAGA QUE CONTROLA: Controlan la misma especie del macerado, por ser específicos los patógenos. Especialmente indicado para San Antonio verde-amarillo (diabrotica)

TIPO O DENOMINACIÓN: Cal apagada a dosis muy bajas
PLAGA QUE CONTROLA: Orugas, chinches, babosas, caracoles. La cal en polvo o la dolomita en polvo controlan hongos de épocas calurosas tipo oidios. Especialmente indicado para control en leguminosas.

TIPO O DENOMINACIÓN: Alumbre (sulfato aluminico-potásico) (a dosis muy bajas)
PLAGA QUE CONTROLA: Pulgones, orugas, babosas.

TIPO O DENOMINACIÓN: Sal (a dosis muy bajas)
PLAGA QUE CONTROLA: Babosas

TIPO O DENOMINACIÓN: Querosén (a dosis muy bajas)
PLAGA QUE CONTROLA: Gorgojos, cochinillas, mosca blanca

TIPO O DENOMINACIÓN: Preparado de caldo bordelés de PH= 7 (Sulfato de cobre y cal)
PLAGA QUE CONTROLA: Ácaros, excelente funguicida y bactericida

TIPO O DENOMINACIÓN: Preparado con agua jabonosa (mejor jabón potásico)

PLAGA QUE CONTROLA: Pulgones y mosca blanca

TIPO O DENOMINACIÓN: Sulfato de cobre

PLAGA QUE CONTROLA: Ácaros, cochinillas.

TIPO O DENOMINACIÓN: Azufre mojable o para espolvoreo

PLAGA QUE CONTROLA: Ácaros, trips, mosca blanca, funguicida.

TIPO O DENOMINACIÓN: Piretrinas naturales (Macerado alcohólico de piretro)

PLAGA QUE CONTROLA: gusanos, cortadores en general y hormigas.

TIPO O DENOMINACIÓN: Soluciones de jabón blanco

PLAGA QUE CONTROLA: Pulgones, chicharritas, cochinillas, mosca blanca

TIPO O DENOMINACIÓN: Bacillus thuringiensis

PLAGA QUE CONTROLA: gusanos, cortadores en general, polilla del tomate y otras.

TIPO O DENOMINACIÓN: Nosema locustae

PLAGA QUE CONTROLA: Lucuras, cascarudos.

TIPO O DENOMINACIÓN: Virus Granulosos Varios

PLAGA QUE CONTROLA: Para diferentes lepidópteros en general

TIPO O DENOMINACIÓN: Virus poliedrosis varios tipos en experimentación

PLAGA QUE CONTROLA: Lepidópteros en general

A la hora de pensar en la necesidad de aplicar un producto comercial, entran a jugar una serie de valores, desde los de tipo económico hasta la

posibilidad de deterioro de la vida del sistema que hemos creado. Pero en definitiva se trata de una necesidad interior de no transgredir las leyes naturales.

Aunque, si se establece una huerta orgánica con todos los pasos metodológicos y ayudando a la naturaleza a hacer su trabajo, créalo, no existirán problemas de plagas.

ALGUNAS RECETAS DIFERENTES:

1) Otras formas de preparar insecticidas a base de AJO:

OBSERVACIONES: es preferible usar bulbos que no fueron fertilizados químicamente, pues se comprobó que una alta fertilización, reduce la concentración de sustancias activas.

En algunos lugares se recomienda usar el extracto acuoso de ajo, inmediatamente de preparado, pues se evita que las sustancias activas volátiles, desaparezcan antes de lograr su efecto en la planta de cultivo.

a) 100 grs de ajo, 1/2 litro de agua, 10 gramos de jabón y 2 cucharaditas de aceite mineral. Moler finamente los dientes de ajo y dejar reposar durante 48 horas en 2 cucharaditas de aceite mineral.

La solución jabonosa se prepara aparte, los 10 grs. en medio litro de agua.

Antes del rociado, filtrar y diluir la mezcla en 10 partes de agua.

b) 3 cabezas de ajo pulverizadas, se dejan durante 2 días en parafina líquida; luego se disuelve 1 cucharada grande de jabón trozado en este preparado y se diluye con 10 litros de agua.

2) Preparados con Chile (*Capsicum frutescens* - Familia: Solanaceae)

Espectro de acción: insecticida, repelente, inhibidor de ingesta y de virus.

Para la protección de plantas se utilizan frutos maduros. La mayor cantidad de sustancias activas, se encuentran en la cáscara y en las semillas. Las concentraciones demasiado altas, causan quemaduras en las hojas, también puede provocar irritaciones en la piel del operario.

Mezcla de Chile I:

Para controlar áfidos, se prepara una solución de chile, ajo y cebolla. Se pulverizan los componentes vegetales, se mezclan con agua y se filtran. Para intensificar la adhesividad del preparado, se agrega jabón. El autor no menciona las cantidades usadas, se recomienda probar distintas proporciones en pocas plantas.

Mezcla de Chile II:

Tiene acción repelente sobre insectos devoradores de hojas.

Mezclar un puñado de dientes de ajo molidos y/o chile con 1 litro de agua y aplicar.

3) Cenizas de madera:

Cenizas de madera I:

1/2 taza de ceniza de madera, 1/2 taza de cal y 4 litros de agua. Mezclar bien y dejar reposar durante un tiempo, para luego filtrarlos.

Es efectivo contra plagas de pepinos como: gusanos, vaquitas de los melones.

Cenizas de madera II:

Para enfermedades fungosas como: oídios, mildiús y royas.

Mezclar 1 litro de agua con 1 cucharada colmada de ceniza y dejar reposar durante la noche. Al día siguiente filtrar con un lienzo; mezclar esto con 1 taza de suero de manteca y antes de la aplicación, diluir en 3 partes de agua.

CEBOS:

Cebo para gusanos cortadores I:

Mezclar en partes iguales, aserrín de madera dura, salvado, una buena porción de melaza y el agua necesaria para que el cebo adquiera una consistencia pegajosa. Al anochecer se esparce aprox. un puñado alrededor de las plantas amenazadas. La melaza atrae a los gusanos cortadores y al penetrar en el cebo, este se adhiere en el cuerpo endureciéndose por la mañana; en este estado ya no pueden esconderse debajo de la tierra y quedan expuestos a sus enemigos y al sol.

Cebo para gusanos cortadores II:

100 gramos de salvado, 10 gramos de azúcar, 10 centímetros cúbicos de polvo de piretro y 0,2 litros de agua.

Mezclar bien los componentes y esparcir cerca de las plantas amenazadas. El cebo atrae a los gusanos cortadores, quienes lo comen y mueren.

PREPARADO DE HARINA:

Mezclar 1 taza de suero de manteca con 8 tazas de harina blanca y 50 litros de agua. Aplicar sobre plantas infectadas, cuidando que el preparado llegue a la faz interior de las hojas.

Este preparado, destruye los huevos, las larvas y las arañuelas adultas. Con 4 aplicaciones, se han logrado disminuir la arañuela roja en un 95%.

PREPARADO DE SALES:

- 1) En un TACHO "A" (10 litros de agua)
- | | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| Sulfato de cobre con 25% de Cobre | - | 7,5 gramos |
| Sulfato de zinc con 22% de Zinc | - | 3,00 " |
| Sulfato de magnesio con 17% de Mg | - | 4,00 " |
| Acido bórico con 17% de Bo | - | 1,00 " |

En un TACHO "B" (10 litros de agua)

Cal hidratada con 88% de Calcio - 3,30 gramos

Procedimiento: mezclamos los productos en el tacho "A", luego lo pasamos al tacho "B".

Si el problema es Hongos, en el tacho "B" uso 10 gramos de cal porque es conveniente subir el pH.

Para la formulación de "caldo bordelés" usamos la misma receta que la anterior usando solo sulfato de cobre y no las otras sales.

ALOE VERA: se ha observado que controla bacterias en dosis de 1 a 2Kg cada 100 litros de agua (el aloe previamente macerado por 24 horas); también es bueno utilizarlo como adherente.

Las bacterias patógenas, son "microfílicas" (trabajan en ambientes con bajos tenores de oxígeno). Por lo tanto, hay que manejar correctamente la ventilación para aumentar los tenores de oxígeno tanto a nivel de follaje como en el suelo.

SULFATO DE COBRE: para emplearlo como bactericida curativo junto a biofertilizantes líquidos agregar cada 200 litros de biofertilizante, 1 kg del mismo. Para uso preventivo, agregar 20 a 75 gramos cada 100 litros de biofertilizante.

OTRAS PLANTAS UTILES

La lista de plantas y productos posibles es inagotable ya que en cada región encontraremos plantas apropiadas repelentes o insecticidas como:

RUDA (*Ruta Graveolens*) insecticida contra afideos

CORIANDRO (*Coriandrum Sativum*) insecticida contra afideos y acaricida

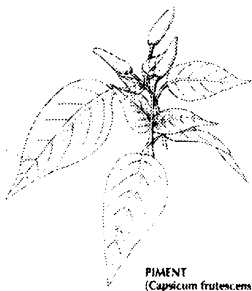
TAGETES (*Tagetes Minuta*) nematocida, insecticida y pulgucida flores en dormideros gatos y perros.

TABACO (*Nicotiana Tabacum*) insecticida, especial para trips.

MENTA (*Mentha Piperita*) repelente de ratones y hormigas. El aceite de menta es repelente de mosquitos

PIRETRO (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) Flor especial insecticida contra moscas y mosquitos, también pulgones, lagartas, coleópteros y hormigas.

TIMBO (*Enterolobium contortisilicum*) y otros (*Lonchocarpus sp*) tienen rotenonas y controlan pulgones, lagartas, trips y ácaros.



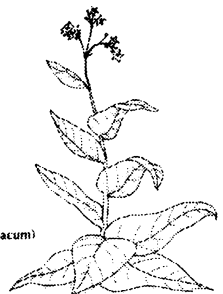
PIMENT
(*Capsicum frutescens*)



PYRETHRE
(*Chrysanthemum cinerariaefolium*)



QUASSIA AMER
(*Quassia amara*)



TABAC
(*Nicotiana tabacum*)

ELEMENTOS DE ENTOMOLOGIA Y SU MANEJO EN EL SISTEMA

Prof. Antonio Hugo Riquelme

El objetivo de este mensaje es dar a conocer el manejo de plagas en un sistema orgánico, para comprender su funcionamiento de control, más que las plagas en si mismas.

Los insectos forman parte del ecosistema y si creamos las condiciones de diversidad y logramos estabilidad en nuestra huerta, es posible la aparición de diversas especies fitófagas, pero a su vez también de los enemigos naturales que nos ayudarán a armonizar las poblaciones.

Es por ello que el enfoque ecológico que ofrecemos presenta una amplia serie de criterios para abordar los diferentes problemas de plagas, desapareciendo totalmente el viejo concepto de la receta, frente a cada plaga siempre necesitábamos una receta de: “que le echamos a tal o cual bicho”?

Para un seguimiento y estudio de los principales consumidores primarios y secundarios, que podemos encontrar en un sistema orgánico hortícola y frutícola huerta orgánica; es necesario contar con una serie de elementos de entomología de muy simple fabricación casera. Lo que hace que sea algo muy interesante si practicamos nuestra auto estima en la fabricación de los mismos. A la vez también, es una buena propuesta educativa, haciéndolos con niños, que luego trabajaran la huerta, desde el punto de vista educativo.

Para realizar las tareas de entomología en un sistema orgánico, necesitamos de un equipo mínimo, que puede ser ampliado o mejorado por el ingenio del productor orgánico de acuerdo a sus necesidades.

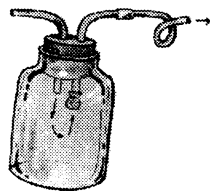
A continuación se exponen una serie de monitores, aparatos e instrumentación, que constituyen una guía para comenzar la “praxis” de la Entomología. Cada objeto tiene múltiples usos, y con el criterio de cada uno, oportunamente se les dará la utilidad más apropiada. Y esto es así porque nuestra intervención en un sistema orgánico debe ser armonizadora, sin llegar a eliminar o matar tal o cual elemento sin una causa conocida.

Cada cultivo orgánico es un ecosistema particular con situaciones particulares. Cada persona podrá ejercer su juicio crítico y seleccionar la acción a seguir. Sin embargo, es necesario contar con un mínimo de información para aplicar y manejar correctamente los diversos elementos que a continuación se exponen.



SUCCIONADOR:

Este elemento está realizado con un frasco de vidrio de cualquier forma y tamaño, también puede ser de plástico pero con una buena tapa. Posee un tapón que puede ser de goma, de madera, o una tapa a rosca, lo suficientemente gruesa y firme como para sostener dos tubos o caños que entran al frasco. El más corto es por el que se enfrenta con el insecto para succionarlo, y el más largo es aquél por cuyo extremo se succiona con la boca. Los caños deben ser flexibles para la movilidad y para mayor comodidad. A este último, se debe tener la precaución de colocarle en el extremo interno, un "tul" o "voile", para que deje pasar aire, pero no los insectos succionados, lo que evita tragarlos si succionamos fuerte. Existen otros modelos, como el que muestra la figura, constituido por un tubo, con salidas por ambos extremos.



Este elemento es de gran utilidad para la recolección de insectos en diferentes situaciones. Es por ello que es conveniente contar con varios modelos, con tubos de diferente diámetro, para distintos tamaños de insectos. Ya que con ellos se harán múltiples tareas en el manipuleo de los insectos, en muestreo, en recolección, en traslados de un sistema a otro, etc.



RED ENTOMOLOGICA:

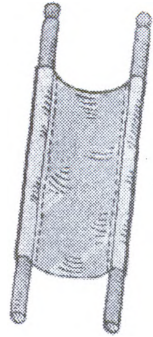
Es un instrumento muy práctico para atrapar insectos en vuelo, así como los posados en los extremos de los brotes. El movimiento debe ser siempre hacia adelante y rápido, para evitar que se escapen los insectos capturados. Al terminar la tarea, se pliega el aro sobre la bolsa cónica.



La red consta de un mango de palo de escoba o algo similar, un arco o aro de alambre resistente, de un diámetro menor que la mitad del largo de la bolsa cónica, para poder plegarla y que quede tapada al finalizar la captura. La bolsa puede ser de tela fina y con caída, como el voile, tul o lienzo. Esta, se cose alrededor del aro efectuando un dobladillo. Su uso es múltiple y muy práctico especialmente aquellos insectos rápido y que difícilmente se puedan succionar. Las moscas sírfidos, los microhimenopteros son algunos ejemplos. Como muestreo rápido sobre las pasturas o los árboles son útiles para tener una estimación rápido de la biodiversidad de artrópodos de una superficie dada. Esta captura se puede complementar para su recuento con otros elementos entomológico como el succionador, la fuente clara o los frascos.

PAÑO:

Es simplemente un trozo de tela blanca rectangular, cuyo tamaño varía de acuerdo a lo que queramos observar y por ello debemos tener de diferentes tamaños. Está unida a dos varillas que pueden ser “palos de escoba”, en cada uno de los lados mayores, dándoles el aspecto de una camilla portátil. Cuando no se utiliza, se enrolla la mitad del paño en cada varilla, quedando como un tubo. Se usa para muestrear plagas mediante el método del ramaleo, sacudido o al pegar con la palma de la mano sobre el follaje de las plantas afectadas, para recibir los individuos que caen al realizar el movimiento. En hortalizas son muy utilizadas y en frutales son de mayor tamaño.



BASTIDOR:

Cumple prácticamente la misma función que el paño, pero su uso es más puntual. Con una mano se empuña el elemento y se coloca bajo el brote a muestrear y con la otra, se golpea el follaje. Es más práctico y de más rápida determinación que el anterior, por la agilidad del método. Pero es rígido lo que no permite entrar muy adentro del follaje, cosa que el paño si, porque se despliega hasta donde uno quiera y debajo del follaje puede abrirse más.

Está formado por un par de aro de aproximadamente 30 cm de diámetro, uno dentro del otro atrapando la tela de un paño bien estirado, en forma de parche sobre los aros, de tela blanca, dando el aspecto de un bastidor de bordar. El color claro de la superficie del elemento, es para visualizar mejor los insectos atrapados, por contraste ya que, generalmente, son oscuros. En caso de emergencia, es útil para capturar insectos pequeños en vuelo.



FUENTE CLARA:

Se trata de una fuente de poca profundidad y de color claro, si es posible blanca, para una mejor visualización de los artrópodos capturados. Las medidas pueden variar entre 20 x 30 cm a 25 x 40 cm, de lados, por 5 a 8 cm de profundidad. Debe ser de un material liviano para un mejor manejo en el muestreo. Cumple la doble función de paño y bastidor, cuando las plantas no están muy juntas. Es un buen elemento para recibir la muestra y evita la dispersión rápida por poseer bordes levantados.

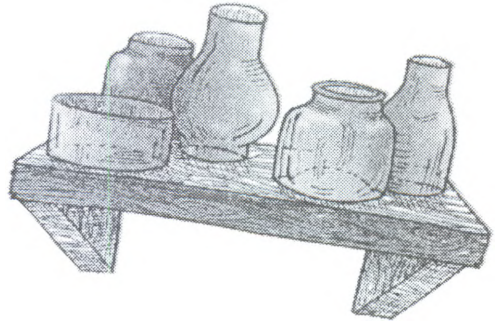
Pueden ser de diferentes materiales desde plástica el mas practico, de lata, o cartón duro, etc.

Para una mejor determinación de insectos con mucha movilidad, se puede humedecer el fondo con una mezcla de agua con detergente para inmovilizarlos por adherencia, durante algunos minutos. También es útil en la recolección manual de individuos, para poder transportarlos, a gabinete, posee múltiples usos.



TUBOS “DE FAROL” Y FRASCOS DE TODAS MEDIDAS Y FORMAS:

Todos estos elementos son muy útiles, ya que cumplen varias funciones: cámaras de postura, cámaras de cría, recolección de insectos de una trampa, cuerpo de una trampa, cámara para multiplicar microhimenópteros, y muchos usos más, de acuerdo a las circunstancias, como veremos más adelante y del ingenio del que trabaje. Desde muy



pequeños para el transporte de insectos curiosos, o que ignoramos su nombre y lo traemos para llevarlos a clasificar, hasta muy grande para transportar material vegetal con insectos incluidos. En el equipo de campo nunca deben faltar para el transporte de material. Cuando se sale para sacar una muestra nos podemos encontrar con varias opciones de otros muestreos, aprovechando la salida.

TIJERA DE PODAR:

Todo productor conoce los diferentes usos de esta herramienta en el campo. Pero el más importante es el corte de la parte del



vegetal a muestrear pues, utilizándola, se evita el movimiento de la rama a muestrear, que se produce al querer remover el material cortándolo con la mano. Esto puede alterar la colecta por el desprendimiento de los individuos, malogrando la calidad de la muestra. Una forma de disminuir las poblaciones de las plagas, es haciendo una poda de las ramas o brotes infestados, colocando una fuente clara o un bastidor para evitar la caída al suelo de los insectos, foco

de reinfestación. La tijera no necesariamente debe ser grande pero como para corta una rama nueva de un frutal para observar si posee insectos en un muestreo.

PINZAS:

Son muy útiles en la recolección de insectos grandes donde la disminución de las poblaciones se hace manualmente, los individuos se pueden juntan en frascos. También se utilizan en el montaje de insectos mayores, para el manipuleo de los mismos. Todas estas tareas se hacen interesantes para realizarlas con niños, especialmente en huertas escolares o comunitarias. Se puede fabricar en forma casera, con un trozo de cinta metálica (zuncho) que se dobla y se cortan a un mismo largo y luego se le hace una terminación prolija para poder tomar objetos pequeños. La diversidad de tamaño y forma de este instrumento es necesaria para los múltiples uso que se le da.



CUADRADO:

Como su nombre lo indica, es un cuadrado realizado en madera o en un material liviano como aluminio o plástico. Puede ser de contornos plano o de varillas cilíndricas. Es conveniente contar con un juego de varias medidas de lado, para realizar diferentes operaciones. El cuadrado es utilizado para censar todo lo que se encuentra dentro del sistema, observando y recontando lo que él encierra, ya sea, malezas, hortalizas, insectos, flores etc. Con este método se puede estimar su número y distribución, conociendo el valor de la superficie y la dispersión o ubicación del muestreo, en la zona muestreada.

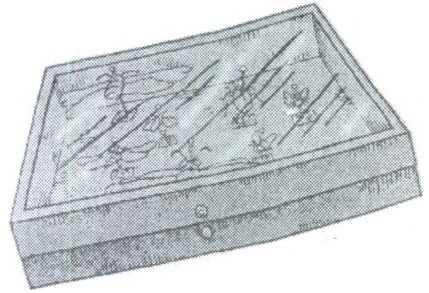
LUPAS:

Los modelos comunes de lupas nos permiten resolver perfectamente los problemas que se presentan, cualquiera sea la forma o grado de la lente. Con ellas podemos muestrear los individuos pequeños como, trips, ácaros, larvitas minadoras, gusanos cortadores recién nacidos, etc. Cuando usamos el paño, el bastidor o la fuente clara, hay que observar detenidamente las superficies con una lupa, a fin de evitar la falta de observación de la presencia de estos pequeños individuos, evitando así que nos sorprendan, algunas especies, que para ello hay que reconocerlos. Debido a que sus poblaciones elevadas hace que se complique su control por pasar casi desapercibidos su reconocimiento y nivel poblacional. Es de suma importancia tempranamente, de allí que la lupa es el «estetoscopio» del entomólogo.



CAJA ENTOMOLOGICA:

Este elemento es interesante para obtener una colección y de esa forma conocer los principales consumidores primarios y secundarios del sistema, es conveniente ir coleccionando cada uno de los diferentes individuos encontrados, mediante técnicas entomológicas adecuadas para lo cual deberá buscarse, oportunamente, el asesoramiento de especialistas para su clasificación.



La caja la podríamos dividir en dos cuerpos. En uno de ellos se agruparán las plagas fitófagas (consumidores primarios), en el otro, los enemigos naturales o entomófagos de los primeros (consumidores secundarios). Esta colección nos ayudará a conocer cómo manejarnos con el material recolectado por las trampas. Para poder procesar los datos y obtener una interpretación para mantener la armonía del sistema y evitar daños económicos en el cultivo.

CAMARA OSCURA

Se trata de un recipiente generalmente de lata cerrado, con un orificio circular en la tapa al que se le suelda un cañito aproximadamente de 3 cm de largo y del mismo diámetro del orificio, (un cm). En este cañito se enchufa una manguerita transparente de plástico de unos 30 cm. Este tarro cerrado produce una cámara oscura adentro y el orificio la única salida con luz. Este elemento sirve para obtener microhimenópteros. Del material obtenido a campo con pulgones parasitados como podría ser de un alfalfar. Se corta una muestra y se coloca dentro de la cámara oscura de tal manera de que no quede muy apretada las ramitas. Estas se secan en al oscuridad los pulgones parasitados también los parasitoides al nacer únicos vivientes saldrán buscando la luz en el orificio de la tapa y seguirán por la manguerita hasta un frasquito que se le coloca en el extremo para recoger las avispietas obtenidas. De esta manera podemos cuantificar la cantidad de parasitoides por peso de muestra y así estimar el parasitismo.

MUESTREO DE PLAGAS

Prof. A. H. Riquelme

Como ya se ha expuesto, los sistemas pequeños como la huerta presenta la ventaja, en virtud de su reducida superficie, de poder ser mejor observada que los grandes monocultivos. Pero en cultivos orgánicos de mayor superficies también es posibles. Y mas fácil de conseguir el equilibrio, ya que los sistema evolucionan de lo simple a lo complejo, con respecto a la estructura y función, es por ello que a medida que el sistema posea mayor superficie es mas estable por la mayor cantidad de subsistemas que garantizan su estabilidad.

La observación secuencial nos ira informando la evolución del sistema. En el inicio del seguimiento, prácticamente todas las semana se deberían muestrear las plagas, para que no nos sorprendan con poblaciones elevadas, complicando su control. Estas observaciones pueden efectuarse directamente sobre la plaga o sobre los indicios de su presencia, como el daño producido, excrementos, restos de pelechos o piel, puparios, nidos o refugios, huevos, etc.

Para esta tarea existen diversos métodos muy simples, que se realizan de acuerdo a la plaga que se desea muestrear, utilizando diferentes elementos que aseguran el éxito de la observación.

El objetivo del muestreo periódico de las plagas es conocer el estado sanitario del cultivo y la dinámica poblacional de las mismas, para tener una buena estrategia en su manejo.

Cuando se inicia el muestreo, el primer dato es indicativo del estado en ese momento, pero los sucesivos muestreos indicarán la tendencia de la plaga y, mediante el análisis, surgirán las decisiones a tomar. Los datos que obtenemos los volcamos en una libreta de anotaciones en el campo, que luego analizaremos en gabinete. Esta información con el tiempo, nos servirá para conocer el comportamiento de tales plagas en nuestro sistema y así adquirir experiencia en el manejo de las mismas, en cada uno de los sistemas.

Los muestreos deben iniciarse antes de producirse los daños. Al desconocer las



plagas que pueden haber invadido nuestro cultivo, utilizaremos diferentes metodología de muestreo para tener una mayor cobertura sobre los insectos invasores.

Entre los diversos métodos disponibles de aplicación, se encuentran los siguientes:

Pasado de red entomológica:

Se camina alrededor del cultivo, de modo que la red toque los brotes terminales de las plantas en forma zigzagueante y en movimiento permanente, para evitar la fuga de los insectos capturados. Al finalizar la muestra, se gira el aro sobre el velo tubular de la red y se posa, efectuándose el recuento de los insectos capturados. Esta práctica se hace siempre de la misma forma y con el mismo número de repeticiones por día, para poder comparar los datos y realizar un gráfico para el análisis poblacional. Con estos antecedentes se va conociendo el comportamiento de una plaga.

Sacudido del follaje:

Esta práctica se realiza produciendo un movimiento rápido y corto del follaje, tratando de desprender toda la fauna presente. De acuerdo al tamaño de la planta, este movimiento se realiza tomando el tallo y enfrentándolo con el elemento entomológico usado o golpeando suavemente sobre el follaje, con la mano abierta. La tarea se complementa colocando, previamente, debajo de la planta, una fuente clara o un paño, donde se recibe la muestra. Este método es muy completo y práctico, porque rápidamente se puede observar el material.

En el caso de insectos voladores, se utiliza la fuente clara con el fondo humedecido con una mezcla de agua y detergente al 5%, que adhiere por un instante a los insectos capturados.

