

Ing. Agr. Ms. Sc. Javier Souza Casadinho

Promoviendo el paradigma agroecológico en el camino hacia la eliminación de los plaguicidas altamente peligrosos



1.



Sobre el autor

Javier Souza Casadinho es Magíster Scientiae en Metodología de la Investigación Científica y Social (UNER, 2000). Ingeniero agrónomo (FAUBA; 1987). Profesor adjunto Cátedra de Sociología y Extensión Rurales (FAUBA). Coordinador para América Latina de la Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina (RAPAL) y Coordinador del Centro de Estudios sobre Tecnologías Apropriadas de la Argentina (CETAAR). Miembro de Bienaventurados Los Pobres (BEPE), del Movimiento Agroecológico de América Latina (MAELA), de la Sociedad Argentina de Agroecología (SAAE), de la Red Internacional de Eliminación de Contaminantes (IPEN), de Alianza Global por Alternativas a la Incineración (GAIA), del Movimiento Católico Mundial por el Clima (MCMC) y de la Coalición Ciudadana Antincineración de Argentina. Coordinador del proyecto Vecinos en Flor para la inclusión de personas con discapacidad (FAUBA). Colaborador de la Comisión de salud y ambiente de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP).



ACERCA DE IPEN

IPEN es una red global que está forjando un mundo más saludable donde las personas y el medio ambiente ya no se vean perjudicados por la producción, el uso y la eliminación de sustancias químicas tóxicas.

Más de 600 ONG de interés público en más de 124 países, en su mayoría naciones de ingresos bajos y medianos, forman parte de IPEN y trabajan para fortalecer las políticas nacionales y mundiales sobre productos químicos y desechos, contribuir a la investigación innovadora y construir un movimiento mundial en favor de un futuro sin tóxicos. Contacto: www.ipen.org
Coordinación de la oficina de IPEN para América Latina, Fernando Bejarano
coordinacion@rapam.org

El contenido de esta publicación es responsabilidad del autor.

Fotos de portada;

Fotos de tapa tomadas por Javier Souza Casadinho
Las manos de cristina , Medanitos , Catamarca
Huerta de Marcela, Escobar, Bs. As.
Huerta El Ejambre Escobar, Bs. As.

Contenido

Resumen ejecutivo	4
Executive summary (Resumen ejecutivo en ingles)	7
1- Actualización de la lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP)	10
a-Prohibición de ingredientes activos en Argentina	12
b-Unificación de los listados de plaguicidas prohibidos en la Argentina	12
c- Listado de principios activos prohibidos en Argentina	13
2. Registro e informe sobre normativa nacional, provincial y municipal para el fomento de la agroecología, desafíos y oportunidades Situación del uso de plaguicidas en el país	15
A- Nivel nacional	15
A-1- Creación de la Dirección Nacional de Agroecología	15
A-2- Proyecto de ley de fomento de la agroecología	16
B- A nivel provincial	17
B-1- Provincia de Misiones	17
B-2- Provincia de Buenos Aires	18
B-3- Provincia de Entre Ríos	20
C- Las ordenanzas municipales	20
3-Comunicación con tomadores de decisiones a fin de intercambiar ideas e información sobre el efecto socio ambiental de los PAP y reuniones virtuales.	23
4-Registro de notas, reportajes de prensa, videos, programas de radio y seminarios sobre los PAP y agroecología	26
5--Elaboración de materiales y cartillas	28
5-1-Cartilla sobre producción agroecológica en cultivos extensivos	28
5-2- Cartilla de producción agroecológica de hortalizas	39
5-3- El cultivo agroecológico de árboles frutales	55
Anexo. Lista de plaguicidas altamente peligrosos registrados en Argentina	65

CETAAR- RAP-AL Argentina

Resumen ejecutivo

En este proyecto nos propusimos realizar tareas de sensibilización, capacitación e incidencia política sobre la problemática derivada del uso de Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP) y sobre su reemplazo por estrategias y prácticas agroecológicas en Argentina. Se realizó en conjunto con instituciones, organizaciones y medios de comunicación ubicados en 15 distritos de la provincia de Buenos Aires, en dos de la provincia de Córdoba, y en una comunidad de la provincia de Misiones, Santiago del Estero, y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El objetivo general que nos hemos propuesto para el proyecto que estamos desarrollando es el de contribuir a prohibir/sustituir los PAP por estrategias y prácticas agroecológicas a partir del logro de cuatro objetivos específicos 1) Incidir tanto en los tomadores de decisiones como en los funcionarios relacionados con la promoción de la agroecología (instituciones y Ministerios, etc.) en cuanto al registro y uso de plaguicidas; 2) Sensibilizar a las comunidades sobre los efectos socioambientales de los PAP; 3) Informar/capacitar a los productores en estrategias y prácticas agroecológicas; 4) Identificar de manera integral el apoyo que está recibiendo la agroecología a nivel de políticas públicas. Para lograr estos objetivos, se han planificado una serie de actividades, teniendo en cuenta las restricciones que la pandemia de coronavirus ha impuesto a los viajes y a los movimientos humanos.

A lo largo de la pandemia, se han intensificado las actividades con los medios de comunicación, así como el uso de las nuevas tecnologías de la información, como las plataformas de videoconferencia Zoom y Meet. Durante la pandemia, las políticas públicas que favorecen la expansión del monocultivo no han cesado, e incluso parecen aumentar. Por ejemplo, se eximió de impuestos la importación de precursores químicos para plaguicidas, se aprobó la venta de trigo transgénico y se alcanzaron acuerdos con China para instalar megagránjas. Se destaca la iniciativa denominada "200 millones de toneladas", que busca aumentar la producción de granos (cereales, oleaginosas y hortalizas) no sólo intensificando el uso de tecnologías químicas, sino también reformulando la ley de semillas y rediscutiendo las limitaciones al uso de plaguicidas establecidas en la normativa local. Paradójicamente, con el objetivo de reducir los reclamos tanto de las organizaciones sociales como de los productores, el gobierno argentino creó la Oficina de Agroecología como parte del Ministerio de Agricultura. También estableció una Oficina Principal dentro del Ministerio de Agricultura Familiar que promueve la producción agroecológica de semillas. Es evidente que estas iniciativas, sumadas al apoyo brindado por provincias como Buenos Aires y Misiones, son insuficientes en relación a la forma en que avanza el monocultivo y sus insumos asociados. Por último, los tiempos de pandemia permiten repensar las condiciones de salud integral no sólo desde la perspectiva de la exposición a plaguicidas, sino también como parte de la búsqueda de alimentos de mayor calidad. Por ello, algunas organizaciones ambientalistas han tratado de poner un límite a la pulverización con plaguicidas mediante la imposición de sanciones reglamentarias y la promoción de la producción agroecológica.

Comparando la lista de plaguicidas registrados y utilizados en Argentina¹ con la de PAN Internacional², se puede afirmar que de los 445 ingredientes activos registrados en Argentina,

¹ SENASA Lista de activos web. Consulted on February 12, 2021.

² PAN International List of Highly Hazardous Pesticides (PAN List of HHPs) March 2019, Pesticide Action Network International. Consulted in March, 2021.

126, es decir, el 28 %, están incluidos en la lista de PAN. De estos 126 productos químicos, tres son de uso industrial: borato de cobre cromado, arseniato de cobre cromado y aceite de creosota. Los otros 123 productos químicos se utilizan en actividades agrícolas tanto intensivas como extensivas, así como en campañas de limpieza doméstica, jardinería y saneamiento. Estos productos químicos son importados y producidos por diferentes empresas y se comercializan bajo diferentes marcas. Por tanto, la concentración de los ingredientes activos de los productos químicos y su presentación varían.

En cuanto a las características de los plaguicidas y su relación con la salud humana, de los 123 PAP autorizados y utilizados para las actividades agrícolas en Argentina, 13 tienen alta toxicidad aguda, es decir, el 10,5%. 24 de ellos, es decir, el 19,5%, son mortales si se inhalan. En cuanto a la toxicidad crónica, según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), 32 de los plaguicidas autorizados son probablemente cancerígenos para los seres humanos (26% del total de los HHP), otros dos (1,6%) han sido clasificados como cancerígenos o probablemente cancerígenos por instituciones como la IARC, la EPA o la UE; según los criterios del Sistema Globalmente Armonizado aceptados por la Unión Europea, 25 plaguicidas son considerados disruptores endocrinos (20%); 15 plaguicidas causan toxicidad reproductiva (12%) y dos (1,6%) son mutagénicos. En cuanto a la toxicidad ambiental de los PAP autorizados en Argentina, 46 de ellos, es decir, el 37%, son altamente bioacumulables, por lo que afectan a la cadena alimentaria, incluyendo aves y mamíferos carnívoros, mientras que 12 plaguicidas (9,7%) son altamente tóxicos para los cuerpos acuáticos, poniendo en riesgo la diversidad de la fauna del ecosistema. Entre estos plaguicidas se encuentran el Pirimicarb y Propargite utilizados en la producción de árboles frutales. Los árboles frutales tienden a cultivarse cerca de los ríos y arroyos para tener fácil acceso al agua de riego. En cuanto al suelo, el agua y los sedimentos, 6 plaguicidas, es decir, el 4,9% del total, son altamente persistentes en estos medios y pueden afectar a todos los seres vivos.

Los plaguicidas autorizados en Argentina, pero prohibidos o no autorizados en otros países, contienen 140 ingredientes activos. De este total, 33 ingredientes activos (24%) son plaguicidas altamente peligrosos que están prohibidos o no autorizados en otros países, según los criterios establecidos por el grupo de expertos de la FAO/OMS. Si se tienen en cuenta los criterios adicionales propuestos por PAN Internacional, el número de plaguicidas altamente peligrosos aumentaría a 91 (65%). Los productos químicos utilizados, la forma en que se aplican, las condiciones de vida y trabajo de los productores y trabajadores, así como las condiciones de exposición de los residentes en las comunidades rurales y periurbanas convergen en el brote de enfermedades agudas y crónicas como consecuencia de la intoxicación por plaguicidas.

Diversas investigaciones realizadas en Argentina dan cuenta del efecto que tienen los plaguicidas en la salud socioambiental y de cómo los miembros de las comunidades afectadas buscan frenar su aplicación. Este estudio describe las acciones y los logros de varias comunidades de Argentina, entre ellas: Pergamino en la provincia de Buenos Aires, las madres de Ituzaingó en Córdoba, y grupos de docentes y ambientalistas en la provincia de Entre Ríos. En la mayoría de los casos, las comunidades han denunciado por la vía judicial y han obtenido resoluciones que limitan las aplicaciones y/o establecen restricciones a las sustancias químicas a utilizar.

Este informe analiza el marco normativo en cuanto a la delimitación y apoyo a las modalidades productivas, prácticas y tecnologías englobadas bajo el término de agricultura ecológica. En primer lugar, se examinan las directrices y acciones relacionadas con la producción y el registro de bioinsumos como estrategia para sustituir el uso de plaguicidas. A continuación, se aborda la legislación nacional que regula la agricultura ecológica, para culminar con los avances logrados a nivel normativo relacionados con la agroecología. Entendemos la agroecología como un paradigma a través del cual pretendemos percibir, reflexionar y actuar dentro de nuestra realidad agraria reintegrándonos en la naturaleza y a partir de esta reintegración volver a tejer los lazos entre el ser humano y la armonía interior existente en cada ser vivo. Pretendemos restablecer el equilibrio mediante el establecimiento y enriquecimiento de los flujos, ciclos y relaciones continuas entre los componentes de los agroecosistemas, el cosmos y la sociedad en la que vivimos.

CETAAR RAP-AL Argentina

Executive Summary

In this project we set out to carry out awareness-raising, training and political advocacy tasks on the problems derived from the use of Highly Hazardous Pesticides (HHPs) and on their replacement by agroecological strategies and practices in Argentina. It was carried out together with institutions, organizations and media located in 15 districts of the province of Buenos Aires, in two of the provinces of Córdoba, and in a community of the province of Misiones, Santiago del Estero, and the Autonomous city of Buenos Aires.

The general goal we have proposed for the project we are developing is to contribute to ban / replace HHPs with agroecological strategies and practices based on achieving four specific objectives: 1) To influence both decision-makers and officials related to promoting agroecology (institutions and Ministries, etc.) regarding pesticide registration and use; 2) To sensitize communities about the socio-environmental effects of HHPs; 3) To inform/train producers in agroecological strategies and practices; 4) To comprehensively identify the support agroecology is receiving at a public policy level. In order to achieve these objectives, a series of activities have been planned, taking into account the restrictions that the coronavirus pandemic has imposed on travel and human movement. Throughout the pandemic, activities involving the mass media, as well as the use of new information technologies, such as Zoom and Meet video conferencing platforms, have intensified. During the pandemic, public policies favoring monocropping expansion have continued unabated, even seeming to increase. For instance, imports of chemical precursors for pesticides were tax exempted, GMO wheat was approved for sale, and agreements were reached with China to set up megafarms. Noteworthy is an initiative referred to as “200 million tons” which seeks to increase grain production (cereals, oilseeds and vegetables) through not only intensifying the use of chemical technologies, but also reformulating the seed law and rediscussing the limitations on pesticide use established in local regulations.