Extracción de partes del vegetal:

Este método se basa en el corte de un órgano de la planta, siendo los más comunes las hojas, las flores, los frutos, y los brotes terminales. Esta práctica debemos hacerla al azar, y tratando de obtener una muestra representativa del cultivo. La primera muestra sólo nos dará una idea de la diversidad de la fauna y algunos niveles poblacionales. Pero las siguientes muestras secuenciales nos indicaran dos datos fundamentales: a) El tipo de plaga que esta invadiendo dato muy importante porque nos sitúa frente al problema, no es lo mismo la presencia de gorgojos, que la de pulgones, el primero es muy difícil de manejar, y b) Nos indica el área de distribución espacial de la plaga, con lo que podemos darnos cuenta de la totalidad del problema. Para dar algunos ejemplos, tenemos, para

el caso de arañuelas se cortan hojas al azar, al igual que el método anterior se comienza con más número de hojas al inicio de los muestreos y se disminuye cuando la población se identifica en toda su magnitud. La cantidad de hojas de la muestra esta relacionada



de acuerdo al número de plantas o tablones afectados, por una situación de superficie, obviamente que varía de un tablón en asociación que tiene menos plantas para la muestra a otro que tiene una sola especie. Otros ejemplos para este método son la observación de flores para muestrear trips, hojas para polillas y liriomicidos, arrancado de plantines para gusanos alambres, gorgojos, y otros insectos del suelo.

Como en el caso anterior, procedemos de la misma manera en cada repetición, para poder comparar los datos obtenidos estadísticamente. El material de muestra cortado en el sistema, se acondiciona de inmediato en una conservadora de tergopol, para evitar deterioros, pérdidas de insectos o marchitamiento, debido a que se procesará de inmediato. Las observaciones se realizan en el gabinete o en la casa, colocando cada órgano cortado sobre una fuente clara para una mejor visualización de los insectos. Se cuentan los individuos obtenidos y se los clasifica por tipos de plagas, para hacer el diagnóstico de la muestra. Para el recuento de los más pequeños, se utiliza una lupa de mano. Para los casos de ausencia de insectos en la muestra, se pueden evaluar daños, excrementos, “pelechos”, etc., reconociendo éstos previamente, por experiencias pasadas, con lo cual, también podremos tener una idea de la situación de la fauna presente.

Muestreo de insectos del suelo:

Este tipo de tareas, no es común de realizarlas ya que generalmente somos sorprendidos por los insectos del suelo, cuando comienzan a germinar las plantitas. Los gorgojos que invernan en el suelo salen en primavera cuando trasplantamos, generalmente las solanáceas que son más apetecidas por estos insectos, o cuando sembramos las semillas grandes de maíz, zapallo, poroto o ajo, atacadas por los gusanos alambres (Elateridos). Cuando vamos a iniciar un sistema orgánico en terrenos desconocidos, o cuando hemos tenido un ataque

severo el año anterior, es conveniente conocer el potencial de infestación para planificar la siembra en esa área en la próxima primavera. Un método fácil y bastante practico para estos caso es el conocido como “lavado de suelo”, que consiste en remojar una porción de suelo de los primeros 10 cm en un recipiente grande (20 litros) con los $\frac{3}{4}$ de su capacidad



con agua, provocando un barro acuoso con el fin de separar todos las partículas sólidas (piedritas, semillas de malezas, larvas, pupas, adultos, pelechos de artrópodos, restos de compost, etc) comprendida en esa porción cúbica de suelo. Se revuelve suavemente la mezcla para evitar dañar los insectos que deseamos recontar, y posteriormente se pasa ese barro acuoso por un cedazo de un calibre menor a lo que queremos observar, quedando un grupo de partículas atrapadas que posteriormente se enjuaga bien sobre el mismo cedazo para obtener un buena muestra. Este material es el que se estudiará sobre una fuente clara para su observación y recuento. El método es muy efectivo y todo el material obtenido podemos asegurar que estaba contenido en la porción que lavamos. Es por ello que esta porción debe ser la unidad muestral que puede ser una palada, un puñado de tierra, una medida cubicada etc, y con un diseño de distribución al azar en la superficie a muestreo para sacar conclusiones del potencial de infestación que tendrá la plaga en primavera. Este método también es utilizado para el estudio de las malezas, mediante el recuento de semillas, usando un cedazo adecuado.

Observación “in-situ”:

Este método es utilizado, generalmente, para insectos con hábitos subterráneos como los gusanos alambres o los gusanos cortadores. En estos últimos, sus larvas permanecen durante el día enterradas a 3 ó 4 cm de profundidad,



alrededor del cuello de la planta. Los “grillos”, los “gorgojos”, las “babosas”, los “chanchitos” y otros, se albergan debajo del follaje sobre la tierra suelta, que está menos húmeda.

En este caso, las observaciones se hacen directamente en el lugar y la unidad muestral está dada por un cuadrado, utilizando la medida más adecuada, de acuerdo al tamaño del cuadro muestreado. Se coloca el cuadrado sobre la superficie elegida al azar y se remueve la tierra suavemente con las manos, haciendo el recuento de todos los individuos comprendidos dentro de los límites del cuadrado. Conviene repetir esta tarea varias veces y en distintos momentos del día, para conocer los niveles poblacionales de las plagas presentes.

MONITOREO DE PLAGAS

Prof. A. H. Riquelme

El monitoreo de plagas es el seguimiento de la dinámica de sus poblaciones, mediante la captura de individuos, tarea que se realiza en forma periódica. Para ello, existen diferentes tipos de trampas que se utilizan con el fin de conocer la fauna que invade el sistema. Esta práctica tiene un doble sentido: primero, identificar la plaga y determinar su importancia poblacional como indicador del problema. Segundo, como estrategia de control mediante el aumento del número de trampas utilizadas ya que, al aumentar la captura de insectos, disminuye su posibilidad de establecerse en el cultivo. Esto es factible, en sistemas reducidos de espacio como podría ser una huerta y a los bajos costos de construcción de los elementos.

La trampa posee dos características importantes: un cebo o atractivo, por el cual el insecto es atraído y un dispositivo que lo captura. En este trabajo, se presentan algunos ejemplos que pueden ser mejorados así como ideas para crear nuevas trampas, de acuerdo con las plagas que se nos presenten en cada caso. También se puede complementar este estudio con la lectura de la cartilla N° 10 del Proyecto Prohuerta de la República Argentina.

Los atractivos más comunes son: la luz, el color amarillo, sustancias atractivas como el extracto de malta al 1 % ó 5% de acuerdo al orden de insectos que se desee capturar, vinagre al 25 %, trimedlure, eugenol y carbonato de amonio. Y finalmente, el más importante, la feromona sexual o cebo natural, que es el olor que produce la hembra en celo y que atrae al macho. Existen trampas cebadas con feromonas sintéticas, pero que no están todas en nuestro mercado a nuestro alcance. Podemos utilizar feromonas naturales, mediante la

utilización de “hembras vírgenes”, que son las que producen dicho olor, en trampas diseñadas especialmente con este fin. En aquellas plagas típicas de una zona y que no poseen feromonas sintéticas podría ser una solución el uso de feromonas de hembra virgen, para ello es necesario la cría del insecto plaga para obtener la feromona.

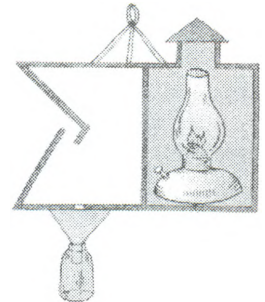
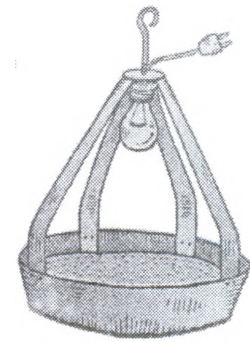
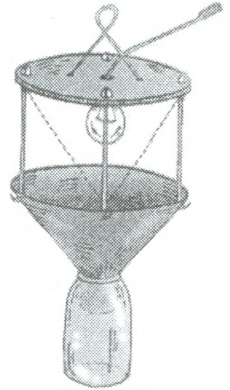
Tipos de Trampas

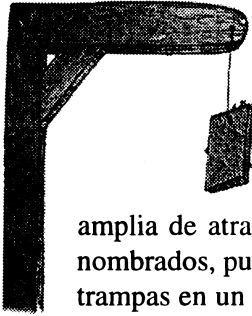
Trampas de Luz:

Existen diferentes modelos de este tipo de trampas. Según el destino que se le dará al material capturado, será el tipo a recomendar. Si necesitamos los individuos vivos para cría de hembras vírgenes o para producción de entomopatógenos o recolección de enemigos naturales. Se recomiendan las trampas que terminan en un recipiente colector. Si con ella deseamos realizar solamente el control, descartando el material recolectado, podemos utilizar los modelos que poseen un recipiente con sustancias oleosas (aceite quemado de motores con agua), en donde caen los individuos y mueren, descartando toda posibilidad de su uso, que como veremos más adelante puede ser importante.

En las zonas con falta de electricidad, se pueden utilizar lámparas a kerosene, aunque éstas son menos atractivas, de todas las especies plagas.

Las trampas de luz son muy efectivas para capturar Noctuidos, un gran grupo de Lepidópteros que vuelan de noche, los llamados comúnmente, gusanos cortadores. También pueden capturarse chinches, polillas, grillos, gorgojos etc. Las trampas también son muy útiles para capturar y luego diseminar en el sistema, algunos enemigos naturales de muchos insectos dañinos, como por ejemplo la Juanita (*Calosoma argentinensis*), algunos ichneumonidae (avispa parásita de insectos), etc.



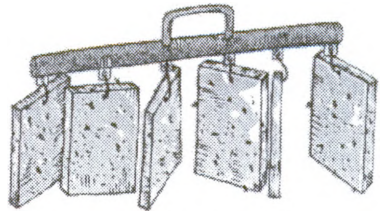


Trampas amarillas o de Moirike

El color amarillo atrae un gran número de Dípteros (moscas), como Liriomiza, Hilemia, Quironómidos, y además trips, pulgones, y “chicharritas”. Si bien no presentan una gama muy amplia de atracción de insectos, son muy efectivas para los insectos nombrados, pudiendo usarlas como control, aumentando el número de trampas en un área del sistema.

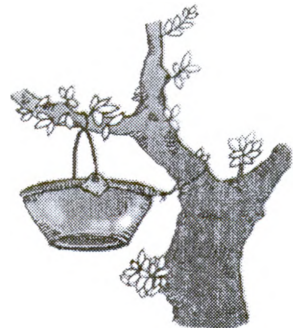
No solo el color amarillo es atractivo para estos insectos, también lo son los colores rojo y azul, es más aun, son mas atractivos que el amarillo, pero también atraen muchos enemigos naturales haciéndolas contraproducente ya que disminuyen el potencial de control biológico, por eso no son muy recomendables en sistemas orgánicos.

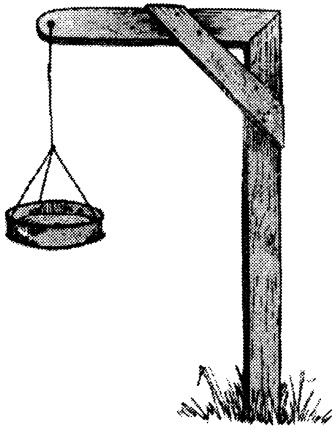
Existen dos tipos de trampas amarillas, la primera consta simplemente de un tacho (tipo dulce de batata), pintada por dentro y afuera de amarillo y con agua limpia hasta la mitad, donde se capturan los insectos. Otro modelo es una plaqueta rectangular de 18 cm. x 25 cm. De color amarillo. Funciona atrapando los insectos por adhesividad. La plaqueta se coloca dentro de una bolsa de nylon, y a esta se la cubre totalmente con una sustancia adhesiva transparente, por ejemplo el aceites aditivos para motores, es un buen pegamento. La trampa funciona capturando los insectos que se posan, atraídos por el color, quedando adheridos al pegamento. Es muy efectiva para la captura de los insectos pequeños. Este modelo es el más práctico por su mantenimiento. En el primero se evapora el agua en verano, en aguas salobres se precipitan las sales y cambian el color de las paredes del tarro. La tierra evita la visión de los insectos.



Trampas con sustancias atractivas

Existen muchos modelos de trampas de este tipo, lo importante es el atractivo que se utilice para atraer los distintos ordenes de insectos, de acuerdo a la época del año, y al cultivo que se quiere proteger.





Las sustancias más comunes que se utilizan son: a) extracto de malta para atraer polillas y moscas; b) vinagre para mosca de la fruta y Dípteros en general; c) Trimedlure para moscas; d) Eugenol para Lepidópteros en general.

Los recipientes usados pueden ser frascos, tarros, botellas, envases de plástico. En el mercado se consigue un modelo de trampa para mosca conocida como “mosquero Portici”. Las dosis de las sustancias atractivas son las siguientes: extracto de malta para polillas al 5%, para

moscas al 1%. El vinagre al 25%, trimedlure, eugenol y carbonato de amonio, se aplican 4 o 5 gotas sobre una almohadilla de algodón de la trampa.

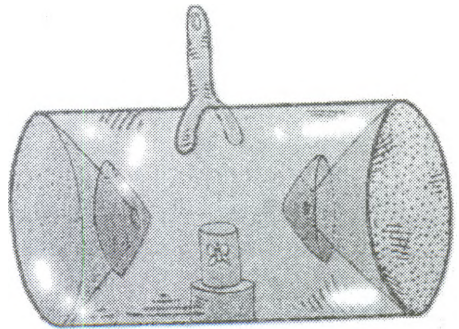
Con el fin de darle una salida de reciclaje a los pet de plástico de las botellas descartables. Se utilizan para construir trampas debido a la facilidad de sus cortes y ensambles con pegamento. Esto esta acompañado con toda una filosofía ecológica de sacar del circuito contaminante estos materiales que no son biodegradable.

Trampas de feromonas sexuales

El llamado sexual de los insectos es para realizar la copula. Las hembras elaboran y exudan una sustancia llamada feromona que libera olor y de esta manera es detectada por los machos que vuelan en busca de ellas.

En base a este fenómeno podemos diseñar trampas de captura de machos, utilizando hembras vírgenes como atractivo.

Para obtener hembras vírgenes, a partir de crías que se inician con las capturas de las trampas de luz (para lo cual se debe guardar el material obtenido), separamos algunas de las hembras de la misma especie que queremos capturar. Separamos los mejores adultos y las colocamos en jaulas de tela mosquitera alimentándolas con una mezcla de agua con miel. Luego a estas mariposas las colocamos en una cámara de postura (puede ser un frasco limpio o un tubo de farol, ambos tapados con tela mosquitera), en un lugar tranquilo y a oscuras. En este ambiente los adultos colocan sus huevos en las paredes del vidrio. Los



huevos colocados por estas hembras, eclosionan y nacen las larvas que debemos alimentar con vegetales frescos hasta que pasan al estado de pupa. Las pupas se colocan en frascos individuales con arena húmeda, y cuando aparece la mariposa, separamos a las hembras de los machos y las alimentamos. Luego de alcanzar madurez sexual, las colocamos en el receptáculo de la trampa. De esta manera estamos seguros que se trata de hembras vírgenes. Que emitirán feromonas atrayendo a los machos silvestres.

La trampa consta de un cilindro con dos conos invertidos en los extremos, el receptáculo con la hembra virgen se coloca en el centro del cilindro.

Esta trampa funciona muy bien, dado el trabajo que lleva producir hembras vírgenes, y la especificidad de la feromona. Cuando decido hacer este control, debo elegir aquellos “lepidópteros”(mariposas) que son plagas importantes, por el daño que producen, y que aparecen todos los años.

Trampas cisternas o de bajo relieve y barreras

Los insectos caminadores, como “gorgojos” o “picuditos”, que avanzan hacia el cultivo en formación militar, se pueden capturar evitando su avance. Los “gorgojos” colocan sus huevos en el suelo y su larvación la hacen debajo de la tierra, atacando las raíces de las plantas.

Los métodos más eficientes son las barreras de contención, que utilizan una banda de nylon en la que se puede colocar un adhesivo, como la grasa común, para evitar el contacto con la tierra. La misma se coloca transversalmente a la dirección de avance de la plaga.

Otro método de disminuir la población, es aquél que utiliza trampas de bajo relieve, dejando el borde de la misma a nivel de la superficie. Los insectos caen a la caja de la trampa y no pueden salir por la torpeza que tienen para caminar. Estos son tarros u otro recipiente enterrado. Para los insectos generalmente no se usan cebos solo, caen y no pueden salir. El mismo modelo pero con un atractivo: cerveza o extracto de malta en fermentación, podemos atrapar así caracoles y babosas.

Existen modelos de una caja con una plataforma donde los insectos suben y se caen en la caja, es más práctico, porque no es necesario enterrarlo. Es un “terraplén” para que suban los gorgojos. Pueden movilizarse más fácilmente para poder hacer estudios de dinámica de población, y es de doble entrada.

Con estos métodos vamos limpiando el sistema de estos insectos, ya que al capturar al adulto no dejamos descendencia para el futuro.

Usando el succionador podemos recoger los “cascarudos” atrapados

en las cajas.

De esta forma manual hacemos control de las plagas prescindiendo totalmente d e insecticidas. Especialmente en espacios chicos como las huertas.

Trampas, refugios y cebos

Son objetos distribuidos estratégicamente en el sistema que permiten el refugio o albergue de las plagas, y que sirven para la recolección manual de los individuos en forma práctica, como medio de control.

Este comportamiento es muy frecuente en chanchitos, grillos, hormigas, babosas y ciempiés, que necesitan refugiarse de la luz y de los enemigos naturales.

La recolección de los individuos plaga, disminuye la población de éstas, evitando su multiplicación, y aminorando los posibles daños, y también para el seguimiento poblacional. Esta es otra de las tareas factible de realizar en las reducidas superficies.

Estos objetos deben ser distribuidos durante todo el año y observados periódicamente, de acuerdo con la cantidad de individuos que se atrapen por vez, y su distribución espacial.

Describimos a continuación los más comunes, pero cada uno podrá diseñar los más apropiados para su proyecto, en virtud de las plagas presentes o que invaden el sistema.

Tabla de lavar

Este elemento colocado con las ranuras hacia abajo, sobre el suelo entre las plantas ofrece un buen albergue a chanchitos, grillos, babosas, ciempiés, y adultos de mariposas de especies plagas, así como a calosomas (enemigo natural). Luego de unos días o semanas, de acuerdo a la época del año, se da vuelta la tabla, y, con ayuda de un succionador, se recogen los insectos u otros animalitos que se alberguen. De esta forma, trabajamos para bajar las poblaciones y minimizamos los desequilibrios que se producen y que pueden ocasionar daños en nuestro ecosistema, además del seguimiento poblacional.

Rollo de cartón corrugado

Está constituido por un trozo de cartón corrugado de 0.80 m por 0.50 m, enroscado y atado al medio. Es este un excelente lugar para el refugio invernal de pollillas, tanto se trate de sus formas inmaduras, como de las formas adultas,

así como de trips, grillos y gorgojos, polillas. Al final del invierno se desata tales rollos y se retiran los individuos invernantes antes de que inicien su ciclo primaveral.

Este método puede ser utilizados para captura y seguimiento de fitófagos como de enemigos naturales. Todo depende del momento que se coloquen y se saquen. Para las plagas se colocan en la primera quincena de enero y se sacan en invierno. Para los benéficos se colocan al final del verano y luego se ciega el pasto para obligarlos a refugiarse y así pasar el invierno y se sacan al final de primavera cuando ya está establecido el control biológico.

Latas perforadas

Estas deben tener una superficie expuesta relativamente grande para el albergue de las plagas. Como no es común encontrar recipientes de hojalata del tipo de aquellos en que se envasan los tradicionales dulces de batata o membrillo, se puede cortar un tarro, a 10 centímetros del fondo, y obtener así uno apto para nuestra necesidad. Los elementos así logrados, se deben pintar de colores opacos, terrosos, que no difieran mucho del color del suelo. Se los distribuye estratégicamente en todo el sistema, colocándolos boca abajo, y ofreciéndolos como refugio a los distintos insectos y artrópodos. Así hemos puesto a disposición una verdadera cámara en penumbra y protegida, para su albergue. En todos estos refugios que hemos descripto, es muy frecuente encontrar arañas que se adaptan muy bien a estos hábitat. En estos casos, la trampa no se retira sino que se la hace permanecer en el sitio de emplazamiento, ya que estos artrópodos producen un excelente control biológico.

Rodajas de papa

La distribución de rodajas de papa, sobre el suelo de los bloques es a la vez una experiencia sencilla de realizar, a la vez que es de gran efectividad. Constituye un cebo-trampa para chanchitos, gorgojos, moscas y otros. Luego de 30 o 40 horas, las plagas mencionadas se agrupan alrededor de las rodajas a comer, en el caso de moscas, a deshojar. Una vez asegurado la atracción de los insectos, se recolectan las rodajas y se succionan los insectos que se desprendan o que queden en el lugar. Luego se limpian las papas, con lo que se obtiene un elevado número de individuos reduciéndose en forma práctica y sencilla la población. Las rodajas pueden reemplazarse o volverse a usar, hasta que se desequen, para ello se deben cortar con espesor no menos de 3 a 4 cm par evitar que se desequen pronto.

Estiércol seco de vaga o “retaca”

Son albergues que atraen varias plagas y también enemigos naturales. Se distribuyen aisladamente abarcando el área de nuestro agroecosistema, y periódicamente se levantan separando con un succionador los perjudiciales y dejando los benéficos. Estos refugio sirven para realizar un seguimiento de las poblaciones de muchos artrópodos durante todo el año. Es un buen cebo para estudios en campos vírgenes.

Pan duro

Atraen y concentran a hormigas y chanchitos y también a gorgojos. Luego de un tiempo, cuando se humedecen en contacto con el suelo, suelen ser reservorio de larvas de insectos (moscas). Hay que ser prudente y sacarlos a tiempo a fin de no incrementar las poblaciones. Solo es para estudio de dinámica de poblacionales.

Podríamos dar muchos ejemplos más. Pero estos los dejamos librados a la imaginación del lector, a la incorporación de la experiencia de cada zona, así como al intercambio entre entusiastas productores de cada lugar. Así, cada uno podrá comprobar lo práctico que resultan estos métodos que permiten, en forma tan sencilla, disminuir las poblaciones de insectos plaga, sin recurrir a medidas drásticas de control.

Repelente de vertebrados plagas.

En los montes frutales nuevos, sus cortezas son muy apetecibles por las liebres (Lagomorfos de la familia Lepóridos) Estos vertebrados son muy cosmopolitas y los podemos encontrar en muchas regiones. Sus daños son muy severos y pueden terminar con una plantación nueva. Tienen un olfato muy desarrollado contra el humano y es por ello que difícilmente podamos sorprenderlos cerca del hombre. Cuando estos animales se convierten en plagas una de los repelentes más usados son el pelo humano. Estos se juntan de las peluquería, y se colocan uno o dos puñados de pelo en pequeñas bolsas, o medias usadas, distribuidas al azar en la zona que aparecen los daños y suelen ser repelidos por varios días, lo que hay que renovar es el cebo cada 10 días aproximadamente. Logrando ahuyentar este vertebrado de los cultivos.

PAUTAS PARA LA RECONVERSIÓN, DE UN MONTE FRUTAL CONVENCIONAL, A LA PRODUCCIÓN ORGÁNICA.

Prof. A. H. Riquelme

En los últimos años los problemas económicos y de accidentes climáticos (granizos, heladas, viento zonda, etc.), llevaron al pequeño productor a buscar otras alternativas comerciales de sus fincas.

Por otro lado la gran demanda de productos orgánicos que cada día aumenta, nacional e internacionalmente ha llevado a un grupo de pequeños productores a apostar a los sistemas orgánicos. En Argentina este fenómeno fue fortificado por el Proyecto Prohuerta del INTA que promociona este tipo de cultivo. A través de los diversos cursos de capacitación que se realizaron en todas las Provincias del país.

Las experiencias que por ahora se conocen se trata de monocultivos convencionales, reconvertidos a la producción orgánica. Ya que no se conocen diseños de sistemas desde su origen. De estos casos surgieron pequeños productores que hicieron posible iniciar los ensayos de manejos de reconversión.

Los mismos cultivos hortícola y frutícola fueron conducido técnicamente a la par de los productores que fueron también evolucionando con el sistema.

Luego de años de convencionales los montes frutales y las parcelas hortícolas fueron sometido a un análisis de su historial para ver el grado de deterioro que poseía el sistema, y de allí comenzar el trabajo.

Esta metodología comienza en el otoño siguiente a la ultima cosecha convencional, comenzando con el mejoramiento del suelo en base a agregados de compost, o guanos de animales caprinos como recomendación. Las labores culturales son escasas siendo en orden de importancia. Cincelados, rastreados y posterior siembras de pasturas. Una vez detectado los problemas sanitarios invernales se realizan los tratamientos sanitarios de invierno, y posteriormente la poda. Al inicio de primavera se comienza con el muestreo y monitoreo de plagas y enfermedades, empleándose diferentes métodos de acuerdo a los observado en invierno, y continua durante el ciclo del cultivo. La dinámica poblacional se sigue mediante el uso de trampas y la realización de muestreos.

Los resultados nos llevaran a interpretar el tipo de manejo para cada situación y los productos a usar: feromonas de confusión sexual; tierra de diatomeas, control biológico con pasturas apropiadas, ya sea realizando cortes o preservándolo.

La evolución del sistema y su sanidad se mide al final de cosecha evaluando cajones cosechados al azar, observando cada uno de los frutos discriminando los sanos de los parasitados. De este modo podemos estimar una

evaluación de la sanidad más real a la cosecha que es en definitiva lo que marca la eficiencia del sistema.

Consideraciones generales a tener en cuenta, en este nuevo enfoque ecológico

a) Manejo de la finca:

Debe enfocarse totalmente desde el punto de vista de la teoría de sistemas, cada unidad de los lotes que conforman una finca, cultivo o granja, se los clasifica como subsistemas de la unidad completa. Y cada uno de ellos hacen al complemento de la unidad mayor o sistema. Pero el análisis individual debe ser relacionado con los demás. Las diferentes superficies, cultivos y dinámica de cada uno de ellos es lo que se conoce como diseño. Se debe tener un plano de todo el sistema con la ubicación de cada subsistema con todos sus historiales para relacionarlos y obtener así una visión holística de toda la unidad. La observación puntual que predomina la agricultura convencional, es totalmente errónea sino se analiza integralmente. Los factores detonantes de problemas en los distintos subsistemas no son otra cosa que indicadores de que el sistema aun le falta autorregulación y que hay que analizar cuáles son los mecanismos que lo equilibrarán. Solucionar los aspectos puntuales y negarse a entender el sistema. Su verdadero manejo está cuando conocemos las causas de estos fenómenos que generalmente no están en el problema, sino son la consecuencia de varios factores que como expresión de desequilibrio se produce este efecto. Siempre hay que pensar en sistema y el análisis debe encuadrarse sistemáticamente. De allí que el permanente seguimiento de todos los subsistemas y sus anotaciones para su posterior análisis nos proporcionaran en el tiempo un verdadero conocimiento de la unidad.

b) Reuniones periódicas del equipo

Cuando el cambio es muy drástico de un año para otro pasar a orgánico es muy difícil su manejo. Sobre todo que esta decisión la toma el dueño de la finca sin la participación de los encargados y obreros que trabajan en la unidad. Esta gente con una fuerte formación agrícola convencional y poca información que se le da en lugar de colaborar la mayoría de las veces se vuelve en contra del tema. Con esto hay que tener cuidado y al igual que el sistema se necesita de algún tiempo para evolucionar. El diálogo con la gente, y la explicación de los nuevos objetivos de la empresa traerá mucha ventaja en el paso a realizar.

Además esto se debe acompañar con conocimiento técnico por parte de un profesional mediante una preparación técnica:

1) Capacitación técnica:

Este aspecto es muy importante porque lo orgánico no es algo parecido a la agricultura convencional. Es algo completamente diferente tanto que no se puede comparar. Es por ello que tenemos que capacitarnos en cosas muy nuevas y con un enfoque muy distinto al que teníamos antes. De un aspecto simplista estructurado en recetas fijas a un manejo de datos relacionados y con fundamentos para cada tarea. Esto demanda de un análisis de los datos no solo tomarlos sino interpretarlos. También para registrarlos se debe pensar en una metodología apropiada para obtener esa información. Aquí se ve la importancia de la necesidad de una capacitación de todo el personal y también de los productores que trabajaran en el sistema. El buen diálogo con el técnico y el dueño de la finca es un aspecto “orgánico” ya que la estructura es más bien horizontal que vertical y se puede ganar a la gente para tener un buen diálogo.

2) Intercambio de puntos de vistas:

Todas las novedades de afuera del sistema que lo trae el técnico o el propietario por tener la posibilidad de la lectura y la información traerá las novedades, para mejorar, y ofrecer ideas al grupo, sinceramiento del equipo, de lo que queremos y hasta donde queremos llegar. Este aspecto es necesario que el técnico o el dueño de la finca que es en definitiva el que toma la decisión del cambio, de ilustrar al encargado, él más que ninguno porque este obedece al patrón como a nadie, el nuevo cambio que quiere hacer, hablarle darle los fundamentos del cambio la importancia, de su salud que no arriesgara más con tóxico, del valor o precio del producto, a producir la posibilidad de un margen mayor de ganancia etc. Además es necesario que tenga información escrita, se pueden suscribir a una revista, o comprar libros sobre el tema, y comentarios.

3) Comentarios de lecturas bibliográficas:

Este aspecto los involucra a todos ir conociendo el tema desde un punto de vista más técnico sin alejarnos al de lo filosófico que es el más fuerte y el que resistirá en caso de crisis del sistema. Cuando las cosas no salen y se complican muchas veces se puede “flaquear” y dar un paso atrás, pero cuando las bases son fuertemente convencidas por una filosofía de vida, es cuando

podemos esperar ese momento especial de alcanzar el verdaderos manejo del sistema.

c) Pasos técnicos para iniciar el sistema

Cuando se toma la decisión de comenzar con orgánico se debe realizar un verdadero cambio de uno en primer lugar y luego del sistema viejo. Para ello debemos partir de un diagnostico de lo que se tenia para, planificar cambio con fundamentos corrigiendo problemas pero con causas, como todo lo que sucederá de ahora en mas. Esto nos conduce a una serie de paso inevitables tales como:

- 1) Una “Historia clínica”, lo primero que hay que realizar un análisis de

toda la finca. De por lo menos los 5 últimos años: Como por ejemplo: qué se cultivo, qué fertilizante se utilizaron, qué tipo de pulverizado aplicaron; productos biocidas, dosis en general, rendimiento de las cosechas, sanidad de los productos cosechados, tipo de agua de riego, frecuencia, todos los inconvenientes acontecidos, etc.etc.

- 2) Confeccionar una planilla con los gastos desde el momento del inicio de

la transformación de lo convencional a lo orgánico para estimar los costos y poder evaluar luego el tiempo de amortización. Considerar en los gastos las tareas y tiempo de realización, para determinar la mano de obra.

- 3) Realizar un plano general de la finca con todas las unidades y sus correspondientes especies cultivadas hasta ese momento. También adosar los cultivos vecinos, calles internas y externas. Este plano nos servirá para analizar el sistema y su relación con el suprasistema que lo rodea. Importantísimo a la hora del análisis holístico, ya que las plagas y las enfermedades no saben de fronteras.

- 4) Para los casos donde el predio orgánico es inferior a la unidad mayor. Se deberá confeccionar un plano general de la finca, determinando el área que se destinara a orgánico, sino no se considera la totalidad. Para poder proteger el sistema y delimitarlo para su manejo y también para la certificación.

- 5) Confeccionar una carpeta técnica del establecimiento con todo los seguimientos realizados en la unidad, a la vez que se complementa con:

- a) Análisis de suelo, agua, infestación de las plagas, etc.
- b) De los muestreos y monitoreos detallando, con el tipo de instrumentación entomológica y metodología usada en cada uno.
- c) Llenado de las planillas técnicas y la económica. (El llenado de las planillas nos servirá para mantener al día lo económico y el dinamismo del sistema, y la exigencia de la certificadora).

6) Un “Gabinete” el sistema, finca, o establecimiento debe tener una pequeña construcción de recepción, u oficina, para los inspectores certificadores o visitas de compradores o técnicos colegas, usándose ese mismo u otro mas como laboratorio taller con:

- a) Herramientas de todos tipo.
- b) Una mesada de madera para posar los elementos que hacen al manejo de las plagas y enfermedades.
- c) Taller para hacer los elementos entomológico, trampas y mantenimiento.
- d) Una mesa para hacer los recuentos de las muestras, gráficos y recibimiento del certificador y asesor para el llenado de las planillas y del acta de inspección.

7) Principales materiales para comenzar:

- a) Elementos de entomológicos imprescindibles, para el manejo del sistema, como por ejemplo:
 - 1) Aparatos de Berlese para el seguimiento de la dinámica del suelo.
 - 2) Cámaras oscuras de todos los tamaños para determinar el parasitismo.
 - 3) Una matriz metálica que actúa similar al marcado de animales con una impronta caliente, este molde posee una forma de rectángulo para sacar una porción similar la aplicarlo en caliente en una botella de plástico para hacer aberturas en la construcción de trampas de insectos.
 - 4) Heladeras de tergo por para recepcionar las muestras a campo por el “plaguero” (persona que hace el recorrido de las trampas y saca la muestra a campo)
 - 5) Material entomológicos, propiamente dicho:
Bolsas de polietileno de 25/40 cm ; bolsas de papel marrón de 20/40 cm; succionadores de todas medidas; bandejas de plástico blanco para muestreos; paños de tela de lienzo de 30/50 cm; red entomológica de diferentes medidas; cámara oscura. Otros que se fabricaran de acuerdo a las circunstancias.
Monitores o trampas: Amarillas; de sustancias atractivas (para moscas, carpocapsa, grapholita, taladrillos; otros); de feromonas.

6) Registro de datos meteorológicos: En lo posible adquirir los datos de humedad y temperatura del área de la finca, para intentar hacer termoacumulación en los insectos, o para el estudio del comportamiento. Sumado a ello los demás accidentes climáticos: vientos, lluvias, granizo, heladas, etc.

7) Personal Técnico y paratécnico, esto está relacionado con la superficie del sistema, por lógica mientras más grande, mayor personal, pero no debe faltar: Un asesor técnico: Especialista en manejo de sistemas; un paratécnico (secundario agrícola) para realizar las tareas de plaguero; obreros una cantidad necesaria de acuerdo al sistema

Metodologías de los trabajos en el Sistema Orgánico

Debido a que un sistema orgánico es un sistema continuo y un proceso en permanente evolución, las tareas se pueden iniciar en cualquier momento, pero es aconsejable planificar el año luego de la cosecha. La planificación es un programa íntimamente relacionada cada tarea en base a todos los aspectos que pudiera sufrir el sistema. Comenzando con la tarea más jerárquica por el factor limitante que encierra en sí, y así sucesivamente hasta la última. Todos sabemos que la base del sistema es el suelo y de allí comenzamos. Si esto no es factible ya comenzamos con un déficit que se arrastrará toda la temporada. Porque en suelo pobre, planta pobre, sin fuerza para defenderse de las enfermedades y las plagas, sumado a ello la baja producción, reducción de los frutos etc, etc. El sistema es un ser que mientras más estable es su estructura mayor será su estabilidad. Todo este concepto básico son fundamentales entenderlo para poder aplicarlo al momento que sea necesario y que no interfiera el factor económico porque como son procesos evolutivos, no son caros porque los beneficios los veremos en el tiempo en una serie de cosas que a la postre evitaremos otros gastos, como pulverizaciones, bajos rendimientos, gastos de mano de obra, y otros factores que no podemos precisar porque cuando el sistema es lavil adolece de muchas fallas que son onerosas el reconstituirla.

Comenzaremos en orden de importancia.

1) Manejo del suelo

Es la base de lo orgánico y está íntimamente relacionado con la sanidad a largo plazo, por ello se debe apostar a un buen tonelaje de compost en lo posible o sino guano sin componentes tóxicos por parte del alimento de los animales. Uno de los más aconsejables por su origen es el guano de cabra de

lugares silvestres. Previo a ello se debería garantizar una buena percolación del riego y romper cualquier estrato calcáreo subterráneo realizando una pasada a los “cuatro vientos” de un cincel lo mas profundo posible, para ello es conveniente hacer un riego previo.

2) Trabajos del suelo

Al igual que la finca se debe tener una historia sobre los trabajos realizados en los últimos cinco años y las siembras que se hicieron y las fertilizaciones. Es necesario tener análisis e historias de años anteriores y hacer los nuevos. Certificar concretamente si son ácidos o alcalinos (muy importante saberlo) para corregir el problema (aserrín de conífera u hojas de pino, o compost alcalino). Realizar nuestra producción de compost (hacer una lista de la posible materia prima de la zona, sin contaminante que se pueda utilizar, para ahorrar dinero y aprovechar todo el material desperdigado por la finca, a modo de limpieza, se retiran y se juntan en la zona de compostage, para producir compost a largo plazo, como así también los subproductos que se obtengan del sistema. También hay un programa de incorporación de abonos verdes (pasturas = incorporación cuando estén en floración) y otros se dejan sin incorporar, para mantener la biodiversidad y los enemigos naturales. Además la fertilización se complementará con la compra de compost.(incorporado a razón de 4 Toneladas /ha., colocándolo individualmente para aumentar el rendimiento, por ahora). Posteriormente colocarle un mulchin de material orgánico vegetal molido para un pronto aprovechamiento, antes de que crezcan mucho las malezas. Posteriormente pero más adelante se debe pensar en preparar una zona dentro de cada unidad con lechos de lombrices alimentadas con el guano de los caballos de la finca y complementado con material vegetal, como fertilizante orgánico y posterior siembra de lombrices a campo. El lugar debe estar acondicionado con agua, y demás necesidades para producir un buen material.

- 1) Cincelar, rastrear, y regar.
- 2) Preparar el riego y regar lavando.
- 3) Sembrar abonos verdes intercalado por hileras diferente especies

3) Siembras de pasturas

Como vimos anteriormente las pasturas poseen varios aspectos dentro de lo orgánico y será descripto totalmente en el capítulo correspondiente. En base al tipo de frutal que posea el sistema, se debe hacer una planificación de

siembras de pasturas, siendo las mas eficiente las leguminosas, en asociación con gramíneas.

Repetir el riego cada 12 a 15 días, después de la germinación. Dejar un camellón sin sembrar pasturas para que se expresen las malezas naturales de la zona, tener la precaución de elegirla al medio.

El objetivo es ver la especie de malezas y la fauna que alberga. Esta tarea tiene múltiples utilidades, mejorar la textura del suelo, aporte de materia orgánica, mantener la biodiversidad, soporte de enemigos naturales de las plagas, mantener la humedad del suelo, regular la humedad del sistema, etc. Debido a la importancia como biodiversidad de debe hacer una asociación de ellas siendo la mezcla más recomendada las gramíneas con las leguminosas. Y dentro de este esquema hacer varias repeticiones con deferente especies. Para ello es necesario realizar un diseño de siembras de las pasturas para cada unidad, tratando de poner la mayor variabilidad posible que se pueda sembrar en esa zona y en esa época de acuerdo al lugar geográfico.

Las diferentes labores culturales en el tiempo irán transformando el paisaje de un monocultivo hacia un sistema orgánico, mediante la incorporación de elementos de la biodiversidad. Otra salida puede ser que en arboles ya muy viejos que hay reemplazarlos se pueden cambiar por siembras de pasturas permanente, o la plantación de arboles ornamentales, frutales de otras especies a las ya plantadas, aromáticas, anuales en el interior del cultivo y semiperenne en los laterales. En los bañados y espacios muertos de la finca, también se pueden ocupar con cultivos anuales hortícolas u ornamentales como soporte del sistema. Exciten algunos lugares apropiados como cañadón y espacios muertos del sistema, para poner cola de caballo en lugares húmedos, manzanilla, caléndulas, totora, y otras.

4) Relevamiento y muestreo de las plagas invernales

Es necesario sobre todo en este primer año hacer un relevamiento general de las plagas claves y secundaria para ver el grado de infestación que poseen y determinar como pasan el invierno y determinar el potencial que hay para la próxima temporada.

Con los datos interpretados podemos decidir el tratamiento invernal, que generalmente es aceite emulsionable al 3% hasta final de agosto. Este tratamiento controlaría un gran numero de problemas como huevos invernales de pulgones, de arañuelas y otras plagas menores. A partir del inicio del sistema se realizará un seguimiento secuencial permanente, en toda el área de la unidad. Con el fin de optimizar los recursos humanos, se debe considerar todos los

tiempos necesario para realizar cada una de las tareas que comprenda todo el sistema, para realizar un servicio de alarma que cubra toda la finca. Para ello se deberá entrenar gente, como jóvenes, amas de casa, o cualquier otra persona que no sea de un trabajo específico que se pueda perder en el momento que esta haciendo el recorrido.

Estas tareas están complementadas con estrategias tales como: siembras de plantas trampas y barreras de diferentes especie vegetales como estrategia para el manejo de las plagas y enfermedades sustentando a la biodiversidad.

Al inicio este seguimiento se realizará, con una secuencia mas exigida, para luego decrecer hasta la aparición de las plagas en forma manifiesta.

Se usarán diferentes metodología de muestreos de acuerdo a la plagas que se encuentren en el cultivo, llevándose un ritmo de muestreo para cada cuadro, paralelamente a las especies.

Los datos de los resultados de los muestreos diariamente serán volcados en un cuaderno bien delimitado para cada cuadro anotando tipo de insecto , cantidad y fecha, con los cuales se construirán gráficos para la interpretación del asesor técnico.

El recuento diario o periódico de las trampas sufrirán la misma metodología para el procesamiento de los datos.

Paralelamente se llevarán observaciones con el objeto de investigar la fauna útil, como posible acción futura, para la obtención de enemigos naturales y entomopatógenos pensando en producir algún patógeno. Pruebas de producto naturales y biológicos en ensayo pequeños para conocer mejor la acción plaguicidas.

Las plagas claves muchas veces son difíciles de manejar y requieren de un tratamiento especial cada año. Este es el subsistema que mayores cambios hay que producir cada temporada para tratar de disminuir el daño. Por ejemplo Carpocapsa es una plaga de las que más gastos demanda, dada las elevadas poblaciones que posee esta plaga. Hay que realizar una gran serie de acciones, comenzando con la preparación del plaguero urgente, para que reconozca las plagas y enfermedades mas comunes de los frutales cualquiera de ello sea, para poder hacer el seguimiento de los muestreos y monitoreos (se recomienda hacer una pasantías en instituciones de investigación).

Disminuir el potencial biótico de las plagas claves para la proxima temporada, mediante la colocación de cartones corrugados en el tronco, colocados estratégicamente en las ramas de los arboles a campo. Esta tarea es mas aconsejable en aquellos cuadros más viejos, para la recolección de formas invernantes de capocapsa. (Es recomendable hacerlo antes de aplicar el aceite de invierno)

5) Manejo de la biodiversidad

Por ser uno de los pilares más importante para el equilibrio del sistema rápidamente debemos pensar como incorporarla. Algunos ejemplos podrían ser: aumentarla colocando entre los árboles de las plantaciones y en espacios libres, una planificación de siembra de una serie de pasturas, en siembras directas con máquinas manuales: (poroto enano, habas, alfalfa, avena, crucíferas forrajera, ortiga (hace almácigos en cajones de esta maleza y tratar de multiplicarla, urgente tratar de aprovechar esta temporada), manzanilla/buscar semilla/trébol rojo y blanco) y hortalizas (maíz, alcachofas, cebolla, tomate, amaranthus): hacer diseño para cada cuadro para calcular los costos urgente) plantación de arboles de diferentes frutales, ornamentales, arbustos y aromáticas (en lugares muertos para plantas madres y en asociación entre las hileras = dar nombre de especies y lugar de compras)(algunos ejemplos: ajenjo, romero, lavanda etc.)Tratar de reemplazar arboles viejos o fallas dentro de los cultivos (hacer un relevamiento) para planificar las posibles plantas a colocar. (**Urgente** hacer un diseño para cada unidad de que y donde irán las hortalizas y pasturas, por la demanda de semilla y plantines, determinar la importancia de la rentabilidad de esos cultivos para ver si vale la pena cuidarlos o tenerlos por biodiversidad solamente).

6) Manejo del sistema para lograr una buena sanidad en primavera-verano

Este es el subsistema que mayores cambios hay que producir en el inicio de la reconversión para tratar de disminuir el daño de las plagas, y uno de los que más gastos demanda, dada en la crisis de infestación de plagas que posee. Hay que realizar una gran serie de acciones, comenzando con:

Prepara al plaguero urgente, para que reconozca las plagas y enfermedades mas comunes de los frutales y hortalizas, para poder hacer el seguimiento de los muestreos y monitoreos.

Gastos de mano de obra en el sacado de muestras. Una buena medida de seguimiento poblacional de cochinillas y observar si tiene enemigos naturales, es sacar ramitas infestadas con la plaga, y enfrascarlos, para determinar enemigos naturales y estado de desarrollo del insecto, para mejorar la oportunidad de aplicación con aceite.

En realizar una infraestructura para la fabricación de recipientes, piletas e instalación para la producción de los preparados biológicos. Fabricación de una serie de prototipos de trampas de diversos tamaños, formas y cantidades. Instalación de redes eléctricas para colocar trampas de luz en algunas unidades.

Gastos de mano de obra en la cosecha y liberación de enemigos naturales.

Gastos de mano de obra en el extendido de mulch, en la base de las plantas grandes. Gastos y mano de obra en la compra y colocación de colmenas.

Tempranamente hay que detectar los parasitoides, a campo como trichogramma y utilizar otras técnicas para incrementarlos en cautiverio, (Con capturas de la trampas de luz obtener el material de mariposas para la obtencion de huevos) y luego a campo con biodiversidad.

Esta acción de incentivar el control biológico debe ser temprano antes de que aparezcan las plagas claves, para lograr buenas poblaciones de trichogrammas. Además colocar recipientes apropiados con alimento (miel al 5 %), y acondicionado para que no mueran, pegados con la melaza, y de esa manera que subsistan los enemigos naturales en el sistema.

Con respecto a las enfermedades que no tenemos productos curativos a que preverlas, para ello se hace necesario llevar datos meteorológicos para controlar cuando se crean las condiciones necesarias para una determinada enfermedad. Si se puede se puede los datos se pueden registrar en el mismo sistema, o en una institución que se dedique al tema meteorológico.

La estructura del sistema tiene que estar totalmente diseñada para que cada subsistema cumpla una función, de lo contrario puede ser contraproducente, por ejemplo hay eliminar todo tipo de refugios que puede empapar carpocapsa en toda la finca. Los montículos de materia orgánica para hacer compost debe estar condicionado para ello de lo contrario puede ser un refugio de plagas y de multiplicación de los silófagos.

Realizar un relevamiento de muestreo para estudio del sistema:

Sacar ramitas atacadas con cochinillas, pulgones y colocarlos en cámara oscuras para ver si están parasitados y de que especies se trata. De individuos inmaduros buscar parasitoides y patógenos. Hacer una buena observación de un gran número de plantas por cada unidad, para ver la fauna benéfica y el estado sanitario del monte y hacer el diagnóstico, con mayor información.

Hacer una pequeña experiencia con algunas plantas colocando «floreros» (atados de flores) de ajeno natural, colgados en el centro de la planta como repelente de plagas. También repetir en otra área de plantas pero aplicando una infusión de la misma aromática silvestre luego de un pique de vuelo. Evaluar cada experiencia luego de un tiempo, contando las frutas parasitadas en el árbol y sacando el porcentaje de daños, para ver si se observan diferencias.

Una buena medida para evitar poblaciones elevadas de Grapholita y Carpocapsa, sería, pasar semanalmente cuando el fruto es chico, recolectando el que se cae por ser parasitado. Sobre un número de frutos colectados a campo y encajonados, sacar un porcentaje de polillas nacidas por especie: Capocapsa

y Grapholita.

Otra observación a comienzo de primavera es la de yemas de maderas para observar eriofidos o huevos de otros insectos. Esto es muy importante por ser una plaga muy solapada y sorprendernos cuando ya hay daños irreversibles.

Estas son algunas medidas a tener en cuenta en el seguimiento para el estudio del sistema.

7) Seguimiento del desarrollo y crecimiento de las plantas:

La observación del sistema debe ser en toda su magnitud todo lo que se puede medir es importante para ver y analizar la evolución del mismo. Esta mediadas deben estar dirigidas a un posterior análisis e interrelación que me dar información de la relación entre los subsistema. Como por ejemplo si hemos hecho bien las cosas en el suelo en otoño supuestamente tendremos referencia en primavera. Esto consiste en medir el largo de los brotes, observar el vigor de las hojas, tamaño del tronco principal, la floración, etc, etc. Esto datos nos darán indicio de cómo reacciona la planta a los manejos anteriores. Esto si lo relacionamos con el muestro y monitoreo, también nos dará información útil para deducir el estado del sistema. Toda esta tareas sin duda traen mas gastos de mano de obra en tomar la medida de troncos y ramas para ver el crecimiento en plantas marcadas, por unidades. Con lo que ya hemos considerado anteriormente la minuciosidad del registro de datos.

En la interpretación se debe considerar la sanidad para relacionar la vitalidad de la planta versus la presencia o ausencia de plagas

8) Riego

En los sistemas orgánicos el agua juega un papel fundamental porque se utiliza mucho mas que en lo convencional debido a la biodiversidad. La superficie mas cultiva y sobre todo con pasturas requiere de una mayor volumen de agua para poder regar bien. En los últimos año en varias ciudad de Argentina y Uruguay ¿? el agua es un factor limitante para los cultivos orgánicos en cierta épocas del año. Antes de planificar un diseño hay que ver si contamos con el agua suficiente. Ya se con un soporte de un pozo o con una buen cantidad de horas agua.

Hay que mejorar los inconvenientes que se tienen por ahora, por la fundamental importancia para la sanidad de la planta. Se debe conocer la calidad del agua, frecuencia de su disposición. También es recomendable un análisis completo para conocer sus virtudes. Si se cuenta con fuentes naturales o un

buen caudal en su turno de riego ver la posibilidad de realizar una represa, con tecnologías alternativas, como puede ser el levante por norias, a una pileta y con un manejo ecológico, en el equilibrio de la misma. El riego es muy importante en primavera cuando esta despertando la vida al nuevo ciclo y allí no debería falta.

9) Estructuras complementarias del Sistema:

Estas estructuras son muy importante tenerlas en cuenta tanto para la visitas como para los certificadores que vean el cambio de un sistema convencional a uno orgánico, deben ser bien pensadas porque ocasionan gastos y debe ser perdurable y no transitorias forma parte del diseño general final de como quedará el modelo terminado.

Las mismas se harán fuera de las plantaciones de los frutales en lugares estratégicos tanto para la biodiversidad como para la estructura del sistema.

Algunos ejemplos:

- a- Prepara una superficie acondicionada para el compostaje.
- b- Preparar una superficie para producir lombricomposteo
- c- Prepara lechos para almácigos de hortalizas complementarias, multiplicación de aromáticas y vivero.
- d- Una habitación para laboratorio entomológico, con cámaras de crias de insectos.
- e- Otros subsistemas que surjan en el proceso de desarrollo del Sistema.

10) Labores culturales

En los sistemas orgánicos los trabajo culturales sobre todo de movimiento de suelo disminuyen notablemente y se deben incorporar algunas tareas nuevas que generalmente no se hacen. Este tema es de importancia hablarlo con el personal de campo. Por ejemplo un nuevo uso del tractor por senderos trazados por donde deben andar para evitar la compactación de todo el terreno. Con respecto a los sistema horticolas se deben diseñar los subsistemas o bloques, de superficie que sean múltiples de la trocha del tractor para tener vías de acceso que sean siempre las mismas.

Una labor poco usada es el cincelado esta tarea se debería hacer anualmente cada otoño cuando las plantas han terminado su ciclo. Se debe hacer a los cuatro vientos (pasado en los dos sentidos cardinales, o sea cruzado). La mayor eficiencia de esta labor es el aireado y las roturas de precipitaciones calcáreas en el subsuelo, si las hay. Si lo pasamos a poca profundidad puede

sacar gramíneas como la “chepica» ó «gramilla”. (Cynodon dactylon) Esta tarea se complementa con una rastreada a de rastra a disco, liviana para romper la capa superficial con malezas y durezas del pisoteo. A continuación pasado de rastra «chipiquera», es una herramienta liviana y articulada para que se amolde a las irregularidades del suelo y con sus ganchos de la rastra va sacando las «champas» de pasto y se va limpiando lo que más se pueda, y posteriormente marcar el riego y regar.

11) Gastos y Compras de nuevos elementos del sistema:

Hay insumos en el mercado que se deben incorporar al sistema orgánico y otros que no existen y hay que elaborarlos. Fabricación, de elementos e insumos para el sistema: Es el caso de la fabricación de trampas de insectos y elementos de entomología. acondicionamiento de un gabinete entomológico precario por ahora. Tachos e infraestructuras para los preparados biológicos. Diferentes gastos de manos de obras en diferentes tareas que hacen al sistema.

Gastos de comunicación científica, Compra de bibliografía pasantías técnicas donde se realicen trabajos similares.

Los elementos adaptables pueden ser la picadora de ramas para la elaboración de compost. Las feromonas y productos biológicos, elementos de medición del sistema. Compost para mejorar el suelo, los recipiente para trampas, multiplicación de trichogramma y comederos de enemigos naturales. Compra de semillas para los verdeos y plantas para la biodiversidad. Aceite de verano muy refinado y un humectante como jabón, leche o detergente biodegradable, para las plagas claves. Insecticidas biológico como bacilus thuringiensis, y reguladores de crecimiento.

EVALUACION DE LOS RESULTADOS DE LA EVOLUCION DEL SISTEMA.