Paradoxically, with the goal of reducing complaints by both social and producer organizations, the Argentinian government created the Agroecology Office as part of the Ministry of Agriculture. It also established a Main Office within the Ministry of Family Agriculture that promotes the agroecological production of seeds. It is evident that these initiatives, in addition to support provided by provinces such as Buenos Aires and Misiones, are insufficient in relation to the way in which monocropping and its associated inputs are moving forward. Finally, pandemic times make it possible to rethink comprehensive health conditions not only from the perspective of pesticide exposure, but also as part of the search for higher quality food. For this reason, some environmental organizations have sought to place a limit on pesticide spraying through imposing regulatory sanctions and promoting agroecological production.

Comparing the list of pesticides registered and used in Argentina³ to PAN International's list,⁴ it is possible to state that of the 445 active ingredients registered in Argentina, 126, i.e., 28 %, are included in the PAN list. Of these 126 chemicals, three are for industrial use: chromated copper borate, chromated copper arsenate, and creosote oil. The other 123 chemicals are used in both intensive and extensive agricultural activities, as well as household cleaning, gardening, and sanitation campaigns. These chemicals are imported and produced by different companies and are marketed under different brands. The concentration of the chemicals' active ingredients and presentation therefore vary. Concerning the pesticides' characteristics and their relationship to human health, of the 123 HHPs authorized and used for agricultural activities in Argentina, 13 have high acute toxicity, i.e., 10.5%. 24 of them, i.e., 19.5%, are fatal if inhaled. As far as chronic toxicity is concerned, according to the US Environmental Protection Agency (EPA), 32 of the authorized pesticides are probably carcinogenic to humans (26% of the total number of HHPs), another two (1.6%) have been classified as carcinogenic or probably carcinogenic by institutions such as IARC, EPA or the EU; according to the criteria of the Globally Harmonized System accepted by the European Union, 25 pesticides are considered endocrine disruptors (20%); 15 pesticides cause reproductive toxicity (12%) and two (1.6 %) are mutagenic.

Considering the environmental toxicity of the HHPs authorized in Argentina, 46 of them, i.e., 37%, are highly bioaccumulative, thus affecting the food chain, including birds and carnivorous mammals, whereas 12 pesticides (9.7%) are highly toxic for aquatic bodies, placing the ecosystem's wildlife diversity at risk. These pesticides include Pirimicarb and Propargite used in fruit tree production. Fruit trees tend to be grown close to rivers and streams in order to have easy access to water for irrigation. Regarding soil, water, and sediments, 6 pesticides, i.e., 4.9% of the total, are highly persistent in such milieus and may affect all living beings.

Pesticides that are authorized in Argentina, but are banned or unauthorized in other countries, contain 140 active ingredients. Of this total, 33 active ingredients (24%) are highly hazardous pesticides that are banned or unauthorized in other countries, according to criteria established by the FAO/WHO group of experts. If additional criteria proposed by PAN International are considered, then the number of highly hazardous pesticides would increase to 91 (65%). The chemicals used, the way in which they are applied, the producers' and workers' living and working conditions, as well as the conditions of exposure of residents in rural and peri-urban communities converge in the outbreak of acute and chronic diseases as a result of pesticide poisoning.

Diverse research studies conducted in Argentina report on the effect that pesticides have on socio-environmental health and how the members of affected communities seek to curb pesticide application. This study describes the actions and achievements of several communities in Argentina including: Pergamino in the province of Buenos Aires, the Ituzaingó mothers in Córdoba, and groups of teachers and environmentalists in the province of Entre Ríos. In most cases, the communities have filed complaints through the judicial system and have obtained decisions that limit the applications and/or establish restrictions on the chemicals to be used.

³ SENASA Lista de activos web. Consulted on February 12, 2021.

⁴ PAN International List of Highly Hazardous Pesticides (PAN List of HHPs) March 2019, Pesticide Action Network International. Consulted in March, 2021.

This report analyzes the regulatory framework regarding the demarcation and support to the productive modes, practices, and technologies encompassed under the term ecological agriculture. First, it examines the guidelines and actions related to the production and registration of bio-inputs as a strategy to replace pesticide use. It then proceeds to address national legislation governing organic agriculture, culminating with the progress achieved at a regulatory level related to agroecology (provincial laws and local regulations). We understand agroecology as a paradigm through which we aim to perceive, reflect, and act within our agrarian reality by re-integrating into nature and based on this reintegration to reweave the ties between human beings and the inner harmony existing in each living being. We aim to reinstate the balance through establishing and enriching the ongoing flows, cycles, and relationships between the components of agroecosystems, the cosmos, and the society in which we live.

1-Actualización de la lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP)

Comparando las listas de plaguicidas registrados y utilizados en la Argentina⁵ con la lista internacional de PAN internacional⁶ es posible decir que de los 445 principios activos registrados en la Argentina 126 de ellos, el 28 %, se hallan incluidos en la lista de PAN. De estos 126 productos tres de ellos poseen uso industrial; Borato de cobre cromatado, arseniato de cobre cromatado y el aceite de la cresota. Los otros 123 se utilizan en actividades agrarias intensivas y, extensivas, como domisanitarios, línea jardín y en campañas sanitarias. Estos productos son importados y formulados por diferentes empresas y se comercializan bajo diferentes nombres comerciales en los cuales varía la concentración del producto activo y la forma de presentación. La elevada cantidad de registros autorizados de los plaguicidas en general y, de los altamente peligrosos en particular, denota que en su mayoría cuentan con patentes vencidas, aspecto que posibilita que otras empresas, nacionales o internacionales pueden producirlos, formularlos y comercializarlos.

En referencia a las características de los plaguicidas y su relación con la salud humana de los 123 plaguicidas PAP autorizados y utilizados en actividades agrarias en la Argentina, 13 de ellos, un 10 %, poseen una toxicidad aguda elevada. 24 de ellos, un 19,5 %, son mortales al ser inhalados. En este último caso cabe resaltar que algunos de los plaguicidas incluidos en esta última categoría se dosifican y aplican de manera manual con lo cual se incrementa la exposición de los productores y trabajadores a dichos tóxicos y así se eleva el riesgo de padecer una enfermedad (cuadro N°2).

Respecto a la toxicidad crónica se hallan autorizados 32 plaguicidas probables causantes de cáncer en humanos (26 % del total de PAP) según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, más 2 (1,6%) clasificados como cancerígenos o probables cancerígenos por organismos como IARC, EPA o la UE; 25 plaguicidas son considerados como perturbadores endocrinos (20 %) según criterios del Sistema Global Armonizado aceptados por la Unión Europea; 15 plaguicidas que son tóxicos a la reproducción (12%) y dos (1,6 %) que son mutagénicos. Entre los PAP que poseen la propiedad de generar alteraciones en la reproducción humana caben destacarse los fungicidas Benomil y el Carbendazim por utilizarse en las actividades intensivas como la producción de hortalizas, los raticidas Brodifacoum y Bromadiolona de amplio uso domiciliario y en campañas sanitarias realizadas en, y por instituciones públicas y los herbicidas Linurón y Glufosinato de Amonio utilizados en la producción de maíz, especialmente de tipo transgénico, y que dadas las modalidades de aplicación y condiciones de uso pueden ocasionar una alta exposición no solo de quienes lo aplican sino de aquellos que viven en las cercanías.

Los mutagénicos son el Carbendazim y el Benomil, ambos utilizados en actividades hortícolas aspecto que reviste especial atención ya que se aplican con pulverizadores manuales (Mochilas) incrementando el riesgo para los trabajadores y productores. En el mismo sentido, dadas las aplicaciones muy cercanas del período de cosecha de las hortalizas y a la existencia

⁵ SENASA Lista de activos web enero de 2021. www.senasa.gob.ar. Consultada en febrero de 2021.

⁶ PAN International List of Highly Hazardous Pesticides (PAN List of HHPs) March 2019 Pesticide Action Network International. Consultada en marzo de 2021

de un bajo control en los mercados concentradores es posible la comercialización y el consumo de alimentos con trazas de estos plaguicidas.

Considerando la toxicidad ambiental de los plaguicidas altamente peligrosos autorizados en Argentina 46 de ellos, un 37 %, poseen una toxicidad muy alta en abejas, pudiendo causar la muerte a dosis mayores de 2 microgramos por abeja según la EPA de Estados Unidos. Este dato se correlaciona con denuncias realizadas por apicultores individuales y sus organizaciones por la alta mortandad de abejas en diversas regiones de la Argentina. Entre los PAP con potencialidad de generar daño a las abejas sobresalen: el Acefato, de amplio uso en las producciones tabacaleras; la Cipermetrina, el Carbofuran y el Clorpirifos con utilización en las actividades hortícolas y los insecticidas imidacloprid y Fipronil, denominados según su clasificación química como neonicotinoides, utilizados en las producciones extensivas de cereales y oleaginosas. Debido a la utilización de estos plaguicidas las abejas mueren por contacto cuando el plaguicida “moja” la superficie corporal de la abeja y el tóxico penetra en su cuerpo. También por ingestión cuando consume o toca néctar, polen, resinas y agua que han sido contaminados con plaguicidas. También suelen existir efectos subletales donde la abeja no muere pero se altera su nutrición, su sistema de comunicación con las demás abejas, o bien se modifica su comportamiento o la termorregulación y la memoria. De este modo, la colmena se debilita y disminuye su resistencia a agentes patógenos y parásitos. En el caso de colmenas afectadas por plaguicidas se observan: colonias despobladas, o con muy baja población (principalmente con abejas nodrizas que no han salido de la colmena), por la mortandad de abejas ocurrida en el campo y que no pudieron regresar, también montículos de abejas muertas al pie de la colmena, debajo de la piquera, o en el piso de la colmena. La polinización de los cultivos entomófilos se ve afectada por la disminución de los polinizadores naturales, debido a la acción directa e indirecta de los tratamientos con plaguicidas sobre los mismos.

También cabe destacar que 9 plaguicidas, el 7%, incluidos en la lista son muy bioacumulables afectando a las cadenas tróficas, incluidos aves y mamíferos carnívoros, y 12 (9,7%) plaguicidas son muy tóxicos para los organismos acuáticos poniendo en riesgo a la diversidad vegetal y animal de dichos ecosistemas, entre ellos se destacan el Pirimicarb y el Propargite utilizados en la producción de frutales, que en ocasiones se cultivan cerca de ríos y arroyos a fin de obtener agua para el riego.

Respecto al suelo, agua y sedimentos , 6 plaguicidas , 4,9% del total, son muy persistentes en dichos medios pudiendo afectar a todos los seres vivos. Se destaca la persistencia en el suelo dado que podría afectar a la microflora y fauna allí presente y con ello los procesos relacionados con la transformación de la materia orgánica en humus y nutrientes.

En cuanto a los autorizados que se hallan incluidos en las listas pertenecientes a convenios ambientales internacionales, 5 plaguicidas se hayan incluidos en el anexo III del Convenio de Róterdam por la toxicidad de sus formulaciones o porque están prohibidos en otros países; El bromuro de metilo, incluido en el Protocolo de Montreal sobre las sustancias que destruyen la capa de ozono, se utiliza como producto en los tratamientos cuarentenarios de las frutas que se exportan , fundamentalmente a Estados Unidos , y en las producciones convencionales de frutillas. No se hallan registrados y autorizados para su utilización plaguicidas incluidos en el convenio de Estocolmo.

a- **Prohibición de ingredientes activos en Argentina**

Los productos carbofuran, carbosulfan, aldicarb y dicofol que estaban en el listado de Plaguicidas altamente peligrosos, registrados y que se comercializaban en Argentina, realizado en enero de 2019 han sido prohibidos desde el 3 de octubre de 2019. Estos productos deben eliminarse del listado original.

A partir de la resolución 263 del año 2018 el Servicio Nacional de Calidad agroalimentaria prohibió la fabricación, importación y comercialización de cinco principios activos que se utilizaban en Argentina; carbofuran, carbosulfan, diazinon, aldicarb y dicofol y sus productos formulados. La venta de los productos mencionados se prohibió un año después de sancionada la norma. Se exceptuó de la normativa la formulación en gránulos de carburan al 10 por ciento, “como única alternativa de aptitud insecticida y nematocida en los cultivos de papa y ajo”. Entre los fundamentos de la medida se hallan la existencia de “... una creciente preocupación a nivel internacional por la producción, uso y comercialización de productos que podrían poner en grave riesgo la salud del ser humano y el medio ambiente”... además recuerda que “existe una amplia gama de productos autorizados que son igualmente eficaces (a los que se prohíben), cuyo manejo y utilización resulta en menor riesgo para la salud humana y el ambiente”.