La evolución de los primeros años del sistema trae aparejado un notable aumento en la biodiversidad con respecto a la artropofauna. Una significativa presencia de enemigos naturales durante más tiempo del ciclo del cultivo. En las plagas secundaria, como ácaros, pulgones y cochinillas, con un eficiente control biológico de las mismas. Es significativa la presencia de enemigos naturales al inicio de primavera, con lo cual pronto se llega a un equilibrio por debajo de los daños económicos. Este fenomeno se hace mas evidente en los

frutales de carozo. Las principales plagas se redujeron a dos: grapholita y pulgones. El pulgón verde *Myzus persicae* Sulzer. En las primeras temporadas son tratados con tierras de diatomeas y en las venideras, se controlan biológicamente. Grapholita es manejada con feromonas de confusión sexual.

Otra característica destacable es la sanidad del monte en general tanto de plagas como de enfermedades, la misma va aumentando en cada campaña. La calidad de toda la producción también va en aumento progresivo oscilando desde un 92 % de fruta sana convencionalmente, tratada hasta alcanzar progresivamente el 97 % como (orgánico) luego de tres a cuatro temporadas. También es destacable el mejoramiento de la duración de post-cosecha del fruto y su aroma.

Es recomendable realizar a modo de evaluación, del sistema un análisis de control de evolución del cultivo, comparados con un testigo convencional, para ver si verdaderamente se producen cambios, en el tiempo en el sistema.

Por ejemplo: Materia seca; residuos tóxicos; análisis de suelo; cantidad de enemigos naturales a campo; un análisis foliar; porcentajes de daños en fruto, etc. etc.



MANEJO DE LAS PLAGAS

Prof. Antonio Hugo Riquelme

En los primeros años los sistemas hay que seguirlos mediante muestreos de los cultivos para obtener información de la sanidad, complementado con monitoreo de trampas. La importancia ya la vimos anteriormente. Con estos datos podemos realizar un programa anual, que contemple todas las tareas.

Labores culturales: Son trabajos que están directa o indirectamente relacionados con la dinámica de las plagas. Por ejemplo una rastreada en post-cosecha de tomate, para exponer los gorgojos a los pájaros, regar antes sembrar maíz o zapallo contra los elateridos que comen semillas, cortar las pasturas para inducir la fauna benéfica.

Las labores culturales van transformando el paisaje de un monocultivo a un sistema orgánico, algunos ejemplos pueden ser: siembras de pasturas permanente, plantación de arboles ornamentales y frutales, y aromáticas, en los bañados y espacios muertos de la finca (gastos a considerar), a modo de producir biodiversidad, y soporte del sistema

El control de una plaga consiste en bajar los niveles poblacionales por debajo del daño económico, dicho de otra manera en orgánico, bajar la población a niveles tolerables por la planta, y no eliminar totalmente la plaga. Es muy importante la comprensión de este concepto, ya que la presencia de una plaga forma parte del equilibrio de un agroecosistema. Al eliminar totalmente una plaga, aparecen nuevos nichos ecológicos que son ocupados por otros insectos y, al mismo tiempo, desaparecen los enemigos naturales que se alimentaban de ella. La destrucción de las plagas crea un permanente desequilibrio que, en la agricultura convencional, obliga a realizar continuas aplicaciones de productos químicos. Esta "guerra" desatada contra los insectos produjo por parte de los mismos una resistencia cada vez mayor a los plaguicidas empleados. Esta situación nos ha conducido a un elevado número de plagas y sin un control efectivo y perdurable, cayendo en un círculo vicioso.

Es importante conocer las características de las plagas, y sus niveles poblacionales, para de esta forma seleccionar los métodos de control más efectivos. (control cultural, control biológico, control con preparados biológicos)

En las últimas décadas ha surgido con fuerza una nueva idea de control de plagas, con base multidisciplinaria y ecológica.

El control de plagas con un enfoque ecológico es el objetivo fundamental de este libro. El enfoque propuesto permite que en los sistemas orgánicos trabaja la familia y contamos con mucha "mano de obra" las que con el tiempo podemos realizar un trabajo educativo al mismo tiempo que reducimos las poblaciones de

plagas. Nos referimos a la organización de trabajo grupal para llevar adelante la serie de tareas que a continuación se comentan:

En un sistema orgánico, el control ecológico de plagas se inicia con el mantenimiento de la fertilidad del suelo (técnicas de laboreo, abonos orgánicos, rotaciones) y las asociaciones de plantas.

Cultivos asociados

La asociación de especies es un tema clave en los cultivos orgánicos.

En la Naturaleza, la sucesión ecológica conduce a las comunidades a un estado clímax llamado SERE. Este fenómeno está relacionado con la diversidad y estabilidad de las comunidades, a través de una selección natural que se produce a lo largo de muchos años.

Las investigaciones realizadas sobre las asociaciones en los ecosistemas naturales han arrojado mucha luz, y esos conocimientos podemos llevarlos a la práctica.

A partir de tales conocimientos el hombre puede contribuir a acelerar el proceso de llegada al equilibrio o seré.

La asociación de dos o más especies vegetales puede contribuir a la repelencia de ciertas plagas por la heterogeneidad de los olores que se produce en el ambiente. Las aromáticas, tanto arbustivas como herbáceas, tienen gran importancia en la asociación con hortalizas, por sus características de liberar aromas.

Algunos ejemplos clásicos de asociación y su efecto repelente, se detallan en el siguiente cuadro:

ASOCIACION	PLAGAS REPELIDAS
Borraja + Tomate	Orugas cortadoras
Salvia + Repollo + Zanahoria	Dípteros (moscas)
Romero + Repollo+ Salvia	Moscas
Yerbabuena(Mentha rotundifolia)+ortiga+ajo	Pulgones
Capuchina(Tropeolum Majus)+repollo+Cucurbitaceas	Chinche del zapallo
Ajedrea(Satureja hortensis)+poroto+cebolla	Gorgojos
Sésamo (Sesamun indicus)+hortalizas	Hormigas
Albahaca+Tomate	Moscas, mosquitos
Calendula+hortalizas	Pulgones, chinches, gusanos
Menta+repollo	Mariposa de las coles
Maíz+poroto	Gusanos cortadores, (Diabrotica sp)
Romero+repollo+poroto+zanahoria+salvia	Mariposa de las coles, gorgojos, moscas
Tagetes+hortalizas	Nematodes

Otro objetivo de la asociación es la atracción y albergue de fauna útil que controlan las plagas. Un cultivo clásico, como la alfalfa, facilita la vida de las plagas, pero también la de los predadores, manejando bien los cortes podemos realizar un buen control biológico a las plagas presentes, induciendo los benéficos en el momento oportuno, además de incorporar materia orgánica al suelo. A continuación se presenta una breve lista de los ejemplos más conocidos al respecto.

CULTIVO O ASOCIACION	ENEMIGOS NATURALES ATRAIDOS
Alfalfa	Coccinélidos, Crisópidos, Sífidos, Microhimenópteros
Juniperus communis (enebro)+	Coccinélidos
Prunus laurocerasus (laurel cerezo)+	Crisópidos
Sambucus nigra (saúco)	Microhimenópteros
Borago officinalis (borraja)	Abejas, Microhimenópteros
Flia Compuestas	Coccinélidos, Acarófagos, Microhimenópteros.
Xanthium spinosum (abrojo)	Pájaros (insectívoros y omnívoros).
Umbelíferas en general	Chinche predatoras y crisópidos

Las malezas son parte del agroecosistema “orgánico” y por lo tanto es imprescindible tenerlas en cuenta en la asociación. Algunas de ellas actúan como repelentes de plagas o como albergue de insectos benéficos. Su observación es importante para saber, de su presencia. Algunas especies nos permite mantener a los benéficos en niveles poblacionales bajos, sin que se produzcan desequilibrios. Entre los aspectos benéficos encontramos por ejemplo, que pueden albergar algunos fitófagos que constituyen el alimento invernal de los enemigos naturales; también las malezas son hospederos alternativos porque sus flores proveen de néctar a ciertos microhimenópteros y de polen a Coccinélidos, como alimento alternativo para quedarse en el sistema.

Ejemplos de malezas benéficas son *Urtica dioica* (ortiga), *Rumex pulcher* (lengua de vaca), *Ambrosia artemissifoliae*. También debemos ser cautelosos de algunas otras malezas que son muy susceptibles a que acudan a ellas plagas, siendo permanentes focos de infestación, ejemplos de estas son *Wedelia glauca* (clavel amarillo o zunchillo), *Physalis* sp. (tomatillo), *Datura ferox* (chamico), estos casos deben manejarse con mucho criterio.

La observación sistemática de la Naturaleza, el análisis de la información obtenida y la aplicación de correlaciones, permitirá una comprensión mayor de este tema inacabable.

Las asociaciones son importantes también por su participación en la movilización e intercambio de nutrientes, como mejoradoras del suelo y como

“curadoras” de plagas subterráneas, por sus acciones alelopáticas.

Un adecuado programa de rotaciones de especies puede contribuir a disminuir los organismos dañinos del suelo. Por ejemplo el copete o clavelito chino (*Tagetes minuta*), centeno (*Secale cereale*), controlan los nematodos del suelo, mediante fenómenos de alelopatía por parte de las raíces de estas.

Desde antiguo se conoce que ciertos vegetales tienen características de repelentes o insecticidas, contando entre ellas un papel muy importante las aromáticas. Debemos contar con su aporte, utilizándolas en asociaciones junto con las hortalizas, ubicándolas en sitios estratégicos como por ejemplo la periferia del sistema. Esto se debe a que los insectos inmigran a un cultivo, atraídos por el color y el olor del mismo. Esta estrategia del cerco vivo con diferentes vegetales produce en esta zona una “barrera,” dada la confusión de olores y colores a las plagas, dificultando su ingreso libremente.

Si formamos una especie de barrera que delimite el agroecosistema “orgánico”, obtendremos una defensa muy práctica, funcional y estética. Algunas de las especies a utilizar son : crisantemos, lavanda, romero, salvia, ruda, ajeno, caléndula, manzanilla, y otras tantas.

La menta, albahaca, estragón, tomillo, borraja, ortiga, valeriana pueden ser usadas en asociaciones con las hortalizas en el extremo de los bloques.

La biodiversidad como complemento de la asociación

Por ser uno de los pilares más importante para el equilibrio del sistema rápidamente debemos pensar como incorporarla. Algunos ejemplos podrían ser: aumentarla colocando entre los árboles de las plantaciones y en espacios libres, una planificación de siembra de una serie de pasturas, en siembras directas con máquinas manuales: Por ejemplo. Poroto enano, habas, alfalfa, avena, crucíferas forrajera, ortiga, maíz, alcachofas, cebolla, tomate, *amaranthus*. Se debe hacer diseños para cada cuadro de plantación, considerando al azar entre los bloques del diseño árboles de diferentes frutales, ornamentales, arbustos y aromáticas. Si existen plantas viejas o fallas, tratar de reemplazarlas, dentro de los cuadros por nuevas.

CONTROL BIOLÓGICO

El control biológico es la canalización de la cadena trófica con el objeto de la obtención de alimentos, se aprovecha el control natural que realizan los consumidores secundarios sobre los primarios (insectos benéficos que se alimentan de las plagas), y los patógenos específicos que también los pueden

controlar (bacterias, hongos y virus).

La presencia de una fauna fitófaga (insectos que comen vegetales) mínima en el sistema es necesaria para asegurar la existencia de insectos benéficos. Con poblaciones que se encuentren por debajo de los niveles de daño económico o desde otro punto de vista con una producción de daños que sean tolerables por las plantas.

Uno de los fenómenos más evidente de la restauración del sistema es el incremento de los insectos benéficos. Es una respuesta inmediata a la biodiversidad que se presenta inversamente proporcional a los fitófagos, las poblaciones de estos últimos evolucionan lentamente con respecto a los enemigos naturales. Este hecho es muy interesante para continuar esperando que el propio sistema alcance sus mecanismos de autorregulación, antes de comenzar a interferir con preparados tóxicos. Dado que es una respuesta bien evidente Dada la ventaja de la biodiversidad del sistema, lo primero que debemos tratar de implementar es el control biológico antes de pensar en otra alternativa, ya que es el canal más natural, hacer que se autoregule el sistema y para ello podemos tomar dos alternativas:

- a) conociendo y respetando la fauna útil presente, para preservarla y aumentarla con metodología de manejo del sistema.
- b) incrementándola mediante técnicas de multiplicación casera y liberación de individuos traídos de afuera del sistema.

En el primer caso se requiere de toda la fauna presente, mediante seguimientos de muestreos periódicos. Tratando que las poblaciones de plagas no se eleven, pero dejando un mínimo para que se cumpla la cadena trófica con la mayor cantidad de eslabones posibles. De esta manera se preservan los insectos benéficos, y se puede inducir al control biológico natural sin mayores costos e intervención por parte nuestra.

Para el segundo caso se requiere de un aspecto más técnico, y se necesita un mínimo conocimiento de la fauna benéfica, para capturar los principales enemigos naturales (nombre que se le da en la jerga entomológica a las especies que predan o parasitan a otros que son fitófagos) y traer individuos al sistema, de otros lugares con el fin de cubrir el déficit predator-plaga, con lo que se alcanzara un control biológico artificial.

Dentro de las principales especies de consumidores secundarios o benéficos que podemos encontrar en un sistema orgánico.

COCCINELIDOS: (Orden: Coleóptero)



Son los insectos benéficos mas comunes y conocidos por

todos nosotros y también en la agricultura convencional. Los adultos comúnmente se los llama “vaquitas”, son de colores vistosos, como el rojo, negro, blanco y amarillo encontrándose diferentes especies en casi todo los cultivos. Estos insectos son muy efectivos, en el control biológico, tanto los adultos como sus hijos, desde que nacen son excelentes “comedores” (predadores) de pulgones, larvas de gusanos cortadores en sus primeros estadios, y en épocas críticas de alimentos comen ácaros y trips. Invernan como adultos en la “cáscara de la corteza de los árboles o entre los palos en grupos como “racimos” de insectos. En primavera son fáciles de encontrar en malezas que estén atacadas por pulgones, o en alfalfares que son hospederos comunes de pulgones, y también en cultivos abandonados sin tratamientos químicos. Sus posturas son de color amarillo y de forma de un granito de arroz los colocan en grupos y pegados desde un extremo, sobre las hojas que están atacadas por pulgones. Son de fácil manipulación con succionadores para capturas y liberación, lo que hace de un buen objetivo educativo para las salidas a campo con alumnos en huertas educativas. El docente prepara la salida con objetivos claros y prefijados de acuerdo a su cronograma de tareas.



Mediante las técnicas de muestreos pudimos ver que se puede conocer los niveles poblacionales de consumidores primarios y secundario, y su relación predator-presa. Estos datos son necesarios para realizar oportunamente una intervención con un enemigo natural favoreciendo de esta manera el control biológico para corregir la estabilidad del sistema.

CRISOPIDOS: (Orden: Neuróptero)



Son insectos pequeños, de una envergadura alar de 2,5 cm y muy frágiles, generalmente de colores suaves, desde un verde claro a un verde amarillento.

Tienen la particularidad de que colocan sus huevos en el extremo de un pedúnculo que lo unen a una ramita de una planta que este atacada con ácaros mosca blanca, trips o pulgones.

Por esta condición son muy característicos y fáciles de reconocer.

Sólo sus larvas son predatoras y comen las plagas mencionadas, los adultos sobreviven en el sistema alimentándose del néctar y jugos de las flores. Sus crías tienen la forma de un “cocodrilito”, que es como comúnmente se los llama. Son muy sensibles a los tóxicos



aun a los preparados biológicos, lo que hace que sean difíciles de mantenerlos en el sistema. Generalmente se introducen por siembras de los huevos, traídos en ramitas de malezas, de afuera del sistema, y casi siempre duran el ciclo de la plaga y si tienen otro alimento cerca, pueden pasar el período agrícola en el Sistema. Se reproducen muy bien, en cultivos fuertemente atacadas por elevadas poblaciones de ácaros siendo un método para criarlos y mantenerlos. Dada su fragilidad se manipulan con pincelitos de cerda suave en cajas de petri chicas o frasquitos.

SIRFIDOS: (Orden: Díptero)



Estos insectos son moscas muy atractivas por sus colores, como el amarillo y negro en el abdomen, dando el aspecto, a simple vista, de una pequeña abeja. Tienen una característica destacable los que hace que sean inconfundible, y es el vuelo: se detienen en el aire, por un instante, para luego trasladarse a otro lugar en forma zigzagueante, y repetir el comportamiento.

De esta manera, la hembra adulta localiza las colonias de pulgones, para colocar allí sus huevos, los que presentan una forma bien oval o alargados, con respecto a otros insectos. Sus larvas son bien aguzadas en un extremo y trunca en el otro, típica de una mosca. Son ciegas, de allí el comportamiento del adulto de poner los huevos en el centro de la colonia para que los recién nacidos tengan cerca el alimento. No se dispersan mucho del sistema, y comen casi exclusivamente pulgones, aunque también pueden controlar ácaros.

Existen muchas especies que se pueden diferenciar por el tamaño y los diferentes colores, pero todos con el mismo comportamiento del vuelo. Son difíciles de criar los adultos, pero la siembra se puede hacer trayendo larvas o huevos, de cultivos altamente atacados por pulgones y que no se pulvericen químicamente. Buscando entre las colonias de pulgones se observan fácilmente huevos o larvas predando pulgones. Se corta la ramita con la colonia de pulgones que contengan el material buscado y se lleva en bandejas para liberarlo sobre el follaje de los cultivos atacados en el sistema.

Son los insectos benéficos que más rápido pueden incorporarse al sistema por su abundancia y distribución, casi se puede decir que donde hay pulgones están estas moscas, y son muy efectivas en el control de los áfidos y otros insectos coloniales pequeños.

CALOSOMAS, CASCARUDOS O “JUANITAS”: (Orden: Coleóptero)

Son insectos grandes, muy comunes y en general aparecen a la noche



alrededor de las luces, que los atrae. Son de color marrón oscuro y atornasolados verdosos en los adultos, y poseen la característica que al tocarlos o cuando caen sobre nuestro cuerpo eliminan un olor desagradable, que los hace repulsivos e intentamos eliminarlos, ignorando el valor como insecto benéfico. “Comen”(predan) varias especies de larvas y adultos de especies pequeñas. Se adaptan muy bien al sistema orgánico permaneciendo de día ocultos en el follaje y salen de noche a predar. Una buena práctica para incrementarlos en el sistema, es juntarlos, de las muestras que toman (otro motivo más para no eliminarlos) las trampa de luz y diseminarlos entre las plantas.

Estos insectos en zona rural no alcanzan a formar poblaciones elevadas, pero si en la zona mas tropical los podemos encontrar, por lo que nosotros debemos protegerlos proporcionándoles refugio y alimento dentro del sistema y promocionándolos para alcanzar poblaciones considerables.

MAMBORETA, ”TATA DIOS” O “COME PIOJO”: (Suborden: Mantodea)

Insecto grande, de color verde claro, que pasa inadvertido en el follaje.

Tanto los adultos como sus crías comen diferentes “plagas”, en todos sus estadios. También se adapta bien al sistema y se los puede “sembrar” trayendo de otros lados.



MICROHIMENOPTEROS: (Orden: Himenóptero)

Son pequeñas avispas que se comportan como endo o ectoparásitos de muchas plagas, especialmente en su estadio inmaduro. Existe en el mundo un gran número de especies conocidas y algunas de ellas se explotan comercialmente en crías masivas, para liberar en cultivos. En los últimos años se ha trabajado mucho con el genero más importante, en este momento:

Trichogramma, excelente parasitoide de huevos de Lepidópteros y que por ser muy cosmopolita, está presente en casi todos los sistema. Otro género de importancia como parásito es Apanteles controlando muy bien al gusano de las coles, y otros cortadores del follaje.



Los Microhimenópteros merecen un estudio específico por su importancia tanto por la

diversidad de especies existentes como por su inmensa aplicación en el control biológico en un sistema.

ENTOMOPATOGENOS:

Son patógenos específicos (bacterias, hongos, virus), que matan naturalmente a las plagas y que difícilmente se puedan encontrar en un sistema pobre sin un buen suelo, que es donde están en forma de enzotias. Las enfermedades de las plagas son mecanismos de regulación natural, que aparecen en poblaciones muy elevadas. De allí que para comenzar la multiplicación del patógeno, habría que ir a buscar larvas infestadas a los sistemas abandonados. Para iniciar nuestra multiplicación del entomopatógeno, y así poder producir una pequeña cantidad de líquido para nuestras pulverizaciones, de laboratorio sobre cuerpos de individuos criados para tal propósito. De esta manera se obtiene material patógeno para producir masivamente.

Captura, liberación y multiplicación de enemigos naturales

La captura de enemigos naturales (consumidores secundarios) es una buena práctica para aumentar sus poblaciones en el sistema, asegurándonos el control biológico.

Mediante la red entomológica podemos capturar “vaquitas”, crisópidos, sírfidos y microhimenópteros, en los sitios mencionados. Como la red captura toda la faunas presente, es necesario luego seleccionar los enemigos naturales usando el succionador, dentro de una jaula entomológica.

En las huertas escolares podemos organizar grupos de niños para la “ cosecha” de vaquitas en campos previamente elegidos, por el docente. Lo que trae aparejado todo una connotación educativa. Con una buena propuesta metodológica, para introducir al niño en la ecología, al analizar él mismo la función del ecosistema orgánico.

Las trampas de luz capturan, junto con las plagas, Mántidos” Tata Dios”, “juanitas”, y otros insectos benéficos que incorporaremos al sistema, dejándolos en el follaje de las hortalizas.

Los entomopatógenos y parásitos benéficos se obtienen de las larvas muertas encontradas en monocultivos altamente infectados, o sistemas abandonados, en donde aparecen estos mecanismos de regulación natural. Con los primeros podemos producir maceraciones para multiplicarlos y con los otros ,mediante el uso de cámaras oscuras (recipiente cerrado dejando una salida para el parásito) transportarlos al sistema.

La liberación, es la acción de diseminar en el sistema, los enemigos naturales capturados. Esta práctica asegura el control biológico y puede hacerse cuantas veces sea necesario, por no ser oneroso para el productor, sumado a ello la práctica educativa de restablecer la cadena trófica. Se pueden multiplicar *Trichogramma*, entomopatógenos y parásitos. Si bien los *Trichogrammas* no se ven a simple vista, se los puede multiplicar de la siguiente manera:

De los Lepidópteros capturados en las trampas de luz, se separan las hembras, tal como fue explicado anteriormente. Se las alimenta en cautiverio y luego se las coloca en «tubos de farol» o en un frasco grande, tapado en los extremos con voile. Se coloca este recipiente en un lugar tranquilo, en el transcurso del día y durante la noche se logra, de esta manera, posturas masivas sobre las paredes del tubo. Estos tubos, con las posturas, son llevados al sistema, colocándolos en soportes, a la altura del follaje de las hortalizas. Los *Trichogrammas*, pronto detectarán los huevos recién puestos y vendrán a parasitarlos. La mayoría de los huevos de Lepidópteros contiene dos parásitos (*Trichogramma*). De esta manera, se multiplica la población de estos microhimenópteros en nuestro sistema. Esta experiencia debe ser vigilada los 3 ó 4 primeros días por si no son suficientemente parasitados todos los huevos. En ese caso hay que eliminar las larvas que eclosaran para no inducir la plaga.

Para multiplicar entomopatógenos, se sigue el mismo proceso anterior, para la obtención de posturas en cautiverio de Lepidópteros. Luego de cuatro o cinco días, se producen los nacimientos de las larvas, a las que se alimenta con hojas de los hospederos que se conocen. Cuando las larvas han aumentado de tamaño y pueden individualizarse, se las coloca en un frasco de boca ancha, cambiándoles el alimento periódicamente. Esta cría de hacinamiento, pronto inducirá enfermedades de las larvas, que les producirán la muerte. También se las puede pulverizar con los macerados obtenidos de las larvas de los monocultivo a campo. Con este material contaminado, se prepara un macerado mayor con suficiente agua. El que luego se utiliza para pulveriza, sobre el alimento y los insectos vivos, que quedan de la cría masiva en el frasco. A las pocas horas, tendremos síntomas de enfermedad en algunas y otras morirán por la acción del entomopatógeno. De este modo obtendremos suficiente material contaminante, para pulverizar algunos subsistemas cuando sea necesario. Las larvas muertas y colocadas en tubos o frasquitos limpios se llevan a freezer, pudiendo tener poder contaminante durante un año y medio.

Otro método de obtención del patógeno sería la «cosecha» de individuos muertos por entomopatógenos en las enzootias de los cultivos tradicionales, sin producir crías masivas..

Como los patógenos, que producen enfermedades en las plagas son

específicos de cada una de ellas, este método tiene el inconveniente de que debemos tener una " cepa " para cada plaga que vamos a controlar. Dado el trabajo que representa obtener entomopatógenos es recomendable trabajar con aquellas plagas que realmente son un problema por la falta de control ecológico.

Existen en el mercado productos químicos de producción comercial de esta línea de control biológico. Los podemos encontrar , que actúan como entomopatógenos y reguladores de crecimiento. En nuestro medio, se conocen el *Bacillus Thuringiensis*, *Nosema locustae*, *Anticarsia gemmatalis* y otros que figuran en las listas de insecticidas biológicos comerciales. Son excelentes productos pero necesitan un buen criterio técnico para su aplicación. Siendo necesario una buena oportunidad de la pulverización para obtener un buen control de la plaga.

Otros enemigos naturales:

Si consideramos al sistema orgánico como un ecosistema y a éste lo cuidamos para que se desarrolle lo más naturalmente posible, observaremos que, a medida que pasa el tiempo, se irán sumando más elementos (factores bióticos y abióticos) al sistema. Esto por lógica será más factible de lograr en zonas rurales, donde los ecotonos no son tan bruscos. Indudablemente estos nuevos elementos consumidores serán dañinos para nuestras hortalizas, pero otros serán benéficos, y trataremos de crearles un medio ambiente para que permanezcan y pueda incrementarse el control biológico.

Aquí trataremos acerca de otros enemigos naturales de plagas, que pueden adaptarse al ecosistema, si le ofrecemos un hábitat más o menos adecuado. La falta de conocimiento, y la impresión que nos causa a la vista algunas especies, componentes del ecosistema hortícola, han hecho que desaparezcan, quedando sus nichos ecológicos desguarnecidos, lo que ha provocado el aumento de algunas poblaciones plagas.

Los sapos, arañas, culebras, lagartijas, murciélagos y pájaros

Son consumidores secundarios o de un nivel compartido, que realizan un buen control biológico en un ecosistema orgánico. Se debe conocer un mínimo de su bioecología para poder preservarlo. Y lo más importante es nuestra aceptación, para poder convivir y acostumbrarnos a que son parte del paisaje. Estos animalitos fueron combatidos por la mayor parte de las personas, por desconocimiento de su rol. Sin embargo, con la frescura de esta idea de la armonía que es imprescindible en el establecimiento y conducción de los cultivos orgánicos, es necesario recuperarlos y convocarlos para que participen en el

control de las plagas, o dicho de otra manera, de la regulación de las poblaciones, de aquellos consumidores que se multiplican y producen daños importantes a las hortalizas. Y no es acaso ésta su función natural?

Los sapos

Son excelentes comedores de insectos y pueden ingerir varias unidades por día. Se adaptan muy bien al sistema sin contaminación, por ser tan sensibles a los plaguicidas. Permanecen quietos de día entre las plantas, sin entorpecer las tareas. Durante los meses de primavera y verano, son muy activos, y en horas del crepúsculo se mueven produciendo un control biológico muy bueno. Con los fríos del otoño y el invierno se aletargan y hacen un refugio u cocon para invernarse. Para ello, debemos de prever un pequeño predio dentro del sistema preparado para este fin. Se hace una cama de arena y sobre ella se colocan troncos viejos, trozos de caño de cemento, o un montículo de piedras donde ellos pueden meterse y cobijarse de las inclemencias del tiempo durante el invierno, y de este modo, pueden completar el ciclo anual y permanecer en el ecosistema.

Las arañas

Son artrópodos muy beneficiosos para el sistema orgánico. Son animalitos muy impresionantes, y por ello, combatidos. Si bien todas las arañas poseen ponzoña, son contadas las que producen daño al hombre, y más aun, sólo se producen casos por accidente. No por ello se deben de restar cuidados si uno es picado, debiendo consultarse prontamente al médico, por las diferentes reacciones que pueden manifestarse. Hay dos géneros con antecedentes tóxicos graves para el hombre. Se trata de los géneros *Latrodectus* y *Loxosceles*, a los que hay que individualizar con especialistas, pero que no prosperan en ecosistemas orgánicos. Las que debemos considerar son aquellas que normalmente encontramos en los jardines, o parques, de abdomen grande y globoso, con patas largas, y de colores grisáceos. Estas arañas producen telas tomadas entre las plantas, en “callejones de vuelos” importantes de los insectos. Estas “trampas” debemos conservarlas e incrementarlas, facilitándoles los medios a estos artrópodos para que las puedan tejer. Son muy prolíferas y si cuidamos sus crías pronto se diseminarán por toda el sistema, lográndose de parte de ellas un buen control biológico.

Las culebras

Son muy combatidas por ser confundidas con las víboras ponzoñosas, y por eso son tan huidizas y les cuesta más adaptarse al agroecosistema. Debemos

de tratarlas con mucho amor y delicadeza para que se adapten al hábitat. Debemos sembrarlas varias veces. No sólo comen insectos, sino otras plagas, e incluso algunas lauchas pequeñas. Un lugar acondicionado como subsistema de reservorio natural puede ser la forma que se alojen naturalmente. Lógicamente que este subsistema es más factible de hacerlo en zonas donde se desarrolla naturalmente la especie. Esto hay que tenerlo en cuenta cuando diseñamos un sistema orgánico en un campo virgen. Para dejar reservorio naturales para todos los benéficos del sistema. Un elemento que ya lo tenemos en equilibrio y lo debemos preservar.

Las lagartijas

Nos parecerá extraño, pero así podrán comprobarlo los lectores, son reptiles de fácil “domesticación”, y fácil de que se instalen en nuestro ecosistema. Si «sembramos» adultos debemos cerrar bien la periferia del agroecosistema para que se adapten a la presencia humana en su hábitat. Pero los pequeños pronto se integran, respondiendo hasta a un nombre si nos lo proponemos. Al igual que los sapos, debemos acondicionarles un predio que puede ser compartido por aquellos, agrandando el área con arena o áridos. Las lagartijas utilizan esta cama como solario, pues lo necesitan, al ser de sangre fría. Son excelentes comedores de insectos en horas de mayor calor en el día, dado que por un habito la gente normalmente duerme «la siesta» y al no haber mucha presencia de gente, esto facilita a nuestros colaboradores en su trabajo.

Los murciélagos

Son animalitos esencialmente insectívoros, si bien ingieren asimismo otros alimentos aparte de insectos. En horas de la noche, producen un buen control biológico en los insectos que vuelan. No se trata de criarlos a propósito o de sembrar en el sistema. La recomendación apunta a la preservación de estos animalitos en el suprasistema, ya que , por falta de información se los combate en general. Las especies hematófagas y peligrosas son de mayor tamaño, y frecuentes en las zonas mas tropicales. El que nos interesa es el común, pequeño, que se guarece en las torres altas o cornisas. Si bien tienen antecedentes de transmitir la rabia, los casos de referencia ocurren por accidente. Y cuando las poblaciones son altas y producen problemas, por supuesto deben controlarse adecuadamente. Pero debemos proteger las pequeñas poblaciones porque cumplen su rol en la Naturaleza, y se les debe por ello, respeto. En general producen un excelente control biológico, incluso en zonas endémicas de mosquitos, tienen una participación muy importante en su control.

Los Pájaros

Finalmente, los pájaros también contribuyen al control biológico aunque sabemos que cuando las hortalizas son pequeñas son muy apetecidas por otros, vegetarianos y omnívoros, especialmente en épocas de falta de alimento en el suprasistema. Pero nos protegemos temporariamente colocando telas metálicas, plásticas, o espantapájaros. Los pájaros insectívoros pueden comer cientos de unidades por día, teniendo una gama muy grande de adultos, como mariposas, hormigas, cascarudos, y también arañas, así como de individuos inmaduros como larvas o gusanos cortadores, pulgones, chinches, etc. Hay algunas especies que se adaptan muy bien al sistema orgánico y hasta pueden hacer nidos en nuestro árboles, o en refugios o casitas condicionadas para ellos. Una especie que se adapta muy bien a estos nidos artificiales es la “ratona común, ratucha, pititorra o tacuarita” (*Troglodytes aedon*), o el zorzal negro (*Turdus serranus*). Otros visitan la huerta o son atraídas, como la calandria (*Minus dorsalis*), el chinchero (*Lepidocolaptes angustirostris*), y los tordos en general.

Dependiendo de cada zona de cada país donde este el sistema orgánico, el tipo de pájaros que nos visitará será distinto. Si respetamos su presencia en el área podemos tener una gran colaboración en el control de los insectos. Desde luego, que otro daño pueden llegar a producirnos, como el comernos parte de nuestra cosecha, pero son muchos más los beneficios que nos producen que las pérdidas. En el verano podemos atraerlos por medio de sembrando o plantando especies de granos para su alimento, acondicionando ramas secas para que se posen o como refugio, y también colocando alimentos estratégicamente. Pero especialmente, es necesario respetar su presencia, a fin de darles confianza para que regresen al sistema.

Luego de esta explicación, es posible que cambiemos nuestra opinión acerca de cómo encarar este problema, e incorporemos y permitamos la participación de estos enemigos naturales en nuestra estructura ecológica. Pues en realidad lo que debemos cambiar es el concepto de cultivo orgánico, tomándolo ahora como un ECOSISTEMA, una porción de VIDA, nada más y nada menos. Y como ecosistema vivo, se sustenta en la biodiversidad a fin de contar con estabilidad en un marco de segura ARMONIA. Y aquí surge una nueva idea acerca de la organización grupal, o sea de la VIDA en SISTEMAS, que aún no estamos acostumbrados a ello.

Pero todo es una cuestión de TIEMPO, pues todo tiende a la EVOLUCION y al PERFECCIONAMIENTO, y por ende el nuestro también.

ALGUNAS PLAGAS FRECUENTES EN SISTEMAS HORTIFRUTICOLAS



Cinche



Pulgón



Mosca



Trips



Acaro



Gorgojo



**Cascarullito
taladrillo**



**Mosca
blanca**



Hormiga



**Chanchito o
bicho bolita**



Polilla



Picudo



Grillo



**Gusano blanco del
suelo**



**Cien
pies**



**Gusano
alambre**



Babosa

Nematodos



**Gusano
cortador**



Pájaro



Caracol

EJEMPLOS DE PRODUCCIÓN HORTÍCOLA ORGÁNICA

Ing. Agr. H. A. Cuchman

TOMATE Y PIMIENTOS

Para todos los casos la preparación del suelo debe estar enfocada y según las recomendaciones anteriores, haciendo todo lo que contribuya a mantener un suelo húmedo, aireado, con actividad biológica, y a la mayor profundidad posible.



¿ Cómo lograrlo ?

1) **ESTRUCTURAR** los suelos mediante:

A) **MECANIZACIÓN** - laboreo vertical profundo (mas de 40 cm), usando "Cinzel o Subsolador"

B) Mediante el **AGREGADO** de **MATERIA ORGANICA**

El objetivo es **ALIMENTAR EL SUELO**, aumentar la actividad biológica a largo plazo con compuestos humificados o fibrosos.

Los canteros deben realizarse de la mayor altura posible para obtener la mayor aireación posible.

¿ Bajo qué forma se agrega esa materia orgánica ?

1) Bajo la forma de **ABONOS VERDES** (ver capítulo de abonos verdes) y se busca además, mantener un ambiente aeróbico dentro de los canteros.

1.1) reciclaje de malezas mediante carpidas

1.2) siembra de gramíneas entre los canteros (avena, cebada, etc en invierno o moha en verano) o leguminosas (vicia en invierno o caupí, etc en verano) y mantenerlos con cortes con segadoras manuales (bordeadoras). En casos de no contar con la mano de obra o herramientas apropiadas se puede cubrir los caminos con material vegetal seco (hierba seca, cáscara de arroz, etc). Las cubiertas vegetales muertas, en caso de usar protecciones de polietileno negro u otros para evitar la emergencia de malezas, sirve para aumentar la duración de estos.

2) Bajo forma de **COMPOST** agregado en superficie, mezclado en la superficie o localizado. En general los mejores rendimientos en cultivos intensivos

se logran con agregados superiores a 4 Kg/metro cuadrado.

3) Bajo forma de LOMBRICOMPOST, agregado en la superficie o localizado en cada planta. Recordemos que la capacidad de intercambio de nutrientes con las raíces es muchísimo mas efectivo con la materia orgánica con una vida activa que con el propio suelo. Las recomendaciones son similares que para el compost aunque en aplicaciones localizadas con agregados de 50 a 100gr por planta se observan buenos resultados.

El compost y el lombricompost se emplean básicamente en almácigos y replantaciones. Los materiales orgánicos si tienen semillas de malezas u otros patógenos deben ser “esterilizados al vapor” o “solarizados” que además de reducir las semillas de malezas dejan nutrientes libres para el arranque de los cultivos.

Estas tres formas de fertilización orgánica ceden nutrientes en el mediano y largo plazo.

4) Bajo la forma de BIOFERTILIZANTES LIQUIDOS

Los biofertilizantes líquidos aumentan la actividad biológica y la disponibilidad de nutrientes en el corto plazo, por lo que se usan para corregir deficiencias de micronutrientes aunque su uso aunque en pequeñas cantidades se recomienda en uso continuo con aplicaciones semanales.

El suelo debe mejorarse en un 100% de la superficie, incluido caminos, porque las raíces colonizan también estos lugares. Para eso una forma de comenzar rápidamente la preparación de los suelos se recomienda:

- a) carpir la superficie
- b) agregar estiércol fresco (preferentemente vacuno)
- c) colocar hierba seca para cubrir el suelo
- d) mantener el suelo húmedo para que se realice un compostado en el propio suelo
- d) una alternativa es sembrar un cultivo de abono verde mientras se realiza la digestión y estabilización de la materia orgánica. Como ejemplo sembrar en invierno - avena, colza, nabos, vicias; o en verano - caupí y crotolaria

2) INCREMENTAR LA FERTILIDAD

Aquí también son validas las recomendaciones hechas para estructurar el suelo, en función de que con mayor actividad biológica, las sustancias insolubles se tornan solubles.

En suelos deficitarios de **fósforo (P)**, aunque hay que tener en cuenta que el exceso puede causar toxicidad en micorrizas y otros organismos benéficos

es posible enmendarlo con: estiércol de gallina (previamente digerido o estabilizado aeróbicamente como forma de evitar los excesos de nitrógeno), harina de hueso y demás recomendaciones que figuran en Pág. 24 del libro de John Jeavons.

En el caso de déficits de **micronutrientes** agregar sales minerales naturales como, Cloruro de Potasio, Sulfatos de Cobre, Hierro, Manganeso y Cobalto, Carbonato de Magnesio y/o Calcio, etc. a procesos de digestión de materia orgánica aeróbicos (compostajes) o anaeróbicos (biofertilizantes). El agregado de agregado de micronutrientes a los biofertilizantes líquidos es recomendable ya que con aplicaciones vía foliar la absorción es mas rápida, lográndose a corto plazo los efectos deseados.

En suelos deficitarios de **nitrógeno (N)** agregando biofertilizantes y estiércol ó agregado de proteínas, mediante abonos verdes, harinas vegetales (de leguminosas) y/o animales. Las aminas de los aminoácidos es la forma más fácil de conseguir Nitrógeno, de ahí la importancia de inocular las leguminosas.

En suelos deficitarios de **potasio (K)** agregar todos los residuos secos o cenizas de vegetales quemados, esta última forma es poco soluble por lo tanto es bueno aplicarlos a los compost o biodigestores líquidos que liberan el potasio quedando de esta forma disponible para los cultivos.

Ejemplos de cantidades apropiadas para la fertilización de suelos de fertilidad media- baja:

Complemento de **Nitrógeno** expresado en gramos por metro cuadrado:

120g de harina de sangre

200g de harina de alfalfa

160 gramos de harina de pescado

120 gramos de harina de pesuña

Complemento de **Fósforo**

100g de harina de huesos

200g de roca fosfórica

Complemento de **Potasio**

70g de ceniza

200g de granito molido

Estos compuestos serán mas asimilables si se digieren previamente con cualquiera de los métodos descritos.

3) COMO CONTROLAR MALEZAS:

A) En pre-emergencia

- A.1) SOLARIZACION directo en el suelo o en pilas de compost
- A.2) Utilización de ABONOS VERDES con efectos alelopáticos
- A.3) Para almácigos y agregados: ESTERILIZACIÓN CON VAPOR
- A.4) Utilización de mulch, COBERTURAS orgánicas o sintéticas

B) En post-emergencia

- B.1) PIRODESHIERBE
- B.2) CARPIDAS
- B.3) Utilización de COBERTURAS

4) ROTACION DE CULTIVOS:

Rotar para evitar la concentración de inóculos de enfermedades. Como excepción a la regla se ha observado que el cultivo de tomate sobre un suelo que fue cultivado con tomate anteriormente responde mejor que en el primer ciclo.

En general se recomiendan rotaciones de leguminosas, cultivos de hoja, cultivos de raíz y flores.

En lo posible es muy importante rotar con abonos verdes en los períodos de barbecho, evitando de esta manera que los suelos queden descubierto o con hierbas espontáneas que pueden transformarse en malezas.

5) ASOCIACION DE CULTIVOS:

Aunque desde el punto de vista ecológico es mejor diversificar los cultivos en la mayor medida posible facilita el manejo la concentración de uno o mejor dos cultivos, intercalándole las plantas necesarias con fines sanitarios evitando el uso excesivo de espacio destinado a los cultivos. Es decir en cultivos intensivos protegidos podemos equilibrarlos con dos cultivos principales como por ejemplo plantando tomate, pimiento dulce, berenjena, etc, en las filas centrales de los canteros y lechuga, frutilla, albahaca, etc, en las filas laterales de los canteros. Y luego agregarles plantas trampas y hospederas como maíz al costado de los postes del invernadero, algunas plantas de repollo o coliflor una cada 50 metros cuadrados, algunas plantas de palma imperial, una cada 100 metros cuadrados, algunas flores como el tagetes o caléndula y algunas de malva o malvón (las flores una cada 10 metros de cantero). También es necesario la presencia de barreras biológicas alrededor de los invernaderos con plantas exteriores como la borraja y la yerba carnífera una cada 10 metros de perímetro.

En resumen se puede ajustar un cultivo mas o menos estable con la

utilización de menos de un 5% de la superficie con plantas asociadas.

7) MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:

Como hemos visto en los capítulos anteriores lo más importante es:

- a) correcto manejo del suelo
- b) nutrición adecuada del cultivo

7.1) HONGOS:

El criterio general es que en ambientes con pH altos (ambientes alcalinos), los hongos tienen pocas probabilidades de sobrevivencia, por lo que, ante presencia o posibles de ataques, se pueden realizar pulverizaciones o espolvoreos a la planta, con dolomita (carbonatos de calcio y magnesio), cal, ceniza de madera, o biofertilizantes de reacción alcalina (pH 7,5 – 8,5).

Como curativo, se emplea “Caldo bordelés” en partes iguales de sulfato de cobre y cal apagada, las dosis recomendadas no deben superar en suma el 0,5 % del total de la dilución en agua.

7.2) BACTERIAS:

El criterio general es a la inversa que para hongos, hay que bajar el pH de la superficie de las hojas, con aplicaciones de caldo bordelés ácidos o biofertilizantes de reacción ácida se evita la proliferación de enfermedades de este tipo.

MANEJO SANITARIO DE TOMATE:

Presencia de Hongos: Botritis, Fulvia fulva u Oídios:

- * Mantener el 100% del suelo cubierto, incluido caminos
- * Buena ventilación a nivel del suelo mediante un buen manejo de las cortinas, podas de hojas basales, etc. Se recomienda ventilar los invernaderos aún cuando existe alta humedad relativa.
- * Agregado de sulfato de cobre a los biofertilizantes para endurecer la planta.
- * Uso de “Caldo bordelés” como curativo (0,5%)
- * Tratamiento curativo con azufre en polvo o azufre mojable (hasta 200 gr cada 100litros)
- * Cuando los cultivos son densos, es conveniente intercalar 1 cantero con cultivos bajos como lechuga, cada 2 canteros así se podrá ventilar mejor el invernadero.

“Peste negra” (Controlar trips):

Aislamiento: usar una malla fina en los laterales de los invernaderos usados para hacer almacigos y que el zócalo tenga unos 60 a 70 cm. de altura.

Control de Trips:

*Uso de plantas repelentes: Palma imperial o Ajenjo.

*Usar flores de color celeste como Borraja (atrae y hospeda a enemigos naturales), arvejilla de jardín, etc.

*Uso de trampas de monitoreo de color amarillo y celeste.

*Presencia de Liliáceas intercaladas en el cultivo, fundamentalmente cerca de los bordes tales como ajo o cebolla.

Control directo: pulverizaciones con macerado ó infusiones de Tabaco (1 ó 2 paquetes cada 100 litros de agua) y se está investigando con pulverizaciones de macerado de “Santa Rita” (unos 2 kgs de hoja y flor macerado en agua).

“Polilla”:

Existen varios enemigos naturales entre ellos Aphanteles y otros varios que existen en forma natural o se pueden liberar luego de multiplicados en laboratorios de cría. También se ha observado que el cultivo consociado de tomate con poroto Caupí y con aplicaciones foliares semanales de biofertilizantes, se observó una disminución importante de este problema.

Insecticidas biológicos: Thuricide y Rotenona

“Mosca blanca”:

Utilización de biofertilizantes fenólicos como preventivos, destilaciones naturales de cresoles, aceites y azufre en polvo como curativos y además existen controladores como la bauveria basianna.

“Ácaros”

La presencia de Malváceas (Malva y malvón) en donde se hospedan arañuelas benéficas, que son más chicas y brillantes que la arañuela roja.

Pimiento dulce (Morrón)

El manejo es similar al tomate con el anexo del manejo de ácaros.

“Ácaro blanco”:

Se evita el ataque atenuando los períodos secos y de sobrecalentamiento del cultivo, se necesita mantener humedades relativas estables y en periodos de

ambiente seco regar por aspersión o inundar los caminos de los invernaderos.

Controles:

Azufre mojable en dosis bajas y pulverizado con suero de leche al 3-5%. Maceraciones de Ortiga, Ajo y Cebolla (15 días) controlan, ácaros bimaclados en frutilla y se observa algún resultado en ácaro blanco también.

NOTAS:

PARA ENRAIZAR: los ácidos húmicos son enraizadores. Diluir humus y aplicar en forma foliar o directamente cultivar sobre humus.

Usar “camas calientes” para almácigos a campo puede ser útil, aunque es preferible cultivar en viveros calefaccionados en almacigueras. Siempre se recomienda hacer canteros altos para que las raíces tengan una buena aireación.

CONCEPTOS IMPORTANTES:

1) USO DE MATERIA ORGANICA:

El buen uso de la materia orgánica como fertilizante es la base del éxito en la producción de cultivos extensivos

2) MANEJO DE HUMEDAD Y TEMPERATURA:

La mayoría de las plagas y enfermedades están asociadas a factores climáticos por lo tanto un manejo racional y compensatorio de la ventilación en los invernaderos y el manejo de los riegos, por goteo, aspersión o inundación según convenga es la base para evitar estos problemas.

Para el control de la temperatura debemos proceder en analogía a la sensación térmica del ser humano. La mayoría de los cultivos responden a éstos fenómenos de la misma manera, o sea que cuando nosotros sentimos frío adentro de la estructura de protección, el invernadero debe ser cerrado o calefaccionado, igual razonamiento para el excesivo calor.

Solo hay algunas plantas como frutilla, lechuga, etc. que requieren en algún momento algunas horas frío para tener una buena floración o un buen repollado en el caso de la lechuga.

Hay que realizar un correcto manejo del invernáculo en el interior y exterior.

LA AGRICULTURA Y LA MECANIZACIÓN

Ing. Agr. H. A .Cuchman

En agricultura la producción está asociada a procesos de artificialización de la naturaleza. En la historia de la agricultura se muestra a las máquinas y al hecho de mecanizar las labores, íntimamente ligada a los intereses productivos del hombre. En los comienzos de los procesos agrícolas la mecanización no fue más que una habilidad del hombre que le permitía obtener ventajas mecánicas a partir de elementos primitivos como la madera, con la que se ayudaba como por ejemplo para trazar surcos para la siembra. Hoy la mecanización constituye un recurso de primer orden para la obtención de alimentos y objetos utilitarios, y tiene por objetivo aumentar la capacidad de trabajo, mejorar su eficiencia y aliviar el esfuerzo del trabajador.

Algunos de los efectos beneficiosos producidos por la mecanización son los siguientes:

- 1) Reduce la mano de obra no especializada
- 2) Facilita la producción a gran escala
- 3) Aumenta la superficie cultivada por trabajador afectado
- 4) Puede reducir los costos de las labores
- 5) Mejora la homogeneidad de las labores
- 6) Permite mayor rapidez en la ejecución de trabajos
- 7) Permite optimizar la oportunidad de ejecución de trabajos
- 7) Otorga la posibilidad de diversificar el tiempo de trabajo del productor
- 8) Permite realizar trabajos que demandan gran potencia



La mecanización necesita un nivel óptimo de adecuación para que ofrezca un resultado positivo en la producción, los sobredimensionamientos o subdimensionamientos de los parques de maquinaria y de las labores realizadas acarrearán problemas que van en detrimento de la rentabilidad empresarial y de la degradación del medio ambiente.

Un grado de mecanización insuficiente produce:

- 1) Lentitud en las operaciones debido a la baja capacidad de trabajo de los equipos
- 2) Incumplimiento en los trabajos previstos de cultivos
- 3) Disminución en la oportunidad de ejecución de labores
- 4) Incremento en mano de obra no calificada
- 5) Limitación en la calidad y cantidad de trabajos a realizar

6) Imposibilidad de realizar trabajos que demanden gran potencia

La sobremecanización produce:

- 1) Ineficiencia en el uso de la mano de obra
- 2) Mayores inversiones del capital en maquinaria
- 3) Crecimiento de los costos de operación
- 4) Aumento del tiempo de amortización de los equipos
- 5) Incremento de la mano de obra especializada

Una mecanización apropiada adecua el despliegue de inversiones a las posibilidades productivas y evita la degradación de los recursos naturales.

En todo caso el crecimiento de la mecanización es reflejo de la escasez de mano de obra asociado a su alto costo, problemas sociales generados por el trabajo en grupos, la necesidad de aumentos rápidos en las superficies cultivadas, trabajo con cultivos necesariamente dependientes de la mecanización o condiciones climáticas limitantes.

TECNOLOGIAS APROPIADAS

En cuanto se aproxime la solución técnica para la realización de un trabajo a la mejor opción para esa labor, nos encontramos frente a una tecnología que podemos llamar apropiada y debe satisfacer a los siguientes requerimientos:

- 1) Genera empleo de acuerdo a la mano de obra disponible
- 2) Tiene un grado de complejidad **acorde a la capacidad administrativa** de los usuarios
- 3) Tiene el **mínimo costo** de inversión, operación y mantenimiento
- 4) Hace un **eficiente uso de los recursos** globales disponibles
- 5) Obedece a las **reales necesidades** del sector productivo
- 6) Tiene una **base racional** eficiente
- 7) Es acorde a las necesidades de **conservación del medio ambiente**
- 8) Constituye técnicas **apropiables por el usuario**
- 9) **Es estimulante** al grupo de trabajadores y al medio social de influencia

El uso no apropiado de la mecanización implica la exposición a situaciones de inestabilidad económica, social y medioambiental.

Las máquinas y la mecanización son aliadas importantes del hombre, la producción y el desarrollo. El enfoque productivista generado por el afán de la comercialización de costosos parques de maquinarias a veces nublan la perspectiva del desarrollo apropiado generando desequilibrios que desembocan en inestabilidades económicas, sociales y ambientales, por lo tanto apuntar al uso apropiado de la mecanización es otra forma de apuntar al éxito productivo.

TECNICAS PARA EL MANEJO DE PLAGAS EN LOS MONTES FRUTALES ORGANICOS.

Prof. Antonio Hugo Riquelme

Luego de haber explicado todas las técnicas del diseño y manejo de un sistema orgánico estamos en condiciones de dar algunas pautas que tiendan al manejo de un monte frutal orgánico, en la transición de convencional a orgánico.

Lo primero que debemos realizar es un diseño previo sobre lo ya estructurado como convencional. Este diseño tiene que tener un marcado sentido de estructura de sistema para que funcione solo, en forma sustentable y desarrollarse armónicamente. Este diseño es vestido por una estructura orgánica manifestada en una forma de sistema, siendo el fundamento la biodiversidad: Esta estructura biodiversa es el esqueleto del sistema y se sustenta con la preparación y transformación de un buen suelo, mediante la incorporación de compost y otras metodologías ya vistas, dependiendo esto del suelo, edad de las plantas, y especie. Luego se establecen metodologías de seguimientos de la dinámica de las plagas y enfermedades. Desarrollando varios aspectos que están relacionado con el manejo de las plagas como son: el muestreo y monitoreo. Estas tareas están relacionadas con la planificación de labores culturales.

EJEMPLOS DE MANEJO FRUTALES DE CAROZO

A) DURAZNEROS:

INICIO DE LAS TAREAS DIRIGIDAS PARA: OTOÑO:

Trabajos del suelo

Es muy importante iniciar las tareas en otoño por ser el momento que la planta se planifica para la próxima primavera fisiológicamente. Todo lo que podamos hacer en este momento se verán los resultados en el próximo ciclo vegetativo. Estas tareas son equivalentes a un monte nuevo que se inicia como orgánico desde del nacimiento del sistema, como para un monte que comenzamos a transformarlos a orgánico. Esta planificación se hace cuando ha terminado el programa que se tenía de la campaña anterior, como convencional.