Mediante la resolución N° 149/2018 el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) prohibió la importación, comercialización y uso de los principios activos Diclorvos (DDVP) y Triclorfón y de los productos que lo contengan que se utilicen en granos. Mediante esta normativa, que se hace extensiva a las fases de producción, poscosecha, transporte, manipuleo, acondicionamiento y almacenamiento así como en las instalaciones de almacenamiento de granos y tabaco se busca “defender la competitividad de la producción argentina de granos para exportación dado que los límites máximos de residuos establecidos en la Argentina son superiores a los exigidos por los principales países compradores” (SENASA, 2018)⁷. El insecticida DDVP continúa siendo producido y comercializado para el control de insectos domésticos, cultivos frutales y algodón.

b- **Unificación de los listados de plaguicidas prohibidos en la Argentina**

A partir de la Resolución 32/2019, el Servicio Nacional de Calidad agroalimentaria busco unificar e integrar las normas que señalan los principios activos prohibidos y restringidos, como así también las formulaciones de coadyuvantes y rodenticidas no autorizados en la Argentina. Dentro de la normativa se considera relevante “... declara de interés nacional la sanidad de los animales y los vegetales, así como la prevención, el control y la erradicación de las enfermedades y de las plagas que afecten la producción silvoagropecuaria nacional, la flora y la fauna, la calidad de las materias primas producto de las actividades silvo-agrícolas, ganaderas y de la pesca, así como también la producción, inocuidad y calidad de los agroalimentos, los insumos agropecuarios específicos y el control de los residuos químicos y contaminantes químicos y microbiológicos en los alimentos y el comercio nacional e internacional de dichos productos y subproductos. (...) Esta declaración abarca todas las etapas de la producción primaria, elaboración, transformación, transporte, comercialización y consumo de agroalimentos y el control de los insumos y productos de origen agropecuario que ingresen al país, así como también las producciones de agricultura familiar o artesanales con destino a la comercialización, sujetas a la jurisdicción de la autoridad sanitaria nacional.”(SENASA, 2018).

⁷ <http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/noticias/prohibicion-del-uso-de-diclorvos-y-triclorfon#:~:>

Los principios activos prohibidos están encabezados por los insecticidas con 26 sustancias, en segundo lugar se encuentran los rodenticidas con ocho principios activos, por su parte los fungicidas ocupan el tercer lugar con 4 productos cerrando la lista dos principios activos herbicidas, uno de antibióticos y uno de acaricidas.

Además la normativa señala que los Rodenticidas no se pueden formular bajo la formas líquidas, polvos solubles o mojables, ni cebos en polvo o pasta. Una investigación de campo realizada en Comercio de venta de plaguicidas así como en comercios de venta de alimentos para mascotas y en comercios de venta de artículos de limpieza realizada en el distrito de Marcos Paz , provincia de Buenos Aires , permitió reconocer que esta norma no se cumple. En esta ocasión se verificó la venta de rodenticidas en formulaciones líquidas así como cebos en forma de pasta

C- Listado de principios activos prohibidos en Argentina

- 1 -2,4,5-T (Herbicida)
- 2 -3-CLORO-1,2-PROPANODIOL (quimioesterilizante de ratas macho)
(Rodenticida)
- 3 -ALCOHOL ALILICO (Herbicida)
- 4 -ALDRIN (Insecticida)
- 5 -ARSENIATO DE CALCIO (Insecticida - Acaricida - Fungicida - Molusquicida)
- 6 -ARSENIATO DE PLOMO (Insecticida)
- 7 -ARSENIATO DE SODIO (Insecticida)
- 8 -ARSENICO (Insecticida)
- 9 -BLASTICIDIN-S (Antibiótico)
- 10- BROMETALIN (Rodenticida)
- 11 -BUTOCARBOXIM (Insecticida - Acaricida)
- 12 -BUTOXICARBOXIM (Insecticida - Acaricida)
- 13 -CADUSAFOS (Insecticida - Nematicida)
- 14 -CANFECLOR (Insecticida)
- 15 -CAPTAFOL (Fungicida)
- 16 -CIANURO DE CALCIO (Rodenticida)
- 17 -CIANURO DE SODIO (Rodenticida)
- 18 -CLORDANO (Insecticida)
- 19 -CLORFENVINFOS (Insecticida – Acaricida)
- 20 -CLORMEFOS (Insecticida)
- 21 -CLOROBENCILATO (Acaricida)
- 22 -CLOROETOXIFOS (Insecticida)
- 23 -CLOROFACINONE (Rodenticida)
- 24 -CLORURO DE MERCURIO (Fungicida)
- 25 -COUMAFOS (Insecticida)
- 26 -COUMATETRALYL (Rodenticida)
- 27 -D.D.T. (Insecticida)
- 28 -DAMINOZIDE (Regulador de Crecimiento)
- 29 -DEMETON-S-METIL (Insecticida - Acaricida)
- 30 -DIBROMURO DE ETILENO (Insecticida)
- 31 -DICROTOFOS (Insecticida - Acaricida)
- 32 -DIELDRIN (Insecticida)
- 33 -DIFACINONE (Rodenticida)
- 34 -DIFENACOUM (Rodenticida)
- 35 -DINOCAP (Fungicida)

- 36 -DINOTERB (Herbicida)
- 37 -DISULFOTON (Insecticida)
- 38 -DNOC (Insecticida - Acaricida - Herbicida)
- 40 -DODECACLORO (Insecticida)
- 41 -EDIFENFOS (Fungicida)
- 42 -ENDOSULFAN (Insecticida)
- 43 -ENDRIN (Insecticida)
- 44 -EPN (Insecticida - Acaricida)
- 45 -ETIOFENCARB (Insecticida)
- 46- ETOPROFOS (Insecticida - Nematicida)
- 47 -FAMFUR (Insecticida)
- 48 -FENIL ACETATO DE MERCURIO (Fungicida - Herbicida)
- 49 -FLOCOUMAFEN (Rodenticida)
- 50 -FLUCITRINATO (Insecticida)
- 51 -FLUOROACETAMIDA (Rodenticida)
- 52 -FLUOROACETATO DE SODIO (Rodenticida)
- 53 -FLURATIOCARB (Insecticida)
- 54 -FORATO (Insecticida - Acaricida - Nematicida)
- 55 -FOSFAMIDON (Insecticida - Acaricida)
- 56 -FOSFURO DE ZINC (Rodenticida)
- 57 -H.C.B.: (HEXACLORO CICLO BENCENO)(Insecticida)
- 58 -H.C.H.: (HEXACLORO CICLO HEXANO) (Insecticida)
- 59 -HEPTACLORO (Insecticida)
- 60 -HEPTENOFOS (Insecticida)
- 61 -ISOXATION (Insecticida)
- 62 -LINDANO (Insecticida)
- 63 -MECARBAM (Insecticida - Acaricida)
- 64 -METAMIDOFOS (Insecticida - Acaricida)
- 65 -METIL AZINFOS (Insecticida)
- 66 -METOXICLORO (Insecticida)
- 67 -MEVINFOS (Insecticida - Acaricida)
- 68 -MONOCROTOFOS (Insecticida)
- 69 -OMETOATO (Insecticida - Acaricida)
- 70 -OXAMYL (Insecticida - Acaricida - Nematicida)
- 71 -OXIDO DE MERCURIO (Fungicida)
- 72 -PARATION (ETIL) (Insecticida)
- 73 -PARATION (METIL) (Insecticida)
- 74 -PENTACLOROFENOL Y SUS DERIVADOS (Insecticida)
- 75 -PROPETAMFOS (Insecticida - Acaricida)
- 76 -SULFATO DE ESTRICNINA (Rodenticida)
- 77 -SULFOTEP (Insecticida - Acaricida)
- 78 -TALIO (Insecticida - Rodenticida)
- 79 -TEBUPIRIMIFOS (Insecticida)
- 80 -TERBUFOS (Insecticida - Nematicida)
- 81 -THIOMETON (Insecticida - Acaricida)
- 82 -TIOFANOX (Insecticida - Acaricida)
- 83 -TRIAZOFOS (Insecticida - Acaricida - Nematicida)
- 84- VAMIDOTION (Insecticida - Acaricida)
- 85 -VERDE PARIS (Insecticida)
- 86 -WARFARINA (Rodenticida)

Fuente: Resolución 32 / 2019 del Servicio nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)
www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resolución-32-2019-319029

2. Registro e informe sobre normativa nacional, provincial y municipal para el fomento de la agroecología, desafíos y oportunidades.

Respecto al apoyo a la agroecología a partir de las políticas públicas , y sus instrumentos , cabe distinguir tres ámbitos dentro de la Republica argentina ; el nacional , dentro de ellas sus propias jurisdicciones , los partidos o departamentos.

A- Nivel nacional

A-1- Creación de la Dirección Nacional de Agroecología

A partir de la decisión administrativa 1441/2020, del 11 de agosto del año 2020, emitida por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca se crea la Dirección Nacional de Agroecología, bajo la órbita de la Secretaría de Alimentos, Bioeconomía y Desarrollo Regional. Siendo su objetivos ; a- Intervenir en el diseño e instrumentación de políticas, programas y proyectos que promuevan la producción primaria intensiva y extensiva de base agroecológica, en todas sus escalas, con la participación de productores y/o sus organizaciones, articulando acciones con los gobiernos provinciales y municipales y b- Participar en la formulación de medidas de formación, investigación y extensión, para apoyar la transición hacia modelos productivos, de comercialización y de consumo de base agroecológica.(MAGyP, 2020)

Dentro de las acciones y actividades se hallan;

1. Proponer el diseño y administración de un Plan Estratégico de Transición Productiva, que contenga los objetivos, metodología y destinatarios, que incluya líneas de acción que permitan sensibilizar a sectores productivos para su participación, en coordinación con organismos públicos con competencia en la materia.
2. Desarrollar y promover la participación de organizaciones de productores, de las diferentes cadenas productivas en el proceso de formulación y ejecución del Plan Estratégico de Transición Productiva.
3. Asistir a la Secretaría en el marco del CONSEJO FEDERAL AGROPECUARIO para la instrumentación de acuerdos provinciales para la producción agroecológica que permitan planificar territorialmente la implementación del Plan Estratégico de Transición Productiva.
4. Establecer coordinaciones operativas con organismos técnicos con competencia en la materia para brindarle sostenibilidad a las experiencias piloto agroecológicas que se desarrollen en el territorio nacional.
5. Coordinar con plataformas de extensión del Ministerio estrategias para incorporar productores al proceso de experiencias piloto de implementación del sistema agroecológico, en coordinación con las jurisdicciones provinciales.
6. Evaluar, en coordinación con las áreas del sector público y privado con competencia, el desarrollo de instrumentos financieros, tributarios y de fomento que permitan el apoyo a las experiencias piloto y sirvan de casos testigo para un plan integral de reconversión productiva agroecológica.
7. Evaluar los procesos productivos, su evolución y resultados, y efectuar su divulgación a los sectores involucrados y potencialmente destinatarios del modelo de transición hacia la Agroecología.
8. Coordinar con los gobiernos provinciales y municipales y con los organismos con competencia en la materia, el diseño de modelos de mejora del ordenamiento y planeamiento territorial, vinculados a la producción agroecológica de alimentos, considerando la proximidad de los centros de consumo como ventaja estratégica en términos de costos, calidad, inocuidad y disponibilidad para los consumidores. (MAGyP, 2020)

Esta resolución tiene relación directa con el avance de la agroecología dentro de las estrategias productivas entre productores agrarios, la presión de organizaciones de productores familiares y de ONGs ambientalistas en la búsqueda de apoyo en el establecimiento de sistemas agroecológicos a fin de lograr la restricción en el uso de plaguicidas y la búsqueda de alimentos producidos de manera sustentable entre los consumidores interesados en la forma en que se producen los alimentos así como el creciente apoyo, con instrumentos específicos, de algunos municipios en la promoción de la agroecología en sus distritos .

Más allá que se han comunicado reuniones con asociaciones de productores no se han registrado acciones concretas de la Dirección de agroecología hasta el presente

A-2- Proyecto de ley de fomento de la agroecología

Con fecha 23 de marzo de 2018 se presentó en la cámara de diputados de la nación el Expediente 1425-D-2018 , sobre “RÉGIMEN DE FOMENTO A LA PRODUCCION AGROECOLOGICA RURAL Y URBANA.”

En este proyecto de ley se define a la agroecología como “Conjunto de prácticas agropecuarias basadas en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sustentables y tecnologías apropiadas, respetando la diversidad natural y la Ruralidad de los ecosistemas locales, la diversificación de cultivos y la revalorización de prácticas innovadoras, rescatando aquellas tradicionales, así como reduciendo gradualmente el uso de insumos químicos y promocionando el uso de Bioinsumos certificados y /o domésticos que favorezcan progresivamente una alimentación segura y saludable.”