Estos trabajo tienen como objetivo principal mejorar el suelo y comenzar un seguimiento hacia un suelo orgánico, con trabajos verticales y sin dar vuelta

la tierra. El cincelado contribuye a romper toda “tosca” que impide la percolación del agua y que evita el buen desarrollo radicular. Esta labor también, garantiza la buena aireación de las partes más subterráneas

Podríamos enumerarlos de esta manera:

- 1) Cincelar.
- 2) Rastrear.
- 3) Incorporar compost o guanos de cabra de montes silvestres.
- 4) Preparar el riego y regar
- 5) Sembrar abonos verdes intercalado por hileras diferente especies
- 6) Dejar un camellón sin sembrar pasturas para que se expresen las malezas nativas de la zona, tener la precaución de elegirla al medio. El objetivo es ver las especies de malezas y la fauna que alberga.

Con esta lista de labores esperamos que en un futuro aumente la biodiversidad y se mejore el suelo.

El cincelado es una labor anual y en esta fecha cuando menos daño hace a las plantas en sus raíces.

La biodiversidad

Gracias a la biodiversidad se logra una serie de ventajas en cuanto al ambiente heterogéneo de olores y colores, produciendo una resistencia ambiental en el sistema a los insectos plagas, a la vez que ofrece un buen albergue de un gran numero de enemigos naturales al inicio de la primavera, como al final del ciclo del cultivo. Los insectos benéficos: que podemos inducir con la biodiversidad en orden de importancia podemos citar: Microhimenoptero; Coccinelidos; Sirfidos; Crisopidos.

Estos auxiliares en primavera pronto controlan todos los pulgones y si alguno de los brotes alcanzan un grado de daño, comprometiendo los brotes con “rulos”, esto son controlados rápidamente logrando una recuperación del brote.

Monitoreos invernales

Cuando el sistema es nuevo y recién se inicia casi siempre tenemos presencia de plagas con poblaciones elevadas, o en los montes convencionales que ya tienen una fuerte presión de plagas de años anteriores. Hay que evaluar este aspecto del subsistema para tener conocimiento y actuar con fundamentos en el momento preciso. Hay plagas como los pulgones que poseen huevos invernales que son las que darán vida a las hembras fundatrices tempranamente

en primavera. Pueden haber cochinillas, o huevos de arañas (ácaros), que se multiplican en primavera. Estas plagas muestreadas en invierno cuando esta aletargadas podemos determinar su distribución espacial y potencial de infestación, con lo que podemos planificar su control químico, su oportunidad de pulverizado, producto, dosis, tipo de maquina a utilizar, para garantizar su control. En los sistemas orgánicos el seguimiento es fundamental hasta alcanzar el equilibrio del mismo hasta que pueda autorregularse por su propia estructura y función. El concepto es esperar a las plagas y no que ellas nos sorprendan.

Tratamientos invernales

De acuerdo a los datos obtenidos en el muestreo invernal podemos determinar el tipo de plagas su ciclo biológico, comportamiento, distribución espacial dentro del sistema. Con toda esta información podemos buscar el producto químico que mejor pueda controlar su presencia en el sistema, como así la oportunidad del pulverizado que lo general es cuando la forma invernante comienza a trabajar biológicamente su ciclo vital que es cuando actúan mejor los productos que por ahora son aceite, o desecadores como las tierras de diatomeas que actúan físicamente asfixiando o secando el individuo.

Poda invernal

La poda reviste un capítulo aparte porque está relacionado con la edad, la sanidad de la planta, y con el suelo. A medida que el suelo se va formando orgánicamente la planta va tomando más estabilidad y puede soportar una poda formadora, de lo contrario en los primeros años se recomienda una intervención suave andá bien.

Tareas dirigidas a la primavera

La denominación de las estaciones es solo para ubicarnos en tiempo pero no hay una separación neta. Los sistemas orgánicos son sistemas continuos y el mismo dinamismo del sistema es lo que va cambiando el manejo.

Para saber como anda el sistema luego del manejo de la época invernal lo primero que se hace es tomar una serie de muestreos para llegar a ese mundo que a veces no lo vemos a simple vista cuando caminamos. Inmediatamente de la floración se continúa con la observación de pulgones. Los primeros días de octubre, dependiendo del punto geográfico, aparecen los primeros "rulos" en las plantas. En los primeros años cuando no conocemos el

sistema, el muestreo es una observación “in-situs”. Para las futuras campaña que ya sabemos que no tenemos formas invernantes, la única posibilidad es la invasión al sistema desde otro lugar, y para ello usamos trampas amarillas (plaquetas amarillas de 18x25 cm adhesivas) colgadas en las plantas periférica, y revisándolas dos veces por semana, hasta que aparecen las formas aladas, que marcan el inicio de las colonias en el sistema. De acuerdo a la evolución de estas colonias se determinara o no los tratamientos.

En la época de botón rosado (prefloración) se pueden ver las hembras fundatrice de pulgones, pero en escasa cantidad por la sanidad del sistema, con lo que indica que funciona el control biológico o químico en otoño. Los pulgones que invaden pueden llegar a producir rulos en la periferia del sistema lo que indica que invaden desde los cultivos vecinos que no llevan una buena sanidad.

Generalmente las plantas que tienen mas rulos son las plantas mas pequeñas, con clorosis o problemas radicales por revenimiento o algo parecido. Lo que nos indica que en plantas débiles son mas sensibles a las plagas.

Dentro del control biológico que se aprecia en primavera, los primeros enemigos mas eficientes son los crisópidos verdaderamente son muy interesantes y le siguen en importancia los sírfidos. Muy temprano se encuentra las larvas atacando las primeras colonias. Los adultos de las moscas sírfidos pasan el invierno en los reservorios que se les coloca en los árboles. Inmediatamente que salen en la primavera luego de alimentarse en las flores de las pasturas, se dedican a poner sus huevos en las pequeñas colonias de pulgones ya que sus hijos son ciegos y deben nacer donde esta el alimento. Se pudo comprobar la importancia de la alfalfa como soporte de la fauna útil, ya que eran las únicas plantitas que tenían enemigos naturales. El resto casi nada. Y de allí la presencia solo de sírfidos y crisopas porque tenían flores de las leguminosas u otras malezas. El fuerte de la alfalfa son los coccinélidos y los microhimenópteros parasitando pulgones de las leguminosas. Desde los bloques con pasturas surge un excelente control biológico en todo el sistema con todos los enemigos y de esa manera se para el avance del ataque de los pulgones. Lo que impide el pulverizado con químicos orgánicos.

Un corte estratégico en un determinado momento por la falta de control biológico, se lo puede inducir. En el momento que comienzan aparecer los “rulos” se puede cortar el pasto con una segadora, dejándolo a una altura de 20 cm para que no se muera por asfixia. El pasto segado donde estaban los enemigos naturales cae y se comienza a secar obligando a los fitófagos cambiar de hospederos y con ellos los benéficos, subiendo a los árboles.

Los fenómenos de control biológico son fantásticos realmente son para hacer la experiencia para poder comprender su valor. En estas condiciones

realmente se observa la eficiencia del método.

En los primeros días de octubre ya aparecen los primeros picos de *Grapholita molesta* Busk produciendo daños en brotes nuevos, indicando que es la época comenzar el seguimiento para su tratamiento.

Con este esquema de trabajo cada temporada se ve el avance del sistema mejorando notablemente. Luego de dos o tres campañas dependiendo de la historia del sistema, podemos llegar a no pulverizar contra ningún insecto desde la primavera en adelante. Los pulgones se reducen a algunos pocos a la periferia y controlados biológicamente. *Grapholita* responde bien con el método de feromona de confusión.

Como se menciono anteriormente las pasturas tienen sus inconvenientes como la interferencia de un buen riego por evitar el arrastre libre del agua y la penetración. Se puede mejorar rastreando en la proyección de la copa. También se puede mejorar mas aun cuando el sistema ya lleva varios años y esta estabilizado, reduciendo la siembra y limitándola solo en la línea de plantación, dejando el interfilas mas libre para las labores culturales e incorporándolas cuando se hace crítico lo del agua. En esta zona puede tener un efecto de control de malezas ahogándolas con las pasturas, en esa zona que no es de labores culturales.

En esta época se establece un servicio de monitoreo: para garantizar el funcionamiento del sistema. Se colocan las trampas de feromonas para ver como evoluciona *Grapholita molesta* Busk, además se muestrean los brotes nuevos para estudiar la relación captura daño y distribución espacial. En la segunda quincena de setiembre se deben colocar las plaquetas adhesivas amarillas para el pulgón verde (*Myzus persicae*) El recambio se hará cada 10 días y se hacen los recuentos dos veces por semana.

Con los datos se construyen gráficos de la dinámica de la población. Estos sensores nos dan la idea como esta comenzando la dinámica en la nueva temporada y tomar las decisiones oportunamente.

Registro de datos meteorológicos

Se deben llevar datos locales en el cultivo ya sea para pronosticar las heladas como ir acomodando datos para el futuro para interpretar el clima del lugar y poder predecir algunas tendencias en años futuros. Hoy existen sensores electrónicos que nos pueden registrar los grados días de las plagas claves y de esa manera poder tener otro aporte de la dinámica, y relacionarlos con los demás, de tal manera que la mayor cantidad de datos que se pueda tener es importante.

Servicio de muestreo

Esta tarea es propia del hombre ya sea el “plaguero” (hombre, joven, o mujer que lleva los registros del muestreo y monitoreo), el encargado o alguien responsable del sistema que realice una serie de muestra para complementar a las trampas. Aquí como se vio en el capítulo de muestreo inciden muchas cosas como tiempo , idoneidad, objetivo, economía etc. etc. Lo cierto que para la segunda quincena de setiembre cortar hojas de los montes al azar dentro del sistema La muestra se coloca en bolsa de papel madera de color marrón, para llevarlas a gabinete para su recuento.

Cuando aparecen los pulgones comienzan a verse los daños o “rulos”. Si son muy pocos los focos de infestación se los puede cortar y se retiran del sistema con lo cual podemos cortar la infestación pero si recrudescen de nuevos se pulverizan con algún producto como podría ser Tierras de diatomeas hasta que se eleven las temperaturas del verano, que los atenúa. Puede ser un pulverizado, o el control biológico, dependiendo del grado evolutivo del sistema. Las tierras de diatomeas demoran el avance de la plaga y le da tiempo a que lleguen los enemigos naturales, que para esta época la relación predator-presa no es muy equilibrada.

Para esta época si las pasturas fueron colocadas tempranamente podemos tener fauna útil. Ejemplo *melilothus alba* como la leguminosa mas infestada y con mas enemigos naturales tales como: Coccinelidos en todos los estadios. Larvas y adultos de Sífidos volando en las flores del sistema, parasitismo por microhimenópteros, lográndose una relación predator-presa rápidamente. Luego se sigue el muestreo del cortado de hojas de los árboles, para ver arañuelas, Un control a tiempo termina con el problema para el resto de la temporada. Si hubiera cochinillas se pueden observar brindillas para observar los nacimientos primaverales.

Método de seguimiento de feromonas

Se colocan las trampas de feromonas para ver como evoluciona *Grapholita molesta* Busk Se observan dos veces por semana para el recuento de las caídas y en base a los datos se detecta el pique que determina la colocación de los dispensers para el método de control de “feromonas de confusión”.

En la imposibilidad de conseguir feromonas para el seguimiento se puede volver al viejo método del extracto de malta al 5 % fermentado y colocado en vasija colgadas en las plantas a razón de 4 por ha y también recorriéndolas dos veces por semana, como método de seguimiento. Se colocan los tachito del

extracto de malta **al sombrío** para que dure mas tiempo y no termine evaporándose. Es un método alternativo que anda muy bien.

Uso del método de disrupción sexual en durazneros

En los últimos años felizmente apareció el método de la “Disrupción sexual” conocido comúnmente como feromonas de confusión sexual. Luego de 3 año de eficiente control las poblaciones pueden reducirse totalmente, pasando luego tres campaña sin grandes problema, tiempo que necesita la plaga par recuperarse. Los resultados son netamente positivos, pero no debemos olvidar que no es la panacea, sino solo un aspecto mas del control de plagas. Si descansamos totalmente en la feromonas, veremos que podemos tener sorpresas de daños. Influye la superficie a controlar, la infestación de la plaga, y el suprasistema, que significa que al método hay que acompañarlo y suplirlo con el resto del sistema.

Dada la característica del método de impedir que los machos puedan localizar la hembra evitando así el acoplamiento y por lo tanto el desarrollo de la poblaciones, tiene suma importancia para la propuesta orgánica.

Este método si bien puede ser utilizado por la agricultura convencional, es mucho mas eficiente en los sistema orgánicos por el soporte del sistema. Ya que al disminuir la presión de los plaguicidas en los convencional por el uso de feromona de confusión. Aparecen plagas secundarias que antes estaban disminuidas por el control químico indirecto, al disminuir la presión de insecticidas, aparecen nuevos problemas que antes estaban latentes. En un sistema con pasturas para mantener la biodiversidad y mantener la fauna útil, la falta de agrotóxicos permite un buen desarrollo de una artropofauna muy rica en individuos de muchas especies. La otra ventaja de la biomasa de las pasturas es que posibilita mantener la humedad en el ambiente, prolongando la vida de los dispensers.

Los difusores deben ser colocados con las manos previamente lavadas y en horas de la tarde. Generalmente se deben colocar en la parte superior de los arboles medianos y en los muy grande podemos usar dos zonas dentro del mismo para cubrir toda la biomasa. La feromona tiende a bajar por eso lo de la altura, pero esto no es una receta y depende de varios factores que cada monte frutal responde a un diseño individual. Otro factor a tener en cuenta son los vientos predominante en la zona para reforzar en la parte anterior a esta dirección.

Para seguir la dinámica del insecto dentro del cultivo, para evaluar el método, se colocan trampas dentro del predio, o en la periferia del monte protegido. Lo lógico es que no se produzcan caídas en estas trampas, lo que nos

indica que es efectivo el método de la confusión. La otra evaluación es a cosecha, observando cajones con frutos al azar, determinando el promedio de daño que no superen el 2,5 %.

Como observación podemos decir que en las zonas marginales del cultivo se observaban brotes dañados por las plagas, pero en muy poca cantidad y sin daño en los frutos.

Es muy importante para que el método sea mas efectivo, que la infestación de la plaga este baja, y poseer una buena biodiversidad con un buen número de poblaciones de enemigos naturales, que son elementos que ayudan a minimizar el problema de las plagas secundarias.

Plagas secundarias

El ritmo lo marca la plaga clave que es la que debemos controlar para evitar daños. Las demás plagas fluctúan de acuerdo a las infestaciones, estado fenológico de la planta, época del año, tipo de suelo, a la relación predator-presa con su enemigo natural, y otros tantos factores que si no sabemos relacionarlos, y sino estamos atentos en cualquier momento nos pueden sorprender con poblaciones elevadas, ocasionando daños comerciales. Hacia fines de diciembre es el caso de la mosca de la fruta *Ceratiti capitata*. Que debemos poner trampas con sustancias atractivas (Trimetlure, proteínas hidrolizadas, jugos de frutas) para su seguimiento. Esta plaga en variedades tardías produce mucho daño. La colocación de tramas a partir de diciembre nos indicara el momento de las aplicaciones químicas para su control. El pulgón verde con buena biodiversidad es controlado biológicamente sin problemas en un sistema de tres años, al igual que arañuelas y cochinillas. Con un sistema bien llevado como se mencionó anteriormente.

No olvidemos nunca, que el manejo de una plaga no es un solo desde un solo aspecto sino, una serie de medidas integradas en el sistema.

Acción de las pasturas

Las pasturas sembradas en otoño llegan a primavera bien desarrolladas y con un buen soporte de enemigos naturales. De allí en mas dependiendo de la dinámica de los fitofagos se segaran o no. Como sabemos su corte induce al control biológico. Lo podemos hacer masivamente en caso de emergencia, o en franja para incrementar un cierto porcentaje, ya que el resto mantiene un albergue de fauna muy rica y las malezas también ha producido una muy buena biodiversidad que cambia la imagen del sistema y el cultivo no se ve tan desnudo.

Cuando uno se prepara con un sistema biodiverso como las pasturas y no aplicamos tóxicos se produce una buena respuesta por parte de la naturaleza. En la unidad se ven todas las especie de enemigos naturales.

COSECHA:

Previo a la cosecha se hace un buen segado de las pasturas evitando que sea muy corto para que no se seque, sino se quiere sembrar de nuevo. El pasto corto es para visualizar bien los frutos que pueden caer al suelo. Con cortado se hace una semi -incorporación y el resto se deja para que vuelva a salir. El pasto continua creciendo nuevamente y adquiere altura y con ello biodiversidad de artrópodos. De toda esta fauna los primeros en irse del sistema o a invernar, son los fitófagos plagas, los que no son controlados biológicamente. Queda la fauna útil hasta el ultimo momento.

La cosecha se hace en pasadas o de una sola vez, dependiendo de la variedad y la época del año. Pero en ningún momento se deja cuidar el sistema, hasta que halla terminado todo su ciclo agrícola.

POSCOSECHA:

Preparación para el final de la temporada:

Luego de la cosecha se continúa con los riegos normalmente y la observación de las plagas, la planta continua vegetando y las malezas para llegar con los montes sanos hasta la caídas de las hojas, para garantizar una buena reserva de nutrientes para la próxima primavera. Las pasturas vuelvan a brotar y se arma nuevamente la biodiversidad y así se llega a otoño.

En este momento es cuando se colocan los reservorios invernantes para los benéficos. Pueden ser rollitos de cartones corrugados colgados en los árboles al azar en una cantidad de 10 a 15 por ha, también pueden ser mates grandes (tipo porongos) con orificios distribuidos en anillos alrededor del diámetro mayor, de diferentes medidas, donde se albergaran los diferentes benéficos, distribuidos igual y en la misma cantidad que los cartones. Una vez colocados los reservorios, ya casi entrado el otoño, se hace la ultima segada de las pasturas ya para pasar el invierno. Con este corte se induce a la fauna útil a buscar su refugio invernal quedando de esta manera en el sistema y poder iniciar su ciclo tempranamente en la próxima primavera, y alcanzar un pronto control biológico que sea eficiente evitando los controles químicos de las plagas.

Inicio de otoño

El programa es casi como el que iniciamos Incorporar las pasturas colocar mulchin en las malezas, abonar sembrar pasturas nuevamente.

Como vimos anteriormente a principio de otoño el monte aun permanece con muchas hojas y con una gran biodiversidad de malezas y un poco de pasturas que pudo rehacerse luego de la incorporación antes de cosecha. Se vuelve un sistema mas o menos parecido que al comienzo de primavera con muchos enemigos naturales y biodiversidad vegetal, con flores lo que permite permanecer los enemigo, por tener alimento a pesar que ya no hay plagas en abundancia. En este momento, comienzan a llegar las hembras aladas de los pulgones que vienen a fundar colonias que luego dosovarán el huevo de invierno y se llenan las hojas semisecas del duraznero con pulgones alados que comienzan a parir colonias muy densas. De ellas una gran mayoría caen con las primeras hojas al mantillo del suelo donde se esta acomodando la fauna benéfica que pasara el invierno en la hojarasca. Y la que queda en las hojas de los arboles comienza a ser parasitadas por microhimenopteros y predadas por crisopas, sírfidos, vaquitas, de varias especies. Este pulgón de otoño es controlado por la fauna útil que se hace en las malezas que se dejaron en post-cosecha.

Las vaquitas son las primeras en llegar y las ultimas en irse en el sistema, se pueden observar estos insectos benéficos en pasturas hasta el mes de mayo

Luego de tres años de orgánico, vemos el suelo en esta época bien mullido y con una hojarasca bien completa en diversidad de material y de vidas que pasaran el invierno. Se pueden sacar muestra de la hojarasca, y hacer un análisis de Berlese. Esta muestra nos dará las pautas para el manejo de la próxima temporada.

Posteriormente llegado el invierno se vuelven a observan como el año anterior partes de los árboles: brindillas, se mide largos y anchos de ramas y troncos, y con estos datos también no daran las ideas de evolución del sistema cuando comparamos los datos, con la campaña anterior.

Final de temporada e inicio de la próxima

De aquí comenzamos y de aquí reiniciamos pero mejorando los errores de la campaña finalizada y con mas conocimientos para poder predecir mejor y tomar mas precauciones y con mas fundamentos. Eso lo que tiene el monte frutal que los árboles permanecen en el mismo lugar y uno puede ir conociéndolos cada vez mejor y por eso hay mas datos de frutales que de hortalizas precisamente por la dinámica del sistema cuando se esta conociendo el sistema hay que

romperlo luego de la cosecha e iniciar otro sistema completamente nuevo, hasta la especie de hortaliza se cambia.

Invierno

Se repite el mismo esquema del año anterior: cincelar, rastrear, completar el abonado o compost donde no se hizo. Muestreo invernal. Podas suaves, Pulverizado invernales y esperar la floración primaveral.

Siguiente Primavera

Se produce un buen arranque en primavera, con una muy buena pastura y biodiversidad equilibrando el sistema. Sin mayores problemas en la sanidad. El trabajo bien programado y ejecutado la campaña anterior hacer que el sistema comience a funcionar hacia su propio sustentación.

Productos usados en el control químico

En este momento el tema orgánico es muy incipiente y se esta formando una nueva disciplina agroecológica con una serie de insumos que por su innovación son fácil de encontrar pero se trabajando en ello y ya existen en algunos mercados los primeros productos permitido para el control de plagas y enfermedades. Aquí se acompaña algunos nombres de los mas usados en este momento.

- 1) Azufre: En polvo mojabable tempranamente puede controlar arañuelas, también eriofidos. Es un buen fungicida preventivo o en el comienzo del desarrollo de la enfermedad
- 2) Tierra de diatomeas: Este es un producto que actúa como desecador por ser partículas higroscópicas. Actúa bien en artrópodos pequeños por esta condición, ejemplos trips. Ácaros, colonias de pulgones cuando son incipiente. Son cristales filosos y pueden causar roturas en las articulaciones de los insectos mas grandes y desgastes en las mandíbulas de los masticadores, aplicado en forma de espolvoreo.
- 3) Jabón blanco: Este preparado en agua puede ayudar a fijar los tóxico a las hojas mezclado con un preparado, para mosca blanca, solo puede controlar bajas poblaciones de arañuelas y cochinillas recién nacidas.
- 4) Aceite mineral: Actúa por un fenómeno físico asfixiando el desarrollo embrionario del huevo de varios artrópodos invernales, en una cochinilla

recién nacida. Se aplica en invierno sin problemas al 3 % pero a medida que aumente la temperatura de disminuye el porcentaje, para evitar la fitotoxicidad del vegetal.

- 5) *Bacillus turingiensis*: es un entomopatógeno que controla muy bien larvas de lepidoptero. Es una herramienta muy valiosa para controla *Grapholita molesta* y *Cidia pommonela*, las dos polillas plagas claves de los frutales de carozo y pepita. Su uso debe ser mediante servicio de alarma porque el periodo de carencia es muy corto debido a que es una bacteria muy labil en el sistema. Con un seguimiento de la plaga en base a feromonas podemos detectar el pique y de allí medir el momento mas oportuno para que controle a la plaga efectivamente. Sin un servicio de alarma podemos fracasar en la oportunidad del control.
- 6) Feromonas de confusión: Este es un método muy bueno para los sistema orgánicos como lo adelantamos. Lo que debemos tener en cuenta que no es la solución total sino que es una elemento mas de control y la colocación de los difusores y la cantidad de los mismo dependerá de una serie de factores que se deben conocer para el éxito del método. Si bien exciten feromonas para muchas especies en otros países en nuestros medios tenemos para *Grapholita molesta* y *Cidia pommonela*.

EJEMPLOS DE MANEJO DE FRUTALES DE CAROZO

B) CIRUELOS:

El sistema de este frutal por ahora posee los mismos pasos que para durazneros por ahora hay muy poco que desarrollar. Este monte no tiene muchos problemas de sanidad salvo el pulgón verde, pero es muy bien controlado con control biológico mediante el soporte de la biodiversidad.

Casos particulares del ciruelo:

En la primera quincena de octubre cortar hojas nuevamente usando un diseño zigzagueando dentro del monte frutal para muestrear arañuelas, plaga que si se detecta a tiempo es de fácil manejo.

Cuando las fincas son grandes y están separadas, es conveniente que cada unidad se lleve individualmente.

Cuando los montes son muy viejos y decréptos que es casi una constante ya que por lo general se destinan los montes abandonados para orgánico. En estos casos las transformaciones son muy grandes.

Generalmente suelen presentar un fuerte ataque de piojo San José *Cuadraspidotus pernicioso*, pulgón lanífero *Eriosoma lanigerum*. Son plantas que están muy descompensadas fisiológicamente. En estos casos se debe mejorar el suelo para pensar luego en las plantas. Se comienza incorporando de 3 a 4 toneladas de compost por ha y luego se siembra pasturas para mantener y cubrir el suelo. La poda debe ser drástica para sanear las plantas de ramas secas.

Esa primera cosecha no esperemos grandes milagros pero servirá para conocer el estado sanitario del sistema. Conocer las infestaciones y las dinámicas de las plagas. Para actuar con fundamentos en la próxima temporada. La primera medida es bajar los niveles poblacionales, de la o las plagas claves, para ello en la primera quincena de enero se deben colocar cartones corrugados en los troncos y ramas secundarias de los manzanos, o la especie que se trate, para reducir el potencial de infestación de carpocapsa y de esa manera poder usar la próxima temporada feromonas de confusión, que actúa mejor en estas situaciones. Este cartones les ofrecerá un buen refugio a la plaga para que invernó y empuparan muchos individuos y otros pasaran como larva adulta, completando el ciclo al inicio de la primavera. Estos cartones infestados se sacan en invierno, para evitar que puedan nacer en primavera en el sistema, duplicando el nivel inicial. Con este material se puede hacer varios estudios dependiendo del grado de conocimiento que tenga el lector.

Inicio de otoño:

Se usa el mismo esquema de trabajo que para los demás frutales con las correcciones típica para cada caso especial.

Trabajos de suelo cincelado, rastreado y compostado si hace falta.
Preparado de riego, sembrado de pasturas.

Invierno:

Muestreo invernal de plagas y de todo el sistema para conocer los detalles del monte, ahora que no tenemos hojas: vigor de las plantas sanidad, estandarización de tamaños número de plantas por cuadro.

Primavera:

Inicio de muestreo primaveral desde "punta verde" (punta de los brotes que esta apareciendo las hojitas) La observación de dardos en esta época obtenidos al azar en el campo, determinara la eficiencia del aceite aplicado en el invierno contra los ácaros. Es importante conocer este dato lo antes posible porque el grado de infestación determinara la siguiente acción, antes que se

generalice en todas las hojas, cuando aparezcan con el inconveniente que se hará mas difícil.

Es necesario observar las yemas de producción de madera para buscar la presencia de eriofidos. Si hay también es el memento mas oportuno para evitar su propagación posterior. Luego viene la floración que también hay que observarla para determinar el primer raleo, luego cuantificar el cuaje para determinar el segundo raleo. Inmediatamente luego de este observar eriofidos y trips plagas de esta época. En pera y ciruelo es muy importante estas plagas, porque en este momento del ciclo de estos frutales producen un daño que es irreversible en el fruto. El daño es un raspado en la epidermis del frutito recién cuajado. Que al crecer se hace visible restándolo valor comercial. Es muy importante muestrear estos frutales inmediatamente después del cuaje. Tratamientos con azufre oportunamente pueden evitar daños comerciales.

Continuamos luego con la extracción de hojas para observar los ácaros que escaparon a los tratamientos invernales, que por mas que hayan sido echo oportunamente siempre queda un mínimo de porcentaje que reincidan el ciclo de la plaga.

A fin de octubre se colocaran las trampas de feromonas para el seguimiento de Carpocapsa.

El estricto seguimiento en el primer año es fundamental para poder determinar un control oportuno y eficiente. Los productos que se utilizan en orgánico responden mejor con niveles poblacionales bajos, por no ser venenos propiamente dichos.

Con la llegada del primer vuelo de carpocapsa se colocaran los dispensers o difusores de feromonas par la técnica de "confusión sexual". Luego de establecido los difusores se controlara con observaciones periódicas de las tramas periféricas para ver si están entrando mariposita de afuera del sistema, en ese caso si es así determinar de donde vienen, mediante una distribución espacial de las trampas.

Paralelamente a todas estas observaciones se hace otro tanto con las pasturas para conocer el grado de infestación de enemigo naturales que hay, y si se puede inducir con corte de las pasturas incentivándolos contra una plaga en particular. Siempre hay que tener las precauciones de no quedarse sin pasturas hasta fin de la primavera por si aparece una plaga de ultimo momento que pueda comprometer la sanidad. Para ello el pasto se corta por franjas dejando siempre un inoculo de benéficos. Si bien hay teorías de que afirman que el suelo debe estar limpio en esta época. Habría que discutir este tema los fundamentos que tiene cada metodología y luego poner en la balanza los pro y los contras para determinar una u otra cosa.

Verano:

Si ya paso el peligro de plagas se puede cortar las pasturas para preparar la biodiversidad de otoño, mediante el rebrote de la misma.

En el primer año hay que bajar las poblaciones de Carpcapsas, para ello en la primer quincena de enero se colocaron cartones corrugados en los troncos de las plantas, como se explicó mas adelante, que luego se sacaran en invierno.

Como se dijo anteriormente, en este tiempo la falta de movimiento de suelo puede compactarlo imposibilitando la percolación del agua de riego. Hay que observar este fenómeno y si es así podemos romper el perfil con una herramienta suave como zurqueadores pequeños, rompiendo la superficie para que el agua pueda penetrar hasta que el suelo se forme orgánicamente y evite este fenómeno.

El pasto esta creciendo el suelo se viste con pasturas y malezas dando una buena vista a la biodiversidad. Es importante un buen muestreo de las malezas con sus respectivos fitófago y enemigo natural, para ir conociendo esta relación y poder repetir esa receta en años venideros.

Se han observado un buen parasitismo en malezas especialmente "melilothus" con el pulgón parasitado y con la presencia de «vaquitas».

Nuevamente aparece la necesidad del seguimiento de muestreos y monitores. Estas tareas es muy importante que se realicen bien y con datos los mas reales posibles de la situación de cada sistema y en todo momento. Este trabajo lo debe hacer una persona idónea y luego poder interpretar los datos y hacer un informe al técnico responsable en el manejo del sistema. Esta persona que tienen la preparación de un paratécnico, no tiene un titulo definido y se lo puede denominar «plaguero» por denominarlo de alguna manera.

EL PLAGUERO Y SU IMPORTANCIA

Como hemos visto todo sistema orgánico en formación demanda de una severa observación hasta alcanzar el equilibrio. Pero hasta alcanzar el conocimiento de todo el manejo de sistema, y de reconocer los elementos que lo conforman es necesario de una auxiliar técnico capacitado. El perfil de un "plaguero" puede ser un joven, mujer, señor adulto, que este capacitado en el reconocimiento de las plagas y enfermedades de los cultivos. Debe poseer conocimientos para diseñar una muestra para interpretarla estadísticamente, mediante una representatividad lo mas real posible, que me permita con ese dato poder tomar una decisión que controle un desequilibrio sanitario. Esta ayuda se hace mas necesaria cuanto mas grande sea el sistema a seguir, por la

magnitud del muestreo y monitores. Por la necesidad de una toma de datos esautivos para en manejo racional de todo el sistema.

Con la evolución del tema orgánico también aparecieron muchas necesidades para asegurar su éxito, como los elementos entomológico que se necesita, productos biológico o naturales para el control químico, y también el “plaguero”. En Argentina hay varias provincias que han iniciado cursos de capacitación en este tema por ahora con un reconocimientos local pero la idea es crear una capacitación de estudios terciarios, donde se capaciten personas de diferentes sexos y edades solamente con la capacidad y el deseo de trabajar en este tema.

Mediante un programa bien completo que el paratécnico reconozca la problemática convencional par poder evaluar la importancia de una evaluación en sistema orgánicos. De un buen muestreo a tiempo para ello debe tener conocimiento de la Agricultura sus fundamentos; desarrollo histórico, agricultura de principio de siglo. Revolución verde, desarrollo tecnológico, consecuencias actuales, problemas ecológicos. Práctica: Observación de videos y comentarlos grupalmente.

Problemas sanitarios, consecuencia en la agricultura comercial, importancia en el

Control de las plagas, orígenes de métodos de control, resultados y evolución debate del tema entre los alumnos. Toxicidad, consecuencias en la biota: al suelo, al agua, al ambiente y a la planta. Ventajas y desventajas de su uso en el control de las plagas. Consecuencias. Nuevo enfoque para uso de insecticidas y tipos de manejos de las plagas. Residuos, normas de seguridad. Ley de Agroquímicos.

Análisis del método, contaminación. Balance actual. Revisión y fundamentos de un cambio: Concepto de control y manejo de plagas. Nuevo enfoque: Manejo Integrado de plagas, sus orígenes y desarrollo. Consecuencias ecológicas con la agricultura, revisión y replanteos, proyecto LISA (cultivo de bajos insumos) Nuevo enfoque de la sanidad. Agroecosistema, los cultivos como sistemas, biodiversidad. Sostenibilidad, sistemas integrados. Agricultura sustentable. El manejo de plagas en sistemas. Manejo ecológico de las plagas, el nuevo rol de las plagas en un sistema. Concepto de orgánico, organismo y organización. Cultivos orgánicos como sistema ideal para el manejo de las “plagas”, cadena trófica: consumidores primarios y secundarios. Importancia de la planta crecida en suelo vivo. Concepto de plaga, características. Plaga clave y secundaria. Tipos de daños, órganos de la planta atacados. Causa de su invasión, inconvenientes y desarrollo en el cultivo.

Sistemas hortícolas, descripción botánica de las partes de las plantas

tipos y dinamismo del cultivo, diversidad como factor buffer, asociaciones rotaciones favorables, para el control o repelencia de las plagas.

Muestreo: concepto fundamentos importancia tipos, elementos para muestrear, diferentes métodos, determinación de la unidad muestral.

Monitoreo: concepto, como funciona una trampa, diferentes tipo, fabricación, oportunidad de su uso, lugar de instalación, seguimiento

“Plaguero”: conocimiento y concepto del termino. Su rol en el manejo de plagas. El principal objetivo de su trabajo. Escala técnica que ocupa en el asesoramiento de un cultivo comercial. El grado de responsabilidad y área de conocimiento. El tiempo que dedica el plaguero al seguimiento, actitud frente a la vida y el sistema. Modo de ver las “plagas” en el enfoque ecológico

Para determinar las plagas en las diferentes especies hortícolas es necesario saber su: Ciclo biológico, bioetología. Tipo de monitoreos para su seguimiento. Muestreo en hortalizas de hojas, de raíz, en altura, fruto, tallos y flores. Principales enemigos naturales, modo de hacer su relevamiento, interpretación de los datos obtenidos, Estado de la población y oportunidad de control químico.

PROYECTO: FRUTALES ORGÁNICOS EN CAMPO VIRGEN

Introducción:

La agricultura orgánica es una disciplina que se fundamenta en un manejo sistemático del área cultivada respetando los recursos naturales y trabajando los cultivos en armonía con el ecosistema natural. Debido a que este proyecto esta diseñado en un campo virgen se prevé tener cuidado de no perjudicar demasiado al sistema establecido por la naturaleza , ya que eso será la base de la estabilidad y sanidad del agroecosistema. Con ese criterio se hace el análisis del ecosistema natural y se proyecta el agroecosistema artificial: El Sistema Orgánico. La biodiversidad propia del lugar se mantiene en lo posible con el mismo grupo botánico de los vegetales y se tratara de poner mas especies de las que se arranquen. Esta idea básica determinará la superficie a desmontar para cada especie frutal. Se tratará de hacerlo en aquellos claros naturales sin vegetación a modo de «islas» en medio del «mar» de la vegetación natural. Sus formas son totalmente irregulares y no superaran las 10 ha por islas, para evitar la mayor influencia de la biomasa vegetal, con respecto a las plagas. Este nuevo paradigma de la agricultura viene con una nueva visión del manejo del agroecosistema, que por un instante talvez no se encuadre en lo que habitualmente hacemos en una plantación de frutales. Esto lo tenemos que

tener bien presente y estar convencido de la nueva propuesta para no cambiar sobre la marcha, lo que sería un fracaso y una pérdida de dinero y de tiempo. El diseño está calculado para una agricultura sustentable en el tiempo, sin dañar los recursos naturales mediante la autonomía del propio sistema ya sea del punto de vista sanitario como del suelo y el cultivo. Para proyectarse en el sistema virgen con un sistema artificial hay que hacer un previo estudio del ecosistema natural para poder introducirse con el menor daño posible. Es por ello que para elaborar el proyecto, el campo debe ser visitado varias veces, analizando la flora y la fauna, se deben sacar fotos, se puede filmar el lugar para su posterior análisis. Se recorre primeramente de a pie y en un segundo viaje se recorre en caballo, para tener una visión desde más arriba para el análisis de la magnitud del sistema. Posteriormente ya con un esquema del diseño se recorre nuevamente de a pie, haciendo las reformas en el lugar y el mapa.

Realización del proyecto

Aun no se conoce mucho de diseños orgánicos con fundamentos técnicos generalmente lo que se conoce son monocultivos llevado a un manejo orgánico, como hemos tratado hasta ahora. El diseño de un sistema orgánico desde su comienzo debe fundamentarse en una estructura heterogénea con una biodiversidad que refleje un sistema complejo, tanto en sus representantes bióticos como el diseño de sus parcelas con diferentes superficies y orientación. Lo ideal sería que el campo también sea virgen y no que se un desmonte de una parcela convencional para comenzar un cultivo orgánico, porque ya partiríamos de un suelo contaminado.

Los pasos a seguir sería en orden de importancia para formular el proyecto:

1) La compra del terreno:

Si esto se puede elegir es importante porque elegiremos un terreno lejos de campos convencionales y de vientos predominantes de esas zonas de buenos suelos y con antecedente buenos desde el punto de vista meteorológico, etc.

Una vez comprado el terreno en base a la superficie se hace un:

2) Un análisis del ecosistema natural del campo:

El lugar debe ser visitado con tiempo para recorrerlo y es recomendable hacer una filmación técnica del lugar para el análisis del diseño. También es recomendable hacer relevamiento fotográfico de la flora silvestre, considerar

las plantas más grandes del campo y en buen estado. Sacar muestras y clasificar las plantas por familia de las principales poblaciones. Marcar y delimitar bien y fotografiar las «islas» ecológicas naturales, y las posibles a realizar. Se analiza la sanidad de la flora en lo posible, análisis de las plagas que se ven en el lugar. La observación de la densidad de la biomasa natural para calcular el predio cultivado.

Es necesario completar los datos con el lugareño, hombre conocedor del lugar y que tiene una percepción mucho mas grande que nosotros. Se lo debe ganar para que nos informe con confianza y nos de la verdad en una encuesta agrícola de lo que se da en el lugar, los inconvenientes que tienen, accidentes climáticos típicos de la zona, y toda la información que nos permita proyectar un sistema con una estructura lo mas completo posible.

Posteriormente estos datos empíricos, si se quiere, son importantes, pero deben ser completados por información de las instituciones oficiales que poseen datos de ese lugar, por ejemplo: Catastro de la Municipalidad del lugar pedir toda información de caminos, ríos secos, climatología y todo dato de interés de la zona. Finalmente recurrir a irrigación para completar los datos de derecho de riego, tipo de agua, cantidad, etc.

Flora: El ecosistema natural posee una flora típica de cada zona que debe ser analizada mediante un censo poblacional por especies con su nombres comunes y científicos, También hay que destacar las pasturas naturales si son importantes en la zona del campo ya sea por su altura cantidad o por su potencial alimenticio para animales. Otra posibilidad del campo según la zona es la existencias de aromáticas: Si es así hay que tratar de recuperar y multiplicar las silvestre en zonas adecuadas. Ya sea como cerco vivo en forma silvestre, en bloques comerciales como ecotonos del sistema.

Pueden haber aromáticas que predomina de interés comercial como el tomillo y otras de menor importancia.

3) Diseño del Agroecosistema Orgánico:

Con el análisis de las visitas y el todo la información del lugar con las instituciones consultadas y poniendo todo el conocimiento del manejo de la sistema orgánicos, nace el diseño como una respuesta a lo que tenemos. Surge como si emergiera en el lugar un sistema en relación a lo ya existente en el lugar de tal manera que no sufra un gran impacto el monte silvestre.

El diseño nace primero en borradores y luego en un plano definitivo. El proyecto, consta con toda la distribución espacial de las parcelas, casco de la finca: Vivienda, galpones corrales, electrificación para diferentes usos en el

sistema. De esta lista de elementos del sistema. Se debe jugar con la energía en los menores gastos posible mediante la incorporación de tecnologías alternativas en algún subsistema. También constaran los caminos, accesos, callejones, etc. Además cada subsistema será tratado individualmente desde el punto de vista funcional y estructural, con su dimensión: desmonte, nivelación orientación de riego, etc.

Luego la planificación de las asociaciones de frutales, hortalizas, pasturas. y animales con sus respectivos lugares de asentamiento. Es conveniente para el inicio hacer una lista de las posibles especies de soporte para la biodiversidad. Alternativas donde no se planta esta temporada.

El diseño esta orientado hacia lo orgánico con un nuevo paradigma de la agricultura para campos vírgenes . Donde el cultivo se integra al sistema natural formando parte del mismo sin alterar demasiado el equilibrio, formando pequeñas islas de plantación en el mar de la vegetación natural del sistema. Estos espacios cultivados no son uniforme en tamaño, orientacion de la plantación, ni nivelación. El agroecosistema orgánico presenta una serie de subsistemas integrados y ordenados para su funcionalidad como unidad autosostenible, con las siguientes partes:

1) El diseño total: Esta comprendido como una unidad o sistema de una determinada superficie conocida.

2) Viviendas: Consta de una superficie de tantos m² para vivienda y tanto para galpones. Las mismas estarán ubicadas cerca de la energía eléctrica y del pozo de agua.

a) Pozo de riego: Estará ubicado donde técnicamente determine la empresa de perforaciones.

b) Energía eléctrica: Traída por poste con una sola fase desde de la fuente mas cercana de la unidad para darle energía a todo el sistema.

c) Los accesos: Serán como lo muestra el plano general. Desde la puerta de entrada de la finca hasta el recorrido por dentro de las zonas de cultivo. El recorrido es estratégico de tal manera de ocupar el menos espacio posible parano causar desequilibrio. En síntesis actúa como un callejón sin salida ya que vuelve por donde se entra obligando al vehículo tener que pasar por la única puerta de acceso a la finca. El resto del campo virgen hace las veces de cierre por tener un ecotono respetable de espesor. El fin del acceso es llegar a lo mas cerca posible del cultivo, para realizar las labores culturales y posterior cosecha.

El resto del campo no se harán accesos hasta que no se amplíe el sistema de desmonte en armonía con el sistema mayor.

d) Área de cultivo: Son superficie en forma irregular tomando como referencia las claros sin plantación natural hasta alcanzar una superficie deseada de acuerdo a lo determinado por el productor para cada especie frutal, en este caso: Manzanos tantas ha, Ciruelas tantas ha., etc. Etc.

4) Tratamiento del suelo y desmonte:

Suelo: La preparación del suelo se hace en base a la que queda luego del desmonte. Este tratamiento se hará de acuerdo al campo virgen, tipo de suelo, estado y conservación. Se hará análisis de la flora y fauna en relación al suelo y complementarlo con análisis químicos y microbiológicos. Con esto datos corregiremos o no, el suelo. Los movimientos serán mínimos, aprovechando las depresiones naturales de desagüe para sistematizar el riego. Primero se debe desmontar para hacer los ajuste del suelo. Previamente en el diseño se marcaron las islas que se desmontaran. La materia orgánica obtenida del desmonte será aprovechada para la compostera. El desmonte será mínimo ya que se aprovechara al máximo los espacios libres naturales del campo. Si esta proyectado riego por goteo la nivelación será mínima. Las labores culturales serán un subsolador profundo par sacar las raíces profundas y romper toda precipitaciones de sales que pudiera haber en el subsuelo, y luego una nivelación en paralelo a la desnivelación natural para no modificar el sentido natural del riego y agua de lluvia. Con lo que asegurara la diversidad de formas y distribución espacial. El agregado de materia orgánica será en base a los análisis químicos que se realicen del lugar, en el caso de agregar será compost o abono de cabra. Hay que mantener y cuidar los mantillos silvestres de los bosquesillos silvestres. Hacer una limpieza de toda la superficie del campo virgen sacando las cortezas secas de los troncos, aserrín, viruta de los silofagos, para materia prima para producir compost.

Los desniveles si hubiese que rellenarlos habría que hacerlo con agregado de tierra virgen de otras parte del campo o de embanques, donde se hará la compostera.

Desmonte: Se hará solo en la zona diseñada para cultivos, tratando de elegir las áreas mas despobladas de vegetación, protegiendo la flora alta que se utilizara de protección climática y para mantener la sanidad del sistema como soporte de la biodiversidad, la fauna útil mayor y menor.

Previo al desmontado se cosecharan las especies autóctonas que puedan ser comercializadas como las aromáticas autóctonas.

Debido a que esta área será desmontada, se aprovechan los vegetales

que puedan servir. Las silvestres se cosechan y posteriormente son secadas y comercializadas y otras se destinaran para obtener material de transplante a zonas del campo virgen que se protegerán y se incrementaran con estas especies. El material obtenido del desmonte se chipiara (cortado en pequeños trozos) para la producción de compost, en diferentes lugares del sistema.

5) Nivelación:

Debido a la elección de la zona más regular del terreno la nivelación sufrirá poco movimiento de tierra lo cual es interesante para no romper la estabilidad del suelo, solo lo necesario para poder distribuir el agua en la hilera de plantación. Este trabajo se minimiza si se hace una instalación de riego por goteo.

Lo más importante antes que nada, es hacer un cincelado en los dos sentidos para controlar las raíces del desmonte y las piedras. Posteriormente se hará un rastreado a disco emparejando el terreno y con un sanjeador hacer la zanja para la plantación en el sentido diseñado dentro de la isla.

6) Plantación del frutal:

El productor tendrá a cargo la elección de las variedades de acuerdo a sus expectativas comerciales. El técnico determinara la calidad de las plantas elegidas. Los arbolitos antes de ser traídos al sistema, sufrirán un análisis sanitario a cargo del técnico responsable de la plantación, para ver si se debe tratar químicamente contra alguna plaga que pueda invadir el nuevo sistema, ya sea en las raíces o en las ramas. Hay que tener mucho cuidado con la dinámica del sistema de lo que entra para evitar infestaciones de cualquier tipo. Si es necesario, los tratamientos de las plantas se hacen antes de llevarlas del vivero.

La plantación se hará en el inicio de la primavera. La técnica es de medir la distancia entre planta y entre hilera de plantación de acuerdo a la densidad deseada y a la especie de frutal. De acuerdo a este diseño se hará el hoyado, en el fondo se coloca una palada discreta de compost y se coloca la planta con las raíces bien extendidas y se tapa con tierra agregando a los costados más compost, y se riega de inmediato para sacar el aire de las raíces. Al otro día hay que reparar agregando tierra por la acomodación del suelo luego del riego.

Las asociaciones de plantas serán entre las islas plantadas, y a su vez cada una de ellas con la flora natural del lugar, tratando siempre de dejar un montecito alto lo mas cerca posible. Cada isla se trabajará como un pequeño monocultivo para agilizar las labores culturales.

Las características de las plantas deben ser parejas, en lo posible deben ser de un solo vivero para su homogeneidad, en altura vigor y sanidad. Tienen

que tener un tamaño parejo en cuanto al grosor del tallo principal, largo del mismo y una buena mata de raíces totalmente vivas y húmedas. Los posibles tratamientos de las plantas es conveniente hacerlo antes de ser sacadas del vivero. Se debe preparar una zona para su trasplante temporario dentro del sistema ya que no se plantaran todas en el mismo día. Se hace una buena zanja de una profundidad entre 0,50 y 0,60 cm y lo suficientemente ancho como para que entre toda la cabellera de raíces. El vivero avisara cuando hay que traerlas para tener todo preparado. Las plantas están al descubierto solo en tiempo que tardan en traerlas del vivero a la finca y se entierra de inmediato y se riegan lentamente para desalojar el aire de las raíces y se mantiene húmeda hasta el día de la plantación que no se hace el mismo día todo.

7) Fertilización:

Esta tarea depende de la calidad del suelo del sistema natural. Pueda que haya que fórmalo, mejorarlo, o protegerlo para mantenerlo.

Generalmente se hace un preparado el terreno de plantación, para proteger el suelo y mejorar las condiciones climáticas a la nueva plantita, se hace una siembra de pasturas, que sirve para afirmar y mantener la capa superficial débil recién desmontada, del suelo. En la plantación de las nuevas plantitas evitar el asoleado y la falta de humedad. Este material será incorporado mediante cortes posteriores, como aporte de materia orgánica como aporte de la formación del suelo.

Para el caso de campos pobre en suelo. Se debería agregar Compostado en una cantidad de 3 a 4 toneladas / ha. En caso de una imposibilidad económica podemos trabajar con guano de cabra.

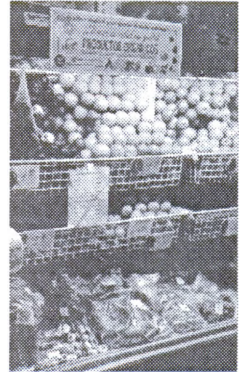
8) Pasturas:

Estas son un complemento de la biodiversidad del área de plantación. Si bien la mezcla será leguminosa-gramínea. Hay que ver las especies que mejor se dan en la zona, para comprar las semillas indicada. Se asocia con el cultivo y hay que tener cuidado en esta etapa por lo pequeño del arbolito, que no lo afixie o compita con el agua. Este subsistema es muy importante en zonas de mucho calor y baja humedad para evitar el escaldado y la muerte de la plantita, y posteriormente el soporte de insectos benéficos que mantendrán la sanidad de los mismo.

También hay que hacer un análisis de las pasturas naturales, por si se puede recuperar mediante labores culturales. Este subsistema es muy importante recuperarlo por ser nativo y estar estabilizado, lo que contribuye al equilibrio del sistema inmediatamente.

9) Cercos vivos:

En la periferia del campo a modo de ecotono es necesario hacer cultivos en franjas. También se debe implantar cercos vivo de aromáticas u otro vegetal apropiado a la zona. No será con desmonte sino aumentando la biodiversidad en los predio vacíos haciendo más apretada la vegetación natural. Este cerco también se reforzará con otras especies de árboles ornamentales que refuercen los olores y colores creando u ambiente heterogéneo que dificulte la entrada libre del insectos. Este aumento de la diversidad producirá un ecotono buffer apropiado para defender el sistema. Finalmente ya en la periferia propiamente dicha se pondrán cortinas de árboles y un alambrado como cierre del sistema.



10) Protección del sistema:

Cuando el sistema es grande y a tomado mucho terreno del suprasistema, generalmente hay accidentes geográficos naturales como canales de desagüe callejones de vientos u otra fenómeno natural, y hay que respetarlos para no interferir con los mecanismos de regulación natural de muchos años. Se pueden hacer estrategias como. defensa aluviones. Mediante zanjeos profundos para conducir el agua de las lluvias torrenciales a los canales naturales y evitar desborde y rotura del sistema. Se debe ocupar material barato y de la zona, como piedras para hacer pircas de piedras a modo de defensas. Cortinas de arbolos para los vientos predominantes locales, etc.

El sistema se debe al suprasistema que es lo que trascienda a su superficie como algo a tener en cuenta. Aparte de los canales naturales que están marcados el sistema. Otro aspecto de la defensa es aumentar los árboles grande trasplantando más de la misma especie y creando bosquesitos en las zonas ya elegida por la naturaleza. Esta zona se ayudara con riego y compost, además como soporte de reservorio de enemigos naturales.

11) Manejo del sistema para el primer año:

Cuidar la sanidad de los arbolitos, armonizar las asociaciones de frutales con pasturas. Recuperar los pastizales naturales con labores culturales. Reconocer las especies de soporte para la biodiversidad. Poda primaveral suave. En los pequeños bosquecitos, hay que recuperar el mantillo silvestre, corteza de troncos, aserrín, viruta de plantas muertas, para crear un ambiente natural donde se establezca, un reservorios naturales o biótoto con una fauna equilibrada como soporte del sistema.

HACIA UNA NUEVA ACTITUD

Prof. Antonio Hugo Riquelme

Los cultivos orgánicos han resurgido de una nueva actitud del hombre frente a la naturaleza. Este cambio se fundamenta básicamente en saber y comprender la función del sistema, para arribar a visualizar la agricultura desde un enfoque ecológico y no meramente “fabril”. Los sistemas orgánicos nos permite desarrollar metodología participativas tanto en el trabajo con niños como con adultos, se trata a partir de la organización de un trabajo grupal de contribuir con tareas que armonicen las relaciones ecológicas. Algunas de estas son:

- reconocer y clasificar las plagas y los enemigos naturales en todo momento para analizar la situación y decidir las tácticas a usar.
- planificar una ordenada rotación.
- seleccionar asociaciones adecuadas.
- efectuar cosechas a término con reposiciones adecuadas.
- observar secuencialmente a las plagas.
- tomar decisiones de control con fundamentos.