Esta clara desde la propia definición un cierto sesgo hacia aspectos productivos aunque incorpora elementos sustanciales que hacen al resto de las practicas convencionales y sobre la alimentación integral

Según su Artículo 1º, el Objetivo de la ley es “promover y fortalecer políticas, programas, proyectos y acciones que le den un mayor impulso al desarrollo de Sistemas de Producción Agroecológica mediante la promoción y regulación de procesos de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos saludables, entendiendo estos como aquellos logrados a partir de considerar las dimensiones de sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural. Además estimulará la adopción de buenas prácticas para la producción agroecológica a nivel municipal, provincial y nacional, junto a una política de intercambio de experiencias técnicas y metodológicas con otros países de condiciones socio-rurales y urbanas similares al nuestro.”

Desde el anteproyecto se busca recrear un marco pertinente a fin de regularizar la situación de los productores /as agroecológicos así como las condiciones de producción / comercialización

- Se promueve la creación de un Registro Nacional de Producciones Agropecuarias (RENSPA) un código para identificar a los Productores Agroecológicos.
- Se crea el Sistema Nacional Único de Certificación Participativa que tendrá como principios y valores: a) construir sistemas productivos económicamente viables. b) preservar los recursos naturales y su biodiversidad. c) promover la soberanía, seguridad y salubridad alimentaria. d) promover la dignidad del trabajo de la familia de los agricultores/as y acceso de toda la población a los productos agroecológicos. f) promover los circuitos cortos de comercialización y g) comercio y precio justo para el productor y accesible para el consumidor . Por su parte el anteproyecto otorga a las provincias la potestad de determinar la conformación de estos sistemas de certificación “ Cada provincia contará con unidades de certificación que tendrán sede oficial en los Ministerios de Agricultura y/o Producción conformadas por universidades, colegios profesionales, organizaciones de productores, asociación de consumidores, Ministerios provinciales de competencia y descentralizadamente en los gobiernos locales las cuales podrán funcionar en las estaciones experimentales del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria...Cada Centro Regional dispondrá, según su

estructura técnica y de extensión, de una unidad dedicada a la certificación de prácticas agroecológicas que dará sustento a la o las unidades de certificación constituidas en cada territorio.”

Respecto específicamente a los instrumentos de promoción se establece:

1) La administración pública nacional, sus dependencias, reparticiones y entidades autárquicas y descentralizadas, las empresas del Estado y las sociedades privadas prestadoras, licenciatarias, concesionarias y permisionarias de obras y de servicios públicos otorgarán preferencia a la adquisición de productos provenientes de los Sistemas de Producción Agroecológica y/o registrados como Productores Agroecológicos.

b) Se establecerán mecanismos de incentivos fiscales o herramientas financieras para los productores.

c) Se establecerá un Banco de tecnologías apropiadas, del INTI, de las Universidades y de las Escuelas Técnicas, para uso de las y los productores que será de carácter público y gratuito,

d) Se crea un fondo solidario entre las y los productores, los Gobiernos Provinciales y la Autoridad de Aplicación de la presente ley para solventar pérdidas económicas por efectos climáticos.

e) Se establece el Programa de fomento de bioinsumos, con el fin de promover la producción a escala y acceso por parte de los productores, de insumos biológicos y el fomento para la creación de Biofábricas certificadas.

f) Se promueve el programa de fomento de investigación y experimentación aplicada para desarrollar tecnología apropiada adaptada a la producción agroecológica, mediante el INTA, INTI, Universidades Nacionales y convenios de vinculación tecnológica con empresas vinculada a la producción agropecuaria.

g) se establecen campañas de difusión masiva para el apoyo a la marca “Producto Agroecológico” Productos de Mi Tierra.

Respecto a los fondos o recursos monetarios se crea el Fondo Nacional de Fomento a la Agroecología que será administrado por la Autoridad de Aplicación Nacional. Formarán parte de estos fondos las sumas monetarias que le asigne el presupuesto general de la Nación, los ingresos derivados de la gestión de la Autoridad Nacional de Aplicación, subvenciones, donaciones, legados, aportes y transferencias de otras reparticiones o de personas físicas o jurídicas, organizaciones nacionales e internacionales, los intereses y rentas de los bienes que posea y aquellos recursos monetarios que fijen leyes especiales.

B- A nivel provincial

B-1- Provincia de Misiones

La provincia de Misiones , que se halla en el noreste de Argentina, es una de las provincias con mayor cantidad de productores de tipo campesino que han establecido predios bajo el paradigma agroecológico y donde más avanzó el apoyo desde las políticas públicas.

El 27 de octubre de 2016 se sancionó la ley de Fomento a la Producción Agroecológica - Dicha ley tiene por substancia “fomentar el desarrollo de los sistemas de producción agroecológica en la Provincia, mediante la regulación, promoción e impulso de actividades, prácticas, procesos de producción, comercialización y consumo de alimentos saludables con sostenibilidad ambiental, económica, social y cultural; teniendo en consideración el ordenamiento productivo de cada región”.

Resulta interesante analizar la definición que se presenta en la ley “ se entiende por producción agroecológica al conjunto de prácticas agrícolas basadas en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sustentables y tecnologías apropiadas, respetando la diversidad natural y social de los ecosistemas locales, la diversificación de cultivos y la revalorización de prácticas tradicionales, sin la utilización de insumos químicos,”

Al igual que en otras normativas sancionadas , o por sancionar , en la Argentina, se hace hincapié en aspectos productivos , la gestión y las prácticas, pero valorando los saberes y prácticas propias del acervo cultural de los productores/as

A partir de la ley se crean:

- el Registro de Productores Agroecológicos en el ámbito de la Secretaría de Estado de Agricultura Familiar, con el objeto de disponer de datos actualizados sobre distribución espacial, rubros, potencial productivo y cantidad de unidades productivas; que proporcionan elementos para la adecuación de políticas y programas dirigidos al fortalecimiento de los sistemas de producción agroecológica

-El Sistema Único de Certificación Participativa, cuyos principios y valores se basan en:

- 1) construir sistemas productivos económicamente viables;
- 2) preservar los recursos naturales y su biodiversidad;
- 3) promover la soberanía, seguridad y salubridad alimentaria;
- 4) promover la dignidad del trabajo de la familia de los agricultores;
- 5) acceso de toda la población a los productos agroecológicos;
- 6) promover los circuitos cortos de comercialización; y 7) precio justo para el productor y accesible para el consumidor.

Entre los incentivos para los productores agroecológicos se hallan : La especial atención y prioridad en las políticas de crédito y programas de producción de alimentos, facilitar el apoyo, asesoramiento y celeridad en materia de trámites administrativos, fiscales y bromatológicos. Por su parte los recursos necesarios para instrumentar la siguiente ley se obtendrán de ; un porcentaje no menor al quince por ciento (15%) de los recursos del Fondo Especial del Tabaco que corresponden a la Provincia en concepto de Reconversión Productiva. Así como la partida específica que anualmente fija el Presupuesto General de la Administración Pública Provincial y el cero con cinco por ciento (0,5%) del excedente de Rentas Generales de la Provincia; y 4) otros recursos que se establecen para atender las erogaciones que demanda el cumplimiento de la presente Ley.

B-2- Provincia de Buenos Aires

Se ha presentado en el año 2020 una ley de promoción y desarrollo de la agroecología entre cuyos objetivos se propone impulsar la producción, elaboración y comercialización de alimentos agroecológicos, producir mejoras en el hábitat rural y promover un modelo agropecuario saludable que permita luchar contra el hambre y la pérdida de soberanía alimentaria en la provincia.. Para alcanzar tales fines se creará un Registro Provincial de Productores/as Agroecológicos/as para tener datos actualizados sobre distribución espacial, rubros, potencial productivo y cantidad de unidades productivas que proporcionan elementos para la adecuación de políticas y programas dirigidos al fortalecimiento de los sistemas de producción agroecológica.

El incentivo principal se relaciona con “Los/as productores/as inscriptos en ese registro quedarían exentos del pago del Impuesto Inmobiliario Rural e Ingresos Brutos, y obtener el Sello de Garantía o un isologotipo de “Productos Agroecológicos” para identificar sus productos”. Además se busca “Implementar campañas masivas de difusión advirtiendo sobre las medidas de protección vigente para los establecimientos productivos agroecológicos”

También se buscará “Reglamentar un “Código de Faltas” para limitar y minimizar las afectaciones de predios linderos que sí produzcan aplicando soluciones químicas...los campos linderos a establecimientos inscriptos en el Registro mencionado no podrían aplicar agroquímicos a menos de 300 metros de forma terrestre y a 500 metros de manera aérea. Se creará un fondo de promoción de la agroecología, a partir de las multas cobradas a quienes apliquen agrotóxicos sin respetar las normativas.

Por último entre los incentivos para los productores agroecológicos se hallan;

- Herramientas de financiamiento para dotar de inmuebles rurales a productores y a gobiernos locales
- Fomentar la compra estatal de alimentos y semillas producidas por productores agroecológicos
- Facilitar la comercialización interna y externa de alimentos agroecológicos
- Brindar apoyo a las actividades agropecuarias e industriales que permitan agregar valor a la producción primaria.

También en la provincia de Buenos Aires se ha firmado un convenio entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo(ACUMAR),, proyecto para mejorar las condiciones de hábitat y productivas de los habitantes de 15 distritos de la provincia A partir de este acuerdo para enmarcar el trabajo conjunto en la promoción de la agroecología y la producción de alimentos de la agricultura familiar y la agricultura urbana y peri-urbana, en el territorio de la Cuenca

Según el acuerdo ,ACUMAR e INTA, “alentarán la generación y el apoyo de unidades de producción asociativas y demostrativas, con capacidad de experimentación, de capacitación, y de producción, en los Municipios de la Cuenca; la formación de promotores agroecológicos ... el acompañamiento a productores agroecológicos y a aquellas unidades de producción que busquen la transición hacia un sistema agroecológico de producción; favorecer la comercialización y gestionar de modo conjunto las certificaciones, pudiendo realizar de modo conjunto otras propuestas como la de tratamiento de material verde o de origen orgánico para la producción de compost.”

También dentro de la Provincia de Buenos Aires se lanzó una programa denominado “Alimentos Bonaerenses”, que a su vez contiene seis programas destinados a fortalecer la producción de alimentos y promover el desarrollo productivo. La iniciativa que incluye entre sus líneas de acción el impulso a la agroecología y la comercialización en mercados de cercanía posee el objetivo de “generar valor agregado y empleo genuino, promoviendo el desarrollo local en cada región de la Provincia de Buenos Aires” . Se busca desde el programa ; Estimular alternativas productivas y económicas así como fomentar y diversificar la oferta local de alimentos de alta calidad nutricional. También se buscará la generación de empleo rural genuino y la reducción del impacto ambiental de los sistemas productivos. Por último, y en consonancia con la generación de conflictos por el usufructo de los bienes comunes naturales se buscará dar respuestas productivas en aquellas zonas periurbanas donde existen restricciones para la aplicación de plaguicidas.

Desde el programa se realizará un registro de productores permitirá identificar los productores/es, predios, procesos productivos y prácticas de manejo agroecológicos así como a aquellos productores en proceso de transición. También se establecerá una red de instituciones y organizaciones facilitadores para establecer instancias de capacitación, asistencia técnica y acompañamiento a productoras/es y sus organizaciones. Por último , y como incentivo hacia los productores/as , el programa contará con la creación y el fortalecimiento de mercados de cercanía, el apoyo a cooperativas de productores, la provisión de insumos, el acceso al financiamiento y la promoción de la actividad pesquera.

B-3- Provincia de Entre Ríos

En el caso de esta ley sancionada el 13 de diciembre de 2018 tiene por esencia “fomentar, incentivar y desarrollar Sistemas de Producción Agroecológica mediante la regulación, promoción, capacitación e impulso de prácticas, actividades, procesos de producción, comercialización y consumo de alimentos saludables, como así también contribuir a hacer sostenible el manejo ecológico de los bienes productivos, impulsar una estrategia de soberanía alimentaria, de conservación de los recursos naturales y potenciar la adaptación de las comunidades como actores sociales capaces de planificar su propio desarrollo”.

Taxativamente la ley marca la prohibición de uso de plaguicidas y organismos genéticamente modificados “Se entiende por Producción Agroecológica al conjunto de prácticas basadas en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sustentables y tecnologías apropiadas, respetando la diversidad natural y social de los ecosistemas locales, la diversidad de cultivos y la revalorización de prácticas tradicionales, sin la utilización de insumos de síntesis química, ni O.G.M (Organismos Genéticamente Modificados)” (LPER, 2018) .

El Ministerio de la Producción será la autoridad de aplicación con las siguientes facultades: a) celebrar convenios con los gobiernos municipales, instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales, para el fomento y desarrollo de la Producción Agroecológica; b) formular políticas y programas enfocados en el fomento y la promoción de la Producción Agroecológica; c) fomentar y facilitar la comercialización interna y externa de los productos agroecológicos, con énfasis en ferias, mercados locales y regionales; d) en las compras de alimentos que realice el Estado Provincial, se debe priorizar los productos provenientes de los productores agroecológicos; e) desarrollar y acompañar a los productores en campañas destinadas a la promoción y comercialización de sus productos; f) fomentar el uso de tecnologías limpias, bajo un enfoque de sistema de producción sostenible y responsable; g) promover la preservación del patrimonio genético, propiciando y garantizando el derecho de los productores al acceso, uso, intercambio, multiplicación y resguardo de los genes y germoplasmas nativos; h) generar ferias de semillas, con el fin de rescatar variedades nativas, almacenar en lugares adecuados y llevar registro; i) impulsar el desarrollo y fortalecimiento de capacidades y conocimientos técnicos de los productores para la implementación de la Producción Agroecológica; j) sistematizar todo el conocimiento generado por las familias agroecológicas; k) promover y apoyar el intercambio de conocimientos y prácticas agroecológicas entre productores, a nivel provincial, nacional e internacional; l) ampliar la participación de jóvenes en la producción agroecológica, buscando su permanencia y arraigo rural; m) fortalecer las prácticas y conocimientos agroecológicos en las escuelas agrotécnicas y rurales en el sistema educativo, enfatizando su tratamiento en las escuelas agrotécnicas y rurales. De igual manera en el nivel universitario”

Al igual que en otras leyes la sancionada en Entre Ríos determina la creación de un registro de productores y la conformación de un sistema de certificación participativa.

Por su parte los productores/as inscriptos y certificados gozaran del derecho de solicitar a la autoridad de aplicación el otorgamiento de créditos, materiales y todo efecto necesario para el inicio, desarrollo y/o continuidad de actividades productivas dentro del marco de producciones agroecológicas

C- Las ordenanzas municipales

Las ordenanzas son discutidas, analizadas , sancionadas y puestas en acción por los concejos deliberantes de cada municipio, departamento o distrito. En la actualidad se han sancionado ordenanzas de promoción de la agroecología en las provincias de Entre Ríos (Distritos de

Paraná, Concordia, , provincia de Buenos Aires (Saliqueló, Marcos Paz, Pergamino ,) de julio, Lujan) , Santa Fe (Rosario , San Genaro9 , San Luis (Merlo) , Córdoba (colonia Caroya) En general las mismas presentan una estructura similar respecto a los objetivos , el registro y productores , la creación de sistemas de certificación participativa y el apoyo a los productores inscriptos.

Por ejemplo la ordenanza del distrito de 9 de julio establece como sus objetivos “Fomentar y/o articular políticas, programas y acciones que impulsen el desarrollo de Sistemas de Producción Agroecológica mediante la promoción y regulación de procesos de producción, distribución, industrialización, comercialización y consumo de alimentos saludables, entendiendo éstos, como aquellos logrados a partir de considerar en forma interrelacionadas las dimensiones de sustentabilidad ambiental, económica, social y cultural...”.

Además en ocasiones se busca trascender la producción agraria “Estimular la transición hacia la producción agroecológica a nivel municipal no sólo en la zona donde el uso de agroquímicos contemplados en la Ordenanza 4821/09 está prohibido, sino también por fuera de ella, comenzando de esta manera, un camino de transición hacia un nuevo modelo de agricultura que nos permita repoblar el campo, valorar los saberes ancestrales, producir en una escala más armoniosa con la naturaleza, proteger el ambiente, cuidar los ecosistemas y a través de la producción sana de alimentos variados y locales promover el desarrollo local, el turismo ecológico, generar fuentes de trabajo en el campo, defender la soberanía alimentaria y territorial; y fundamentalmente mejorar la dieta alimenticia y preservar la salud de la población”.

Dentro de la institucionalidad se crean 3 tipos de organismos:

- a- La Dirección de Agroecología Municipal
- b. El Registro Municipal de Productores Agroecológicos
- c- El Consejo Asesor Municipal Agroecológico

Por lo general los Productores Agroecológicos deberán inscribirse en el registro de los productores agroecológicos , en ocasiones también aquellos que se hallan en la instancia de transición hacia una producción agroecológica.

A fin de garantizar la creación de herramientas de seguimiento t el cumplimiento de las normativas se crean los consejos consultivos locales y los consejos de certificación de garantías participativas. Por ejemplo en Marcos paz, “ el consejo es de carácter consultivo y tiene entre sus facultades la posibilidad de presentar u opinar sobre: protocolos de producción, caracterización, consideraciones de las transiciones, determinar clases de insumos, prácticas de manejo y el Registro de Productores Agroecológicos y todo lo que tenga que ver con garantizar a la sociedad en general cómo se realiza la producción agroecológica en el Municipio de Marcos Paz.”

La certificación por sistemas de gestión participativa se extiende en todo el mundo como un modo de legitimar y valorizar la producción agroecológica. En ésta se busca realizar un monitoreo de sistemas productivos, más que de cultivos aislados, incluyendo las estrategias y prácticas desarrolladas, los insumos y tecnologías aplicadas , el tratamiento de efluentes así como las dimensiones sociales tal las características que asumen la contratación y condiciones de vida de mano de obra. Se persigue que tanto los productores como los consumidores, las instituciones del estado y las organizaciones de la sociedad civil participen del procedimiento. Por su parte los consejos de certificación participativa están integrados por diversidad de actores pertenecientes a diferentes instituciones , con objetivos e intereses diferentes es posible que otorgue y asegure más transparencia y equidad en el sistema. En los casos analizados pueden participar instituciones pertenecientes al estado (INTA, Universidades, SENASA) , ONGs ambientalistas , organizaciones de productores, sindicatos , escuelas agrarias y organizaciones de consumidores/ as

Los reglamentos deben ser concisos , claros y cumplibles. Normalmente poseen categorías/variables /aspectos a observar y sus indicadores.

Si tomamos las disposiciones del Consejo de garantías participativa de productos agroecológicos establecido en Bellavista , Corrientes (AGRO ECO RED) (Ordenanza 919/09) se establecen:

1-normas generales como ; a-Preservar la biodiversidad. B-Asegurar la soberanía alimentaria. C-Promover la comercialización en sistemas locales. D- Revalorizar la cultura asociativas y e- Respetar todas las normativas vigentes (libreta sanitaria, SENASA, calidad de agua).

2-Un listado de prácticas y productos : Permitidos, Tolerados (residuos industriales), Que pueden utilizarse si se requiere necesidad (micronutrientes no fermentados) y No permitidas(uso de fuego , organismos OGM)

3- Una solicitud de inscripción donde consta , entre otros;

a-La Descripción e historia de la unidad productivas

b—Un Croquis del diseño predial (con las superficie de cada subsistema)

c- El manejo general de los vegetales; Incluyendo el origen de las semillas, las prácticas para la conservación del suelo y las prácticas para el manejo de plagas y enfermedades.

d. La producción animal ; los tipos de animales criados, la cantidad de cada uno de ellos, las instalaciones utilizadas, la alimentación, los tratamientos sanitarios que se llevan a cabo y el destino que se proporciona a los residuos.

e- Transformación de la producción; Tipo de producto elaborados, el origen de los insumos, los tipos de envase y los insumos utilizados en la limpieza de las instalaciones.

f- Manejo general ; Manejo de la vegetación nativa, el manejo del agua y de los residuos

g- Criterio de separación de la producción convencional de la agroecológica ¿cómo se hace? .

Registro de los productos adquiridos fuera de la unidad productiva

H -Instalaciones y herramientas

I- Relaciones de trabajo: Registro de quienes trabajan, las tareas desarrolladas por los niños y su relación con la escuela. Verificación de condiciones de trabajo de los trabajadores externos a la familia

J-Cultura asociativa; Historia de participación en grupos/organizaciones. Involucramiento actual (Motivaciones) en organizaciones donde se participa.

K- Comercialización; Producto, cantidad , época del año y lugar donde se realiza

l. En la zona de transición agroecológica; Perspectiva de mejora y Plan con diseño predial y conversión por áreas.

Entre los incentivos para los productores cabe mencionar los que se promueven en el distrito de Marcos Paz ;

- 1- Reducción el pago de tasas municipales
- 2- Facilidades para la comercialización a nivel local
- 3- Acceso a insumos (semillas, etc.)
- 4- Preferencia de compra por parte del estado

3-Comunicación con tomadores de decisiones a fin de intercambiar ideas e información sobre el efecto socio ambiental de los PAP y reuniones virtuales.

Se participó en reuniones en/con:

- El observatorio Técnico de agroquímicos creado dentro de la provincia de Bs. As. (2 reuniones virtuales) /envío de investigaciones propias sobre el efecto de los plaguicidas). El listado de plaguicidas altamente peligrosos /CETAAR /IPEN así como otras investigaciones realizadas por RAPAL han sido mencionadas en los informes del observatorio. (AGROQUIMICOS Y SALUD HUMANA Síntesis de aportes del ámbito científico y técnico 2do. Informe)⁸. Reuniones realizadas el 7 de septiembre y 10 de noviembre
- Reuniones con concejales del distrito de Montecarlo en la provincia de Misiones . audiencia pública sobre restricciones al uso de plaguicidas en los ámbitos urbanos y periurbanos . 29 de septiembre
- 2 Reuniones con concejales y miembros de la secretaria de ambiente del distrito de General Rodríguez en la provincia de Bs. As. sobre la sanción de una ordenanza a fin de poner restricciones al uso de plaguicidas en ambientes urbanos y periurbanos. Reuniones 10 de septiembre y 5 de noviembre <https://sintesisdigital.com.ar/2020/12/cierra-2020-y-una-ordenanza-que-limite-el-uso-de-agroquimicos-queda-pendiente>
- Participación en el comité de salud y ambiente de la sociedad argentina de pediatría. Se está trabajando en la creación de una historia clínica ambiental. Se realizó un informe sobre *"La utilización y exposición a plaguicidas, su efecto en la salud. Percepciones y acciones de la población expuesta dinámica"* . Este informe acompañará una presentación que se realizará a las autoridades de la Sociedad de Pediatría a fin de solicitar un mayor involucramiento de esta Sociedad en la problemática de uso e intoxicaciones con plaguicidas. reuniones mantenidas el 9 de septiembre , 4 de noviembre y 17 de diciembre.
- Participación en la elaboración del documento "Un trigo de Libertad" el cual busca reunir información en torno a las características de los OGM, el paquete de plaguicidas asociado así como su efecto en la salud socioambiental. Se realizaron aportes provenientes de investigaciones así como los derivados de tareas de comunicación. El documento realizado con aportes de investigadores, comunicadores y miembros de comunidades afectadas por las aplicaciones de plaguicidas busca prohibir la liberación al ambiente y el cultivo de trigo modificado genéricamente tolerante a la sequía y resistente al glufosinato de amonio. El informe se utilizó para realizar una acción de amparo en los tribunales del distrito de Mar del Plata. Recientemente la justicia declaró la admisibilidad del amparo presentado. La acción judicial propone un nuevo enfoque del abordaje jurídico de la problemática de los OGM que hasta ahora se abordó exclusivamente desde la perspectiva del rechazo a los OGM y sólo contra al Estado Nacional. En cambio, en ésta acción se propone, por un lado, la defensa y protección de quienes forman parte del sistema agroalimentario y producen conforme al paradigma ambiental de la Constitución Nacional, ello es respetando los ciclos de la naturaleza y en armonía con la diversidad biológica y sin comprometer los bienes ambientales de las generaciones futuras, y por el otro, involucrar y responsabilizar a las provincias, que son las primeras deben velar por la diversidad biológica y el cuidado de los bienes ambientales, entre

⁸ https://www.gba.gov.ar/desarrollo_agrario/sustentabilidad_y_medio_ambiente/ota

ellos los recursos genéticos. Precisamente el actual régimen reglamentario de los OGM en Argentina, presenta un grave déficit federal⁹.