Es sumamente importante comprender que el sistema orgánico es un sistema ecológico que evoluciona en el tiempo, y como tal debemos esperar para alcanzar lo que nos proponemos. Este sistema está contribuyendo a la preservación del medio ambiente, restituyendo el planeta y mejorando la calidad del alimento y en definitiva de la VIDA. Con esta comprensión será posible armonizar las necesidades crecientes de producción de alimentos con la perdurabilidad de los ciclos naturales. La relación entre el hombre y la naturaleza irá madurando en la medida que esta nueva actitud nos eleve del extractivismo y las concepciones reduccionistas hacia una visión globalizadora de los procesos que rigen la vida y del servicio mutuo que ambos deben prestarse.

Luego de leer esta propuesta del manejo del sistema nos vemos en la obligación de hacer un comentario final. Como dimos al comienzo del libro, llegará el día en que el hombre deberá unir *la Ciencia con la Filosofía*, por decirlo de alguna manera, la parte pensante o espiritual del hombre.

En estos momentos “difíciles” para la Naturaleza, debido al deterioro que ha producido el hombre, sólo cabe pensar que, aquel que decide armonizar con su medio, es porque ya ha llegado a esa reflexión interna que le lleva a tener una actitud amorosa con la Naturaleza. Si observamos y analizamos los movimientos ecologistas que están surgiendo en el mundo, en los últimos años, podemos concluir que estamos frente a un cambio frente a una Nueva Era en el pensar acerca de la VIDA. Pero si bien la energía impacta a todos, no todos responden a ese impacto de la misma manera. Y por eso tenemos diferencias de pensamiento

aún, con respecto al modo de ver la Naturaleza. Pero también creemos que es una cuestión de tiempo porque la humanidad va evolucionando y, de alguna manera, surgirán los mecanismos de autorregulación, análogos a los que utilizan los ecosistemas naturales. Pero también es cierto que, si no los encuentra, aparecerán solos, por ser el hombre un elemento importante en el equilibrio de la Biosfera.

Esta pequeña reflexión está dirigida a aquellos que hayan alcanzado la sensibilidad y que están sustancialmente convencidos de la urgencia de rever la agricultura convencional. Ahora tenemos que transitar hacia una nueva alternativa, que nos dé cierta sostenibilidad las próximas décadas.

Si pensamos que el hombre es el único animal que puede cambiar su medio, también podemos pensar que muchos elementos bióticos y abióticos han surgido e incrementado a consecuencia de esta ruptura del sistema. Podemos concluir que, de las actitudes del hombre a través del tiempo, ha surgido la inducción a las plagas, entre otras cosas. La presencia de las mismas es un principio fue como respuesta a la propagación de los monocultivos. Luego quiso controlarlas, inventando los insecticidas, y como todos sabemos, los resultados fueron el incremento de diversos insectos perjudiciales. Tenemos mas que razones para pensar que el atropello hacia la Naturaleza, con una agricultura agresiva. Tenemos una respuesta. Esta es la reacción de un mecanismo de regulación natural que, al aumentar la biomasa vegetal de pocas especies, demanda de un equilibrio por parte de los consumidores , a los que le asignamos el nombre de “plagas”, para poner armonía en el ciclo de la materia en la razón Producción: Consumición.

El conocimiento profundo del funcionamiento del Sistema nos dará muchas respuestas para armonizar a los productores (vegetales) con los consumidores y los degradadores. Esta es la propuesta que hemos ofrecido en las páginas anteriores.

El conocimiento del manejo del sistema desde todo punto de vista una buena opción para comenzar con este nuevo pensamiento de la agricultura alternativa, debido a sus propuestas, es ideal para este cambio de mentalidad, ya que generalmente tienen un fin social, antes que comercial. Estos fines comerciales muchas veces confunden a las mentes de los hombres. Cuando los intereses son menos exigentes, más flexibles en la aspiración de obtener resultados en el tiempo, y por lo tanto, al tener esquemas menos rígidos, pueden ingresar otras ideas, y esta es una necesidad de la humanidad. Especialmente esto es imprescindible cuando se trabaja con niños, o con jóvenes, que serán los que verdaderamente evaluarán los resultados de esta propuesta, en el próximo siglo. Invocamos para que así sea.

Un proyecto de educación escolar: PRODUCTOS DE LA ESCUELA

Educando con la producción orgánica intensiva

Proyecto redactado por: maestro Juan Cardona e Ing. Agr. H. A. Cuchman

FUNDAMENTACIÓN

Actualmente en la población de consumidores y sobre el sector productivo agrícola se está sintiendo la necesidad de revertir los sistemas de producción dándole un enfoque ecológico, con la finalidad de ofrecer



alimentos y alimentarse con productos de mejor calidad, sin degradar los recursos naturales de producción. Se trata de una tarea más comprometida y más participativa donde se está tomando conciencia acerca de las ventajas de una producción ecológica que, además de ventajas como son la disminución de insumos agropecuarios y el potencial mayor margen de ganancias, preserva el medio ambiente, induce a la acción a las comunidades y reconstituye el planeta.

El hombre tiene la capacidad de disponer de los recursos naturales y controlar el equilibrio natural, preservándolo o destruyéndolo creando impactos económicos, sociales y culturales, que en definitiva van a favor o en contra del desarrollo local.

Inmerso en toda esta problemática en que vive la sociedad, podemos orientar al niño, desde la escuela y con el involucramiento de los integrantes de su hogar, en un aprendizaje integral sobre el rol que cumple en el medio en que se desarrolla y sobre las posibilidades de participación activa en la sociedad.

Objetivos del Programa

1) Aporte de una línea de trabajo que sugiera ideas prácticas que lleven a la comprensión integradora del ser humano y su incidencia en el medio ambiente en el que se mueve.

2) Ofrecimiento de una propuesta abierta, flexible y comprometida con las múltiples vivencias de la que es actor el niño.

3) Educación para el incremento de la calidad de vida de la comunidad en base a actividades tendientes a preservar la salud y mejorar la dieta alimenticia, incrementando el consumo de vegetales.

4) Revitalización de la Escuela Activa insertándola en el medio a través de un enlace con la comunidad promoviendo el consumo consciente y sustentable.

5) Que el niño conozca sus habilidades y potencialidades como actor situado en un contexto con el cual interacciona y es responsable de su equilibrio, conservando o degradando al medio en el que se desarrolla.

6) Proponer a la producción orgánica intensiva bajo cubierta como un espacio de aprendizaje considerándolo como un laboratorio de vida, que ofrece posibilidades múltiples para la observación, investigación, y experimentación en un medio interactivo con compañeros y el medio, manejando elementos naturales.

7) Iniciar a los alumnos en un proceso de conocimiento de la realidad de la oferta y la demanda del mercado, con el aprendizaje de las exigencias del abastecimiento de la demanda del comedor escolar, la planificación de su abastecimiento y el conocimiento de actividades para el ingreso al comercio de mercado.

Objetivos Especificos

1) Lograr aprendizajes significativos usando la huerta como centro de motivación y aplicación de conocimientos, coordinando contenidos para establecer bases reales y concretas.

2) Proveer al niño de elementos que le permitan realizar variadas observaciones y experimentaciones para el desarrollo de materias específicas.

3) Ensayar en base a una técnica de producción con miras a la superación productiva, introducción de hábitos de consumo de vegetales y especialmente a la preservación del medio ambiente.

4) Obtener productos vegetales para ser empleados en el comedor escolar, en base a técnicas que no pongan en riesgo la salud de los niños productores o consumidores.

5) Procesamiento de productos perecederos.

Metodología

Para que todo tenga un óptimo resultado es de capital importancia la presentación que debe ser atractiva y motivante para encaminar a los alumnos hacia aprendizajes replicables en otras escalas, usando por consiguiente el método científico.

Así podrán observar, analizar, comparar, clasificar, inferir, concluir, ensayar hipótesis, etc, que lo conducirán a la comprensión de los fenómenos naturales y su interacción con el medio ambiente.



Las situaciones deben ser ricas en aprendizajes introduciendo de forma precisa los conceptos científicos que justifiquen los hechos.

Se harán planteamientos globalizadores y el maestro será un orientador en la construcción de significados culturales mediante la motivación y entendimiento de los conceptos tratados.

El alumno debe adquirir y disponer de un bagaje de conocimientos que le permitan asimilar y avanzar en el aprendizaje, aprendiendo a relacionar lo nuevo con lo ya conocido e integrado.

También es importante que el niño pueda disponer de una bibliografía adecuada como elemento de consulta, tanto en lo que tiene que ver con bibliotecas, como videos, diapositivas, etc.

Es fundamental el trabajo del maestro como catalizador e intermediario del aprendizaje significativo, pues sintiendo la guía puede el niño reorganizar sus conocimientos del mundo, nuevas dimensiones, transferir lo conocido a otras situaciones.

Todo estos procesos deben estar acompañados por técnicos especializados en agricultura orgánica, orientados en la producción comercial quienes transferirán conocimiento a los educadores y supervisarán el proceso.

Los alumnos deben adquirir una visión panorámica del mundo que los rodea y al mismo tiempo no deben ignorar los conocimientos científicos mínimos, algo fundamental en los tiempos que vivimos donde la ciencia y tecnología han alcanzado extraordinario desarrollo.

Se debe concientizar también a los padres y a la comunidad de la importancia de este emprendimiento para el medio circundante y como valioso recurso de aprendizaje.

Esto hará que el proyecto tenga un respaldo real no siendo de ninguna manera una imposición del maestro.

UNA FORMA DE CONSTRUCCIÓN DE INVERNADEROS PARA CULTIVOS ORGÁNICOS EN LAS ESCUELAS

Ing. Agr. H. A. Cushman

La forma de la superficie a cubrir es rectangular con dimensiones de 8 metros de ancho por 24 metros de largo. Permite hacer una distribución del espacio interno con canteros de aprox. 10 metros de largo ubicados hacia cada punta del invernadero generando un espacio central de 4m en el sentido longitudinal del invernadero por 8m, ancho del invernadero. Este espacio servirá para la instalación de las mesadas para la colocación de las bandejas para la siembra de almácigos y además para realizar reuniones de alumnos alrededor de estas, evitando que los niños estén sometidos al frío exterior.

Las distancias entre los postes verticales del invernadero son de 4 x 4 metros, resultando así una cantidad de 3 postes en el ancho y 7 postes en el largo del mismo. La altura de los postes son de 2,80m, los 14 postes laterales, y 3,60m los 7 postes centrales. Todos los postes van enterrados entre 0,60m y 0,80m de forma tal que el invernadero quede lo más nivelado posible y la altura final es de 2m a 2,20m en los laterales y de 2,80m a 3m en la cumbrera o fila central del invernadero.

En forma horizontal se colocan los largueros que unen todos los postes verticales en el sentido longitudinal del invernadero, estos miden 4m de largo y son en total 22 largueros ya que también se colocan 4 largueros entre los postes de cada cabecera en forma horizontal para sostener las cortinas o paredes de las puntas. En forma inclinada se colocan las tijeras que deben medir 4,15m y como estas se colocan a 2m de distancia se necesitan 26 tijeras.

LISTA DE MADERA NECESARIA

14 postes de 2,80m de largo y de 15 a 20 cm de diámetro

7 postes de 3,60m de largo y de 15 a 20 cm de diámetro

22 largueros de 4m de largo y de 10 a 12 cm de diámetro

26 tijeras de 4,15m de largo y de 10 a 12 cm de diámetro

(se necesitará algo más de madera fina 6 cm a 8 cm de diámetro, para realizar la puerta (2m x 1m) y ventanas trapezoidales de las puntas)

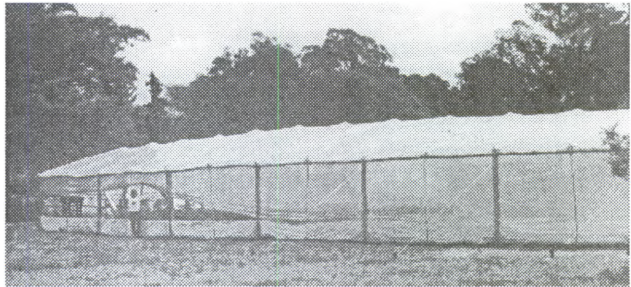
Antes de enterrar los postes verticales (si son de madera no curada) se los deben proteger con una solución de sulfato de cobre y agua, para que no sean atacados por microorganismos del suelo y en poco tiempo se inutilicen. Para esto es necesario realizar un canal de 2,50m de largo 40 cm de ancho y 10 cm de profundidad pegado a una pared donde se colocará polietileno como

impermeabilizante y se lo llenará con 70 litros de agua y 5 Kg de Sulfato de Cobre disuelto. En el caso de no disponerse de una pared se puede fabricar un arco como de fútbol y de esta manera colocar los 21 postes en forma vertical y con la parte de mayor diámetro hacia abajo e introducido en la solución. Luego de unas cuantas horas y dependiendo del estado de la madera los postes se irán pintando de azul-verde de abajo hacia arriba. Cuando el color haya alcanzado una altura de 80 cm se los saca de la solución y si aún queda solución hay que guardarla para realizar posteriores tratamientos fitosanitarios en los cultivos.

Advertencia: nunca se debe dejar enbeber todo el poste porque esto provocará que los clavos y alambres de amarre se corroan y se rompan, poniendo en peligro la estabilidad del invernadero.

EL ARMADO DE LA ESTRUCTURA

Una vez colocados y enterrados los postes es necesario compactar bien la tierra de alrededor para evitar que vientos fuertes puedan desprenderlos y



arrancarlos. En caso de lugares muy expuestos a vientos o suelos muy livianos es aconsejable la colocación de unos travesaños de 50 cm de largo atados en forma transversal a los postes y a 50 cm de profundidad en los postes de la fila central. Hay que considerar que un invernadero oficia de una gran ala que con los vientos recibe un empuje de abajo hacia arriba de muchas toneladas.

Colocados los postes verticales se colocan primero los largueros, que van a tope sobre los postes y a tope, punta con punta, entre ellos. Luego en orden se colocan las tijeras que van sobre los largueros.

Se fijan las tijeras y largueros con clavos de 6 pulgadas y se atan con alambre de atillo grueso para evitar que se muevan las uniones a los postes. En el momento del armado hay que tener en cuenta que sobre largueros y tijeras se apoyará el polietileno por lo tanto se debe evitar la presencia de bordes filosos o puntas agudas que perforarán el polietileno.

Advertencia: para la colocación de los largueros, de las tijeras y del polietileno se aconseja la participación de idóneos en el tema o de lo contrario tener sumo cuidado con la seguridad de los trabajadores.

LA COLOCACIÓN DEL POLIETILENO

Para fijar el polietileno en la estructura se clava el mismo previamente arrollado en una fina madera (tapajunta). Para la construcción total se necesitarán 280m de tapajuntas de aprox. 3,5 cm x 1cm por invernadero.

Se comienza colocando un paño de 2,2m por 8,5m que cruza todo el invernadero. Se envuelve el polietileno alrededor de la tapajuntas y se la clava sobre la tijera. Luego se realiza lo mismo sobre la tijera siguiente estirando el polietileno para que quede sin arrugas pero no excesivamente tensado. Se lo clava pasando el lomo de la tijera para de esta manera poder comenzar el nuevo paño clavando exactamente sobre el lomo de esa misma tijera y en forma superpuesta al paño anterior. Una vez clavadas las tijeras se estira y clava sobre los largueros.

Alrededor del invernadero se colocará en lo posible un solo paño que irá sujeto también con tapajuntas en la parte de arriba e irá suelto en la parte inferior. Esta faja de pared comenzará en uno de los postes, marco de la puerta central y finalizará en el otro poste de la misma puerta. Colocando de esta forma se podrá levantar el polietileno de las paredes para realizar una buena ventilación del invernadero cuando sea necesario.

También alrededor del invernadero es necesario hacer un zócalo fijo de 60 cm de altura para limitar la entrada de aire frío y el libre acceso de insectos u otros organismos.

Consideraciones: es conveniente comenzar a armar el invernadero con la tierra previamente movida para evitar la presencia de hierbas competidoras instaladas. Aunque esto no haya sido posible igualmente se debe mover la tierra profundamente y hacer los canteros antes que se coloque el zócalo.

EL COMIENZO DE LA PRODUCCIÓN

En el espacio disponible para los cultivos deben construirse 6 canteros orientados longitudinalmente, dos pegados a los zócalos, y dos en cada ala. En el centro del invernadero se aplanará una superficie de 32 metros cuadrados (4m x 8m) de tierra para hacer un lugar nivelado para trabajos de siembra de almácigos o clasificación y envasado de la producción.

Una vez construidos los canteros se procede a la fertilización con compost, estiércol compostado o humus de lombrices en la superficie de los canteros a razón de 4 a 8 Kg por metro cuadrado, según el estado de degradación del suelo. Luego se debe proceder a la instalación del sistema de riego. Este lleva dos líneas principales o madres en las cabeceras internas de los canteros con

llaves de paso independientes en cada línea y a partir de allí se distribuyen las líneas de goteo a razón de dos líneas por cantero. Una vez fertilizado e instalado el sistema de riego se procederá a la colocación de la cobertura plástica o mulch vegetal según corresponda.



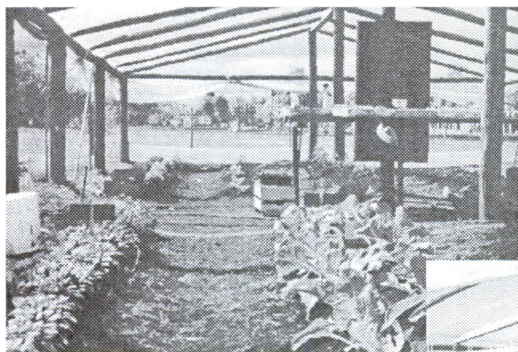
Finalmente se harán los agujeros en la cobertura plástica y se realizarán

Esterilización de compost con vapor

los hoyos donde se trasplantarán los plantines previamente conseguidos en viveros orgánicos o de los plantados en el sector central del invernadero. En el momento del trasplante es aconsejable agregar biofertilizante líquido para lograr una buena implantación del cultivo.

Después de instalado los cultivos se siguen las recomendaciones generales de este libro.

Seguramente este será un verdadero **Laboratorio de Vida**.



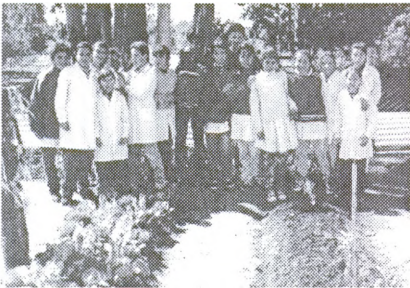
Los invernaderos además de productivos, son un verdadero centro educativo que constan de un espacio con un pizarrón donde se puede plantar almácigos, realizar preparados y aprender sobre las tecnologías orgánicas.



Grupo de maestros evaluando compost



Maestros y técnicos evaluando la producción



Niños argentinos mostrando su trabajo

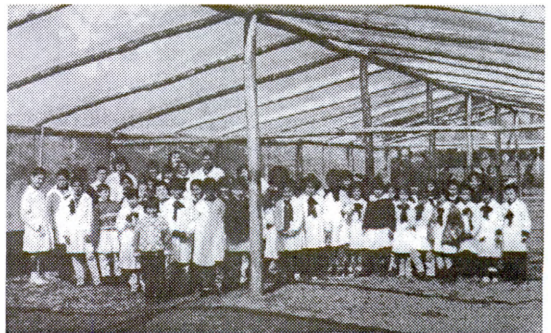


Cocinando los productos de la escuela



Fabricando bombones de zanahoria

Los niños y sus maestros enseñando su nuevo invernadero



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA AL TEMA ORGANICO

- **“A Manual of Entomological equipment and methods”**. Peterson Alvah Lithoprinted in USA. Ann Arbor. Michigan. 1944
- **“Agricultura Biológica en Equilibrio con la Agricultura Química”**, de Carlos Bellapart Vilá, Edit. AEDOS, España
- **“Agricultura Orgánica”**, Publicación del Grupo Ecológico ECOAGRO, de Buenos Aires.
- **“Agricultura Organica”**, Jacimar Luis de Souza, EMCAPA, Vitoria, ES, Brasil.
- **“Agricultura Orgánica en Pequeña escala”**, publicación del CETAL, de Chile.
- **“Agroecología”**, de Miguel A. Altieri, de Edit. CETAL, Chile.
- **“Alimentese de su propio Huerto”**, de Brian Walkden, Edit. EDAF, Español.
- **“Cartillas didácticas” Nros. 0 a 6**. INTA. Proyecto Integrado Pro-Huerta. Buenos Aires. 1991.
- **“Como hacer una huerta”**, Publicación del Ministerio de Salud y Acción Social de la nación.
- **“Compostagem & Adubacao”** de Herber H. Koepf, Cuadernos del Instituto Biodinámicos, de Brasil.
- **“Cómo cultivar más hortalizas”**, de John Jeavons, publicación del Instituto del Hombre, de Montevideo-Porto Alegre.
- **“El huerto Biológico”**, de Claude Aubert, Edit. INTEGRAL, España.
- **“El huerto familiar intensivo”**. Centro De Educación y Tecnología (CET). Instituto de Estudios y Publicaciones Juan Ignacio Molina. La Colina. Chile. 1986
- **“Hierbas Aromáticas”**. Azzolin M. Graciela. Multiplicación de la familia de las Labiadas. Folleto de miscelánea diciembre de 1992.
- **“La Filosofía da Agricultura Natural e a Ideología de Mokiti Okada”**, Publicación de la fundación OKADA de Brasil.
- **“La huerta familiar, Ideas y consejos útiles”**, de Rodale R., Edit. ATENEO, Argentina.
- **“La huerta familiar”**, de Nancy Lee Maffia, Edit. ATENEO, Argentina.

- **“La vida del suelo”**, de Peter Farb, Edit. HOBBS-SUDAMERICANA, Argentina.
- **“Lecciones de Agricultura Biológica”**, de C.I. Cerisola, Edit. Mundi-Prensa, España.
- **“Le compost au jardin”**, de Krafft von Heynitz. Terre Vivante, Paris 1985.
- **“Manejo ecológico de plagas”**. Prof. Antonio Hugo Riquelme. INTA. Proyecto Integrado Prohuerta Cartilla N° 10
- **“Manejo ecológico de plagas e doenças”**. Primavesi Ana. Livraria Nobel. Sao Paulo. 1988
- **“Natural crop protection”**. STOLL GABY. Verlag Josef Margraf. 1986.
- **“Producción Orgánica”**, H. Anibal Cuchman, publicación de CEADU-FESUR 1994, Uruguay.
- **“Produção organica de alimentos”**, Adilson D. Paschoal, Escola Superior de Agricultura, Luiz de Queiroz, USP, Brasil.
- **“Revolución de un rastrojo”** de Masanobu Fukuoka, de Edit. A.S.A.
- **“Una huerta para todos”**, de la Organización de las Naciones Unidas para La Agricultura y la Alimentación, es un manual de Auto-Instrucción.
- **“Una herencia para todos que espera su reparto”**, de Arno Klocker Hornig, editado por la Fundación Francisco Bertolino Escuela Agromecánica, de Chile.
- **“Volver a la tierra”** Agricultura Biológica y vida en comunidad, del Instituto Biodinámico de Brasil, publicado en la edit. INTEGRAL.
- **“Seminario de Agricultura Orgánica”** Salto 1996, ACJ-CEADU, Ing. Agr. Jorge Ullé INTA San Pedro

BIBLIOGRAFIA DEL TEMA ECOLOGICO REFERIDO A LO ORGANICO:

- **“Abonos Verdes”**, Ademir Calegari – Marcos Peñalva, MGAP-GTZ, Uruguay
- Colección de cuadernillos de **“Agricultura Sostenible”**, publicaciones del INTA.
- **“Alternativas para o controle de pragas e doenças de plantas cultivadas e de seus produtos”**, de Milton de Souza Guerra, publicación de la Edit. EMBRATER, del Ministerio da Agricultura, de Brasil.
- **“Control de plagas en la huerta mediante un enfoque ecológico”**,

de Antonio Hugo Riquelme, publicación del INTA. 1993.

- **“El fenómeno de trofobiosis”** de F. Chaboussou, publicación del INRA de Francia.

- **“El enfoque de la Investigación con criterio de sistemas”**, de José Arze B., Publicación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, de Costa Rica.

- **“El profesional reflexivo para el siglo 21”**, de E. Vaines, publicación de la University of British Columbia, de Vancouver Canada 1988.

- **“Introducción a la bioquímica ecológica”**, de J.B. Harborne, Edit. ALHAMBRA, España.

- **“Industrializing American Agriculture”**, Pp 31-42 Family farming. A New Economic Visión. Univ. of Nebraska, Lincol de Strange M. 1981.

- **“Polyculture cropping systems”**, Pp 115-125, Altieri M.A. (cd). Agroecology: The scientific basis of alternative agriculture, Westview Press, Boulder, Colorado de Liebman, M. 1987.

- **“Sistemas y Enfoque de Sistemas”**, de Raúl Moreno, Publicación del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, de Costa Rica.

- **“Traditional agriculture”** Pp 69-91. Agroecology the scientific basic of alternative agriculture. Westview Press, Boulder, Colorado, de Altieri M.A. 1987.

- **“Tratado de ecología”**, de Amos Turk y Robert E. Wittes, de la Edit. INTERAMERICANA.

BIBLIOGRAFIA FILOSOFICA REFERIDA AL TEMA ECOLOGICO Y EN ESPECIAL A LO ORGANICO:

- **“Botánica Oculta, Teorías de Paracelso”**, de Pedro Mellizo, de Edicomunicación S.A., Barcelona España.

- **“Curso sobre agricultura biológico dinámica**, de Rudolf Steiner, Edit. Rudolf Steiner, España.

- **“El punto crucial”**, de Frijot Capra, Edit. CAIROS.

- **“El tao de la física”**, de Frijot Capra, Edit. CAIROS.

- **“Esoterismo de las plantas”**, de Mellie Uyldert, Edit. EDAF, España.

- **“La conciencia del átomo”**, de Alice A. Bailey, Edit. Lucis.

- **“La educación de la nueva era”**, de Alice A. Bailey, Edit. Lucis.



LA PRODUCCION DE LOS NIÑOS, LA PRODUCCIÓN DEL FUTURO

CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION

" RODRIGO PEÑA "

HCA - COLOMBIA

CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION

"RODRIGO PEÑA"

NCA - COLOMBIA

A

"El hombre no ha tejido
la red de la vida,
es solo parte de ella"



Manejo de Sist

Es el primero de un manual ampliado en una segunda edición.
Posee contenidos técnicos prácticos y filosóficos de una nueva forma
de enfrentar la producción agrícola, "la producción en armonía con la naturaleza".
Realizado por dos de los técnicos investigadores y difusores mas importantes y entusiastas
de la agricultura orgánica en Sudamérica. Mas de 15 años de trabajo y estudio plasmado en
un pequeño manual que lo introducirá en el mundo de una concepción de desarrollo rural y
productivo que apunta hacia la sustentabilidad social y de los recursos naturales.



UNION EUROPEA