Reuniones virtuales con tomadores de decisión (asesores, legisladores , concejales, directores) fin de lograr el reemplazo de los PAP por estrategias agroecológicas

- 2 Reuniones con Secretario y funcionarios de la dirección de agroecología municipio de Escobar, Bs. As.) con la finalidad de avanzar en la instauración de huertas demostrativas y de un sistema de información a los productores /as. 16 de septiembre y 5 de noviembre.
- 6 Reuniones y participación en el consejo asesor de agroecología de Marcos Paz. Se forma parte del consejo de garantías . se avanza en la creación de un reglamento sobre certificación agroecológica. Reuniones realizadas el 3 de septiembre, 15 y 28 de octubre, 26 de noviembre, 9 y 14 de diciembre
- Reuniones con instituciones públicas (INTA; Universidades) del distrito de Escobar a fin de generar normativas para el fomento de la agroecología Reuniones realizadas el 5 de septiembre y 2 de noviembre
- Reunión con el responsable (y asesores) de la dirección de semillas de la secretaria de agricultura familiar (2). Se avanza en un registro de productores de semillas agroecológicas. Se discute las implicancias para la producción agroecológica y los productores familiares la sanción de la ley sobre semillas que impone restricciones a la reutilización por parte de los productores. Reuniones realizadas 4 de septiembre y 20 de septiembre
- 2 Reuniones para la creación de un sistema nacional de certificación agroecológica. Reuniones realizadas el 17 de septiembre y 4 de octubre . Se consensua un documento con contenidos mínimos para la generación de SPG.
- Asesoramiento sobre uso y efecto ambiental de los plaguicidas , especialmente los PAP , a vecinos , miembros de instituciones y organizaciones de los distritos de ; Lobos, Mercedes, General Rodríguez, Marcos Paz, Exaltación de la Cruz, Chivilcoy, Escobar, Moreno, Pergamino (todos la provincia de Bs. As) Varias reuniones. 4 de octubre, 10 de octubre, 16 y 18 de noviembre, 1 y 3 de diciembre.
- Acompañamiento a vecinos del distrito de General Rodríguez ante la instalación de una empresa fraccionadora de plaguicidas (Sigmar) que ya tuvo inconvenientes en otros distritos (incendio de su panta en el distrito de Mercedes). Reunión 9 de diciembre
- Participación en la discusión sobre la ley de registro y comercialización de plaguicidas presentada en la cámara de diputados de la Nación. Se logra incidir en la presentación de un proyecto alternativo en la comisión de agricultura de la cámara de diputados. Finalmente se presenta un proyecto, que será discutido en las sesiones extraordinarias de la cámara de diputados , en el mes de febrero, que toma , y reconoce , el aporte de las ONGs en varios temas entre ellos ; el efecto socioambiental de los plaguicidas , la necesidad de mayor participación de la sociedad civil en la supervisión del registro y aprobación de plaguicidas y en la necesidad de avanzar en la eliminación de los plaguicidas y su reemplazo por estrategias agroecológicas. El documento reconoce la existencia de la categoría PAP y de tener en cuenta las disposiciones de FAO /OMS en cuento al registro de

⁹ <http://www.biodiversidadla.org/Documentos/Un-trigo-de-libertad>

plaguicidas. Las tareas se desarrollan entre el 15 y 30 de noviembre
<https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/textoCompleto.jsp?exp=1344-D-2018&tipo=LEY>

- Participación del colectivo de personas e instituciones “adopta una semilla” donde se intercambia información sobre producción de semillas y cultivos agroecológicos. Se logra la creación de una casa de semillas ubicada en Sarmiento 26 de la localidad de Merlo. Reuniones virtuales todos los días miércoles, <https://www.facebook.com/lavientosu>
- Participación del colectivo de personas e instituciones “soñemos la horticultura” se realizaron 5 reuniones de diagnóstico de la situación y de generación de propuesta productivas , tecnológicas y de comercialización basadas en la agroecología y la economía social y solidaria. Reuniones 19 de septiembre , 3 de octubre, 11 y 18 de noviembre y 10 de diciembre
- Inicio de planificación de actividades de investigación / sensibilización en el distrito de pozo Hondo , Santiago del estero, sobre uso y efecto socioambiental de los plaguicidas. Se continuarán las actividades en el año 2021. Reunión 18 de diciembre
- Conformación de un espacio de discusión y sensibilización en el distrito de Marcos Paz para rechazar la instalación de las denominadas “megagranjas “ Chinas. Se mantiene reuniones con concejales. Se presenta una ordenanza que prohíba la instalación de megagranjas en el distrito la cual es aprobada. Reuniones 22 de noviembre, 1 y 9 de diciembre. <https://guisoformativo.blogspot.com/2020/12/marcos-paz-prohibe-la-instalacion-de.html>

4-Registro de notas, reportajes de prensa, videos, programas de radio y seminarios sobre los PAP y agroecología

a-Notas de prensa: 6

Huellas suburbanas 2 notas editada en Morón provincia de Buenos Aires (noviembre y diciembre de 2020) <http://huellas-suburbanas.info/>

2 nota Boletín del MAELA 2 de octubre y 3 de diciembre <http://bit.ly/3nzF16Z>

1 nota en Servet. Net 14 de diciembre <https://www.scidev.net/america-latina/news/inseguridad-alimentaria-otra-pandemia-que-golpea-a-la-region/>

1 nota Revista Tierra Viva 3 de diciembre <https://agenciatierraviva.com.ar/>

b-Videos breves

Realización de un video breve video sobre sistemas participativos de gestión agroecológica

Realización de un video breve sobre características generales de la agroecología
(<https://youtube.com/playlist?list=PL23bj6eDMhFFAqagPX3wTyymEXKgvmTMq2>)

c-Apariciones en programas de radio: 25

Radio Carlos Paz (Córdoba) 4 de septiembre <https://tunein.com/radio/VillaNos-Radio-1007-s244962>

Radio Mi país (Hurlingham) 11 apariciones 18 y 25 de septiembre. 16, 23 y 30 de octubre 14 y 21 de octubre. <https://www.laradiodemipais.com.ar/> 4, 11, 18 y 25 de diciembre

Radio Parque de Merlo 8 apariciones 19 y 26 de septiembre, 19 y 26 de octubre. 17 y 24 de noviembre, 12 y 19 de diciembre <https://www.fmtiempo.net/>

Radio La retaguardia 25 de septiembre <https://ar.radiocut.fm/radioshow/mis-hijos-estan-con-el-padrehttp://www.estanconelpadre.blogspot.com/>

Radio La colmena de General Rodríguez 13 de octubre <https://www.radiocolmena.com/>

Radio sinfonía de San Isidro 18 de noviembre <https://ar.radiocut.fm/radioshow/el-pendulo>

Radio Líder de Lujan 13 de octubre <https://fmliderlujan.com.ar/>

Radio ciudad de Pergamino Programa mejor no hablar de ciertas cosas 12 de diciembre
www.facebook.com/107497184284528/posts/httpsarchiveorgdetailsjavier-souza

Participación en 4 grupos de 4 WhatsApp relacionadas por productores agroecológicas de autoconsumo y ligadas a la producción familiares: 1- productores de Loma Verde partido de Escobar. B. productores de Maztwitch. C- productores de Moreno. D- productores de Merlo (adopta una semilla)

Asesoramiento a asociación de productores agroecológicos de Mercedes.

Acompañamiento a la asociación de productores agroecológicos de la Banda en Santiago del estero

Realización de seminarios en la web sobre agroecología (temas específicos; suelo; semillas, Biodiversidad)

Organización del curso de agroecología con miembros del Movimiento católico Mundial sobre cambio climático (MCMC). 3 reuniones realizadas el 3, 10 y 17 de octubre.

Organización de talleres de agroecología junto al grupo “adopta una semilla” . 2 reuniones 14 de septiembre y 22 de octubre.

Organización de Taller de huerta agroecológica junto a miembros de la Iglesia San José de Merlo. 2 reuniones 16 de octubre y 4 de noviembre

Participación seminario sobre agroecología organizado por el Centro Ecuménico de Educación Popular (CEDEPO). 1 presentación 9 de octubre
<https://www.facebook.com/494511623903388/photos/a.2243726678981865/3473091742712013/?type=3>

Participación seminario webinar del INTA sobre sistemas de certificación participativa. 22 de octubre

Participación en el webinar sobre agroecología INTA /soñemos la horticultura. 20 de octubre
Participación en el webinar sobre agroecología y soberanía alimentaria organizado por la Universidad Bartolomé de las Casas de Ecuador 25 de noviembre

Participación en dos seminarios sobre Mercados de cercanía y comercio Justo. Nodos de Soberanía alimentaria. Universidad Nacional de Quilmes. 8 y 31 de septiembre .
<https://www.facebook.com/C%C3%A1tedra-Libre-de-Soberan%C3%ADa-Alimentaria-UNQ-1187266384715532/>

5- Elaboración de materiales y cartillas realizadas¹⁰

5.1 Cartilla sobre Producción agroecológica en cultivos extensivos

Introducción

Los monocultivos, sean estos de soja, árboles exóticos, maíz, palma aceitera, caña de azúcar no son capaces de reproducir las condiciones que posibilitan su propia existencia por lo cual requieren de continuos aportes externos de energía. Por el contrario, los agroecosistemas biodiversos, a partir del aporte de materia orgánica, permiten que los suelos posean adecuadas características físicas, químicas y biológicas así como se manifiesten flujos, ciclos y relaciones naturales que involucrando a todos los seres vivos y no vivos, aseguran la sustentabilidad y resiliencia del sistema.

La ausencia de rotaciones y asociaciones de cultivos determina la interrupción de procesos que se dan en la naturaleza. En la agricultura de tipo extractivista, industrializada, basada en capital intensivo, estos procesos intentan ser reemplazados por el aporte de fertilizantes y plaguicidas. En todo el cono sur de América se hace evidente el incremento en el uso de plaguicidas tanto en las actividades extensivas como intensivas, los cuales generan una serie de problemas socio-ambientales; La contaminación del suelo, aire, agua y vegetación, la intoxicación y muerte de los seres humanos y por último la desaparición de insectos benéficos junto a la recreación de resistencias específicas en insectos y plantas silvestres. En definitiva se afecta la resiliencia del sistema, una cualidad que les permite a los agroecosistemas recreados por los seres humanos, hacer frente a distintos tipos de disturbios y adversidades sean naturales o de tipo económico.

Cada vez más la agricultura toma similitudes y se hace dependiente de otras actividades. De la industria, depende de la provisión de insumos y ha tomado el ritmo y producción en serie. De la actividad financiera, ha tomado la lógica especulativa, el rendimiento económico a corto plazo y el requerimiento de capital líquido. Ante la ausencia de rotaciones y asociaciones de cultivos, la agricultura depende de la petroquímica y de la minería para el aporte permanente de fertilizantes que garanticen los rendimientos esperados o redituables.

Las intoxicaciones, tanto las agudas como las crónicas, impactan en el desarrollo de las comunidades y personas impidiendo el desarrollo de las potencialidades de cada ser humano. Dentro de un escenario de acciones complejo, desde las mismas comunidades afectadas, grupos y asociaciones de la sociedad civil, de productores/as, maestros/as entre otros/as, se han movilizadado con la finalidad de poner límites a la utilización de plaguicidas y a la agricultura industrial que los tiene como protagonistas.

Es en este contexto donde las propuestas de (Re)vinculación armónica e integral con los bienes ambientales, y dentro de ellas la producción agraria sustentable y equitativa, recobran una nueva dimensión. Entendemos a la agroecología como un modo de percibir, reflexionar y actuar en nuestra realidad agraria a partir de lo cual perseguimos el fin de integrarnos nuevamente a la naturaleza para desde allí recomponer los lazos entre los seres humanos y la armonía al interior de cada ser vivo. Buscamos reestablecer el equilibrio a partir de establecer y enriquecer flujos, ciclos y relaciones permanentes entre los componentes de los agroecosistemas, con el cosmos y la sociedad en la cual vivimos.

¹⁰ Las cartillas serán diagramadas, serán incorporados fotos/dibujos y editarán tanto en forma electrónica y en papel de manera independiente unas de otras.

Desde RAPAL (Red de Acción en plaguicidas y sus Alternativas) e IPEN (International Pollutants Elimination Network) trabajamos intensamente a fin de lograr un presente y un futuro libre de contaminantes químicos entre ellos los plaguicidas altamente peligrosos (PAP). La definición de PAP del nuevo Código de Conducta sobre Manejo de Plaguicidas (adoptado por la FAO y la OMS en 2013) y de las Guías sobre Plaguicidas Altamente Peligrosos, adoptado en 2016 es la siguiente: “Plaguicidas altamente peligrosos significa plaguicidas conocidos por presentar niveles particularmente altos de peligro agudo o crónico para la salud o el medio ambiente, conforme a los sistemas de clasificación aceptados a nivel internacional, como los de la OMS o del SGA, o por estar incluidos en acuerdos o convenios jurídicamente vinculantes. En forma adicional, los plaguicidas que aparecen como causantes de daño grave o irreversible a la salud humana o al medio ambiente, en las condiciones de uso en un país, pueden ser considerados y tratados como altamente peligrosos” (FAO, 2016)¹¹. Por su parte la Red Internacional de Acción en Plaguicidas (PAN) desde 2015 propone una serie de criterios adicionales para definir a los plaguicidas altamente peligrosos: que la toxicidad sea fatal o irreversible si es inhalado, si constituye un perturbador endocrino, que sea muy bioacumulable, muy persistente en el agua, en el suelo o en los sedimentos, muy tóxico en organismos acuáticos y por último, muy tóxico para las abejas. PAN ha elaborado una lista internacional, que se actualiza regularmente (PAN, 2017)¹²

Esperamos que esta cartilla le permita iniciarse o consolidarse en el cultivo de cereales y oleaginosas, responder a sus dudas o incluso compartir sus propias estrategias, prácticas y tecnologías de manejo.

La agroecología como un modo de integrar vínculos permanentes con la naturaleza – también el interior del ser humano – se presenta como una alternativa para obtener beneficios económicos sustentables así como para restablecer ciclos, flujos y relaciones naturales.

A- Diagramando los agroecosistemas

De acuerdo con Soriano y Aguiar (1998)¹³, un agroecosistema puede ser entendido como un ecosistema que es sometido por los seres humanos a frecuentes modificaciones de sus componentes bióticos y abióticos. Estas modificaciones afectan prácticamente a todos los procesos estudiados por los ecólogos y abarcan desde el comportamiento de los individuos y la dinámica de las poblaciones hasta la composición de las comunidades y los flujos de materia y energía (Aguiar, 2006)¹⁴

Las actividades agrarias requieren para su establecimiento de un capital natural renovable como la luz solar que combinado con los nutrientes existentes en el suelo y agua permiten transformar la energía lumínica en un flujo de bienes – granos, carne, fibras – y servicios ecosistémicos – fijación de dióxido de carbono-. Además de realizarse en un marco ambiental determinado – calidad de suelo, clima, topografía- se efectúa en un contexto socioeconómico y político que también interactúa con los procesos y ciclos naturales.

Llevar a práctica la propuesta agroecológica requiere de:

a- Una conceptualización del sistema determinando componentes y relaciones del sistema, el propósito de su establecimiento, los bienes disponibles y los insumos necesarios. Se busca la integración e interrelación de cada componente, por ejemplo las plantas de trigo, a partir de sus aportes y requerimientos

¹¹ FAO y OMS (2016) International Code of Conduct on Pesticide Management. Guidelines on Highly Hazardous Pesticides, Rome 2016 <http://www.fao.org/publications/card/c/a5347a39-c961-41bf-86a4-975cd2fd063>. 2016 <http://www.fao.org/publications/card/consultada> en octubre de 2018

¹² Pesticide Action Network 2018 Lista de plaguicidas altamente Peligrosos de PAN Internacional. Traducción al español de Graciela Carbonetto, actualización de Lucía Sepúlveda y María Elena Rozas de la Oficina de Comunicaciones y Administración de RAP-AL <https://rap-al.org/>

¹³ SORIANO, Alberto y AGUIAR, Martín. 1998. Estructura y funcionamiento de agroecosistemas. Ciencia e investigación 50: 64-74, Bs. As.

¹⁴ AGUIAR, Martín. Introducción a la ecología. 2006. En: Van Esso, Miguel (Ed.) Fundamentos de ecología. PP 17-27 Ediciones novedades educativas FAUBA. Buenos Aires

- b- Un diseño predial con la ubicación relativa de cada subsistema y componentes
- c- Una planificación adecuada de actividades que posibiliten llevar a la práctica el proceso de transición desde sistemas altamente demandantes de energía – combustibles, fertilizantes y plaguicidas -hacia sistemas agroecológicos.

El diseño y la planificación del agroecosistema elegido, como así también las actividades y prácticas a implementar dependerán de la disponibilidad de recursos, las limitantes ambientales, las restricciones que imponga el mercado y de las preferencias y valores del productor. En la etapa del diseño cada productor pensará y ponderará de qué manera integrará los diferentes elementos del sistema a partir de sus necesidades específicas. Conocer aportes – al sistema global -y necesidades de cada elemento y de cada subsistema se torna vital en esta etapa.

Planificar el diseño es fundamental a fin de reducir la demanda externa de energía fomentando los procesos de reciclaje de nutrientes y manejo de insectos y enfermedades a partir de la integración de subsistemas y actividades. El mismo puede realizarse de diferente manera partiendo desde una adecuada integración de animales y vegetales, incluidos los árboles, hasta la vivienda de los seres humanos y los establos de animales.

Se requiere:

- 1- Hacer un diagrama incorporando a todos los subsistemas y componentes del agroecosistema reconociendo sus necesidades, requerimientos , aportes así como las vinculaciones con otros componentes, naturales y cultivados.
- 2- Reconocer las vinculaciones del sistema productivo con el sistema más grande del cual es parte y lo contiene , la naturaleza. Se reconoce el ingreso y aprovechamiento de la luz solar, dióxido de carbono , nitrógeno atmosférico , lluvias, viento, insectos y plantas silvestres.
- 3- Reconocer las requerimientos de aportes externos al agroecosistema; energía, alimentos , semillas, tecnologías , trabajo humano, etc.
- 4- Reconocer las salidas y vinculaciones del sistema con el ambiente exterior; desperdicios no utilizados, envases, servicios ecosistémicos etc.
- 5- Reconocer los productos y subproductos del sistema que se dirigen al mercado local y regional , se hallen monetizados o no.

Siempre compartiendo ideas, planificando, llevando a la práctica las propuestas, monitoreando caminos y acciones, evaluando procesos y resultados ... y volviendo a compartir ideas para ponerlas en acción....

B- subsistemas incluidos

Resulta fundamental llevar a la práctica verdaderos agroecosistemas desde la implantación de diferentes subsistemas y sus posibles interrelaciones. En este caso los cultivos anuales (trigo, soja, maíz, avena, etc.), los cuales se caracterizan por diferentes posibilidades de aportes de materia orgánica y de extracción específica de nutrientes y de agua, deben combinarse en el tiempo y espacio con el cultivo de especies perennes (pasturas y arboles) junto a la cría de animales.

¿qué objetivos perseguimos con esta integración?

- a- Disminuir los requerimientos de aportes energéticos externos en general y en especial de insumos (combustibles , semillas, alimentos para los animales) y
- b- Aprovechar la materia vegetal producida, incluso aquella que no es volcada al mercado, a partir de incluir diferentes tipos de animales herbívoros.
- c- Aportar materia orgánica, a los suelos, a partir de los residuos de cosecha , el uso de abonos verdes, la implantación de árboles y del estiércol animal
- d- Mejorar las características físicas , químicas y biológicas de los suelos
- e- Aportar nutrientes específicos como el nitrógeno incorporado por las plantas leguminosas , como la soja, a partir de sus asociación con bacterias del suelo
- f- Propiciar el manejo integral de las plantas silvestres a partir de las siembras de cultivo de cobertura , la alimentación animal , etc.

- g- “cortar” , restringir el ciclo de vida de insectos , hongos así como de plantas silvestres que pueden interferir en el crecimiento y desarrollo de las plantas cultivadas y los animales criados.
- h- Diversificar los ingresos de las unidades productivas
- i- Reducir los costos de producción a partir del reciclaje de “desperdicios” , del aprovechamiento integral de la energía producida en el agroecosistema y de la interacción de los componentes
- j- Lograr estabilidad productiva a partir de la productividad del agroecosistema más que la propia de cada componente
- k- Facilitar el acceso a alimentos de manera saludable e integral al interior de las unidades productivas y su entorno territorial.
- l- Lograr condiciones de sustentabilidad y resiliencia frente al cambio climático

C- Biodiversidad

La diversidad es fundamental , ya para la nutrición integral de los suelos cuanto para lograr una manejo integral de insectos y enfermedades. La homogeneidad interna, expresada en el tiempo y espacio reduce las interacciones y somete a las especies, y al predio tomado como un todo, a una mayor vulnerabilidad en términos ecológicos como el ataque de un insecto fitófago o comerciales como lo constituye la debilidad ,y escaso poder de negociación, al comercializar un solo producto.

En este caso se destaca la diversidad en tanto heterogeneidad de componentes pero también la diversidad funcional , el rol que puedan cumplir dichos componentes. Entonces es importante la función que pueden cumplir en el agroecosistema, por ejemplo la de plantas leguminosas, como los tréboles blancos, que pueden incorporar nitrógeno atmosférico al asociarse, en mecanismos de simbiosis, con bacterias del suelo. Los policultivos, las asociaciones entre especies arbóreas y herbáceas, sean anuales y/o perennes, son ejemplos de cómo las asociaciones recrean relaciones entre las mismas plantas y su entorno físico y biológico potencializando los ciclos naturales de nutrientes, los flujos de la energía y los procesos hidrológicos.

Existen varios modos de generar esta diversidad;

- a- Siembras en franjas; en este caso se pueden sembrar , al mismo o en diferente tiempo, franjas de diferente longitud, de especies diferentes por ejemplo lino y trigo.
- b- Siembras en policultivos. En este caso se puede sembrar dos especies al mismo tiempo , tal el caso del trigo y trébol blanco. En este tipo de asociación mientras el trigo crece en altura , las plantas de trébol crecen al ras del piso. Una vez cosechado el trigo, el trébol , con más disponibilidad de luminosidad, agua y nutrientes crecerá rápidamente pudiendo ser pastoreado por los animales o incorporado como abono verde al suelo. En este caso el tapiz verde generado por los cultivos de tréboles puede actuar como una barrera para el crecimiento de las plantas silvestres. También la incorporación de leguminosas (tréboles, vicias, etc.) en todos los cultivos se da por su propiedad de asociarse , mediante el mecanismo de simbiosis, con bacterias capaces de tomar nitrógeno del aire para incorporarlo a la planta y luego al culminar en suelo. La existencia de colores , olores y formas diferentes pueden interferir en la localización y obtención de alimentos por parte de los insectos.
- c- Siembras de Variedades diferentes pero de la misma especie, por ejemplo el trigo. Se busca sembrar variedades de con diferentes potencialidad de rendimientos , necesidades de agua y nutrientes, susceptibilidad y/ resistencia frente a insectos y enfermedades. También diferente capacidad de adaptación frente al cambio climático (sequias , lluvias extremas, vientos). Dos o tres variedades pueden aportar flexibilidad y seguridad a un objetivo productivo. La elección dependerá de la variabilidad ambiental, capacidad y seguridad operativa, requerimos del mercado o nutricionales de la familias. El cultivo de diferentes variedades de una misma especie que pueden expresar diferentes características y son sembradas en diferentes épocas del año brindando condiciones de sustentabilidad y

resiliencia. También la siembra de diferentes variedades de una misma especie, ejemplo maíz, busca mejorar tanto la adaptación al clima, a las adversidades y a las variaciones en los suelos sino que a su vez se diversifica la oferta en el mercado con productos que poseen características y posibilidades de uso culinario diferente.

d- Sistemas agro - silvo - pastoriles o silvo-pastoriles. En este caso se pueden cultivar especies anuales , como el trigo o la soja, entre franja de árboles frutales o maderables. También pueden cultivarse verdeos (avena, cebada) entre las plantas frutales o maderables ya para abonar el suelo , protegerlo y alimentar a animales. Los árboles son fundamentales para contribuir a la regulación del clima. Siendo capaces de intervenir en los procesos relacionados con la velocidad y acción del viento, las lluvias, la radiación solar que puede llegar al suelo y a las plantas herbáceas. En este caso absorben agua del suelo , evitando por ejemplo el encharcamiento, la transpiran por sus hojas iniciando los procesos de formación de nubes y de lluvia. Respecto al suelo incrementan el contenido de materia orgánica del suelo mejorando sus características biológicas y químicas como la cantidad de materia orgánica y nutrientes , las características físicas como la retención de agua y las propiedades biológicas como el incremento en la cantidad y diversidad de bacterias benéficas.

e- El cultivo de especies medicinales y aromáticas como orégano, toronjil, tomillo, ruda, ajeno, menta, etc., las cuales no solo contribuyen a diversificar las alternativas comerciales y con ello la diversidad de ingresos sino la potencializarían de las relaciones entre componentes por ejemplo en el manejo de insectos y enfermedades.

f- Manejo integral de las plantas silvestres, las denominadas “malezas” dejando espacios “naturales “ o “biotopos” dentro del cultivo o en las cabeceras de los lotes , a fin de incrementar las relaciones interespecíficas, por ejemplo brindar alimento y cobijo a los insectos benéficos.

g- Cercos vivos; Se pueden utilizar plantas anuales, perennes ya sea herbáceas como arbóreas, Los objetivos son varios ; brindar sombra a los animales de cría, generar zonas de alimentación y cobijo para los insectos benéficos así como aislar al predio de la entrada de insectos, hongos e incluso semillas de plantas no deseadas. Además pueden suministrar alimentos , medicinas y leña a las/ los agricultores. Por último protegen al predio del ingreso de plaguicidas pulverizados en predios cercanos

h- Rotaciones; en este caso se logra un incremento de la diversidad a lo largo del tiempo. Se pueden realizar rotaciones agrícolas con ganaderas también entre cultivos agrícolas de diferentes especies. Por último es posible realizar rotaciones entre cultivos anuales de cereales u oleaginosas, el cultivo de abonos verdes o cultivos de cobertura o especies forrajeras junto a la cría y alimentación de los animales. Cuanto más diversidad podamos incluir en el tiempo y el espacio seguramente mayor será la sustentabilidad de los agroecosistemas así como su resiliencia , la capacidad de sobreponerse a situaciones cambiantes extremas , por ejemplo en el clima.

i- Siembra de abonos verdes. Se pueden sembrar avena, vicia , tréboles , etc. Estos alimentan “al suelo” (leguminosas que suministran nitrógeno o plantas que suministran materia orgánica), lo protegen al suelo de las gotas de lluvia evitando su compactación, pueden suministrar polen /sitios de refugio a insectos benéficos y además pueden utilizarse como alimento animal.

j- Cubiertas vegetales muertas (mulching o acolchados) : Se pueden colocar hojas secas de árboles, restos de cultivo , hojas de vegetales , incluso silvestres , las cuales se esparcen sobre el suelo. Esta capa vegetal proteger al suelo de la desecación y del efecto de las gotas de lluvia que pueden producir la ruptura de los agregados del suelo produciendo su apelmazamiento y así iniciar procesos de erosión . Además suministran materia orgánica, refugio para insectos benéficos, evitando tanto el enfriamiento excesivo como la elevación excesiva de la temperatura del suelo.

Resulta importante , la continuidad temporal , la permanencia en el espacio (ocupación del suelo y sitios aéreos) y en el tiempo (serie de años) de las asociaciones de plantas . Esto se puede lograr incluyendo árboles frutales y maderables y cultivos de cobertura, lo cual favorece, por ejemplo, tanto la captación de energía solar como los procesos de ciclaje de la materia orgánica.

D- Límites espaciales.

Resulta importante generar interfases entre los subsistemas a fin de aprovechar las características propias de estos espacios; abonado del suelo , crecimiento de vegetales específicos, generación de microclimas, etc.,

Los límites difusos entre subsistemas y espacio de cultivos pueden generar una interface en la cual crecen plantas silvestres, las cuales pueden aportar material vegetal para obtener cubiertas vegetales – mulching -, alimento alternativo para insectos benéficos y aún suministrar al suelo materia orgánica además de protegerlo de los procesos de degradación.

E- Inclusión de animales

La interacción entre subsistemas agrícolas y ganaderos posibilita la recreación de agroecosistemas “cerrados” en los cuales se puedan producir , aprovechar y reciclar internamente la energía producida/ transmitida entre los componente de los diferentes niveles tróficos, aún los vegetales que no son cosechadas, o retornan del mercado, al no ser comercializadas así como también el estiércol de los animales que puede ser aprovechado para el abonado de los suelos. Los abonos verdes, las pasturas , las plantas silvestres , las ramas de algunos árboles pueden constituir alimento para los animales, los cuales a su vez suministran estiércol que puede ser utilizado para abonar directamente el suelo o para elaborar abono compuesto o “compost”. En este caso se pasa de un visión lineal de los procesos; desde la extracción, la producción, el consumo y el descarte a una mirada cíclica e integral en la cual el subproducto de un subsistema se constituye en insumo de otro – ejemplo el estiércol animal-.

También es posible incluir la cría de abejas, las cuales pueden alimentarse de néctar y polen de las plantas cultivadas y silvestres brindando , además de la miel , cera , propóleo importantes servicios como el de posibilitar la polinización entomófila de las plantas que requieren que el polen provenga de una flor diferente a aquella que aportará el ovulo donde luego se formarán el fruto y las semillas (polinización cruzada).

Siempre hay que tener en cuenta las posibles asociaciones entre los vegetales y los animales, sus ritmos y modos de crecimiento en los primeros y modos de alimentación , y sus preferencias , en los segundos. También las dimensiones del predio así como las posibilidades de manejo según la organización del trabajo familiar y contratado. Por ejemplo, en los cultivos de nogal, no resulta conveniente incluir cabras porque pueden alimentarse de los injertos y hojas de nogal, en cambio las ovejas van muy bien.

F- Manejo del suelo

Erróneamente el suelo es visualizado, y tomado, como si fuera un recipiente que contiene vegetales y de los cuales se pueden agregar y extraer unos pocos tipos de minerales con destino al crecimiento de las variedades de plantas cultivadas. Se ignora sí la riqueza de organismos – hongos, protozoos, bacterias, insectos- que integrados en redes tróficas interviene en la descomposición de la materia orgánica, su transformación en humus y de allí en los ciclos específicos de los minerales – por ejemplo nitrógeno, fosforo, azufre-. Se dejan de lado la integración de procesos biológicos, químicos y físicos que hacen a la calidad de los suelos, su estabilidad y capacidad de nutrir a las plantas.

Se requieren suelos ricos en materia orgánica para tener una producción sustentable de alimentos , es decir una adecuada producción sin el agregado constante de insumos o energía externa. Así se garantiza que las plantas crezcan sanas , enriqueciendo y mejorando a su vez

las características del suelo y además generando agroecosistemas resilientes (con capacidad de adaptación y respuesta) al cambio climático.

Las plantas requieren un suelo con adecuadas características físicas , químicas y biológicas, entre ellas un buen contenido de nutrientes ; nitrógeno, fosforo, potasio, calcio, magnesio , hierro, etc.

Las plantas demandan nutrientes minerales para cumplir las funciones vitales implícitas en su crecimiento y desarrollo, algunas de ellas las necesitan en grandes cantidades como el nitrógeno, el fosforo , el potasio , otras en cambio en pequeñas cantidades como el zinc, el cobalto , el molibdeno. Estos últimos, aunque demandados en pequeñas cantidades , si no se hallan presentes las funciones vitales no se cumplen y la planta no crece o está más indefensa frente a los agentes externos , por ejemplo los insectos.

Principalmente abonamos para que ese suelo tenga humus y con él, la posibilidad de mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo y además tenga minerales , provenientes de la descomposición de ese humus. Entonces si todo el humus se transforma en minerales , el suelo pierde la posibilidad de tener adecuadas condiciones físicas y químicas por ejemplo para retener agua y resistir a la desagregación. Por esta situación debemos enriquecer al suelo por lo menos una vez al año, según los cultivos realizados y la zona donde se halle el agroecosistema.

Según la teoría de la trofobiosis, la nutrición orgánica de los suelos, a partir del reciclaje de materiales orgánicos, posibilita una nutrición adecuada de los suelos, esto a su vez determina una alimentación equilibrada de las plantas redundando en mejores posibilidades de crecimiento, desarrollo y con defensas internas y menores posibilidades de ataque de insectos y enfermedades. De allí que una planta sana es menos atacada por hongos, insectos y nematodos, aspecto que redundo en no exigir la utilización de plaguicidas costosos y contaminantes de los alimentos , al agua y el aire. (Chaboussou, 2006)

El suelo es un ecosistema en sí mismo dada la interrelación entre los componentes vivos , entre ellos y con el ambiente. Un suelo bien abonado posee una buena ESTRUCTURA: puede ser en bloques, en láminas, en migajas, en pirámides, granuladas. La Estructura con la TEXTURA, proporción entre los constituyentes originales en este caso limo, arcilla y arena, dan lugar a las características del suelo como la porosidad, los poros, agujeros de diferentes dimensiones, retienen el agua pero además posibilitan el paso del aire. Ante todo es bueno que haya poros de diferentes tamaños. En líneas generales una de las de las características fundamentales en el suelo es la porosidad, por el agua, y el aire, que pueden dejar pasar o retener, entonces, en general poros grandes para que pase el agua y poros chicos para que la puedan retener.

Los suelos abonados poseen las siguientes características;

1. Son fértiles poseyendo una cantidad adecuada de materia orgánica , humus y nutrientes (nitrógeno, calcio, hierro, boro , magnesio, etc.).
2. Se favorece la solubilización (la presencia en el agua del suelo) y asimilación del fosforo por parte de las raíces. Este mineral muchas veces queda retenido(absorbido) en el suelo (como las agujas de coser en un imán) no estando disponible para las plantas.
3. Posibilita la absorción /fijación de nutrientes evitando la lixiviación , por perdida en el agua de lluvia y riego en su viaje (ingreso) a las capas subsuperficiales en el suelo o la denitrificación , perdida por el aire ante condiciones de altas temperaturas y humedad,.
4. Cohesión o aglomeración de las partículas del suelo en la formación de suelo agregados con ello se logra una adecuada porosidad
5. Protección al suelo , cobertura, resguardándolo del del viento, el sol y de la lluvia.
6. Interrelación entre organismos “benéficos” y “perjudiciales” de tal manera que la población de cada uno se mantiene en armonía , ninguna población “se dispara”. En un suelo abonado hay más cantidad de micorrizas, hongos del suelo que ayudan a las plantas a captar fosforo y agua. Además se posibilita una mayor interacción entre las bacterias que captan

nitrógeno del aire , los rizobium, y la plantas de la familias de las leguminosas (soja , lenteja, habas, arvejas y porotos)

7. Estabilidad en los agregados que conforman las partículas de suelo. Tal que pueden posibilitar resistencia a la compactación y erosión
8. Profundidad tal que posibilita el crecimiento de las raíces, aun de aquellas especies con raíces profundas , como los árboles y arbustos .
9. Infiltración ; adecuada velocidad en la penetración del agua de lluvia y /o de riego.
10. Porosidad; tamaño adecuado de poros (orificios, agujeros , aberturas) que quedan ya cuando se juntan las partículas o los agregados en el suelo .
11. Retención de agua adecuada para la absorción por parte de las raíces
12. Acidez (Ph): Las plantas y los microorganismos necesitan una acidez neutra y balanceada. Si el PH es muy ácido, las bacterias no pueden vivir al contrario puede pasar con los hongos, necesitamos de ambos para que se produzca una adecuada descomposición de la materia orgánica, y también para el crecimiento de las plantas. La materia orgánica puede estabilizar la acidez del suelo

Entre las prácticas que se pueden mencionar cabe mencionar:

- a- Incorporación de residuos luego de la cosecha; Se sugiere la incorporación de cultivos que como el maíz , sorgo y trigo dejan abundante cantidad de hojas, tallos y raíces en el suelo. Es ideal la semi incorporación dejando parte de los residuos en superficie a fin de proteger al suelo de los procesos de erosión hídrica y eólica
- b- Utilización de abonos verdes
- c- Incorporación de árboles en franjas o de manera aleatoria en los bordes o dentro del cultivo
- d- Compostaje; El compostaje es un proceso natural mediante el cual se produce una descomposición aeróbica, en presencia de aire, de los residuos orgánicos vegetales y animales “crudos” , tal como se encuentran en la naturaleza, hasta su transformación en otros compuestos orgánicos como el humus el cual se convierte a su vez en nutrientes minerales , los alimentos de las plantas. En general en las producciones extensivas, por la cantidad requerida de abono , solo se utiliza en la fase de siembra acompañando a las semillas en la línea de siembra
- e- Pastoreo de los cultivos o residuos par parte de los animales favoreciendo el esparciendo de las deyecciones en la superficie del potrero o lote.
- f- Inoculación de las semillas, antes de la siembra, con bacterias fijadoras de nitrógeno y con hongos de tipo micorrizas dado que favorecen la incorporación de nitrógeno como el absorción de incorporación de agua y nutrientes a partir de las simbiosis establecida con las plantas cultivadas.

En el manejo del suelo se debe hacer énfasis en realizar la menor cantidad de labores posibles ya en las fases relacionadas a la preparación de la cama de siembra cuanto en el manejo de las plantas silvestres. Se recomiendan las labores de penetración vertical (sin dar vuelta el “pan” de tierra), realizadas con arados de cincel, cultivadores y arados multicorte. La reducción de las labores no solo implicará un menor uso y gasto en energía sino que, además se interferirá menos en la vida de todos los organismos del suelo fundamentales en el ciclaje de la materia orgánica y el manejo ecológico de insectos y enfermedades. Por último una reducción en las labranzas posibilitará una menor mineralización de la materia orgánica , que como ya fue mencionado , es fundamental para mantener las características físicas, químicas y biológicas del suelo.

G- Manejo de enfermedades

Una planta bien alimentada, en relación la cantidad de nutrientes necesarios y que pueden ser absorbidos del suelo, tendrá más resistencia frente a las enfermedades producidas por hongos, por ejemplo la roya del trigo. Las plantas atacadas son aquellas que pueden servir de

alimento adecuado para un insecto o un hongo, o sea, aquellas que poseen en su savia alimento disponible del tipo que ellas requieren. No solo es necesario tener en cuenta la cantidad de un nutriente específico sino las relaciones entre ellos, de tal manera de producir adecuadas posibilidades de crecimiento y desarrollo de los vegetales.

Un exceso de nitrógeno, en relación a otros nutrientes, puede producir una reproducción y crecimiento celular excesivo, así como el alargamiento de la fase de crecimiento, por ejemplo producción de hojas, y retraso en la fase de desarrollo, aparición de las flores y frutos. Entonces recomendamos tener en cuenta las estrategias y prácticas comentadas en la sección de manejo de los suelos.

Las tricotermas o trichodermas son también utilizadas en el manejo ecológico. Se trata de un género de hongos de la división Ascomyceto que están presentes en la mayoría de suelos cultivables del mundo. Resulta eficaz su utilización para reducir el efecto de hongos presentes en el suelo tales como *Fusarium spp.*, *Pythium spp.*, *Thanatephorus cucumeris* (*Rhizoctonia solani*), *Sclerotinia sclerotiorum* y *Athelia rolfsii* (*Sclerotium rolfsii*) y aéreos como *Botrytis spp.* También resulta efectivo en el manejo de especies de nematodos (gusanos muy pequeños) como *Meloidogyne javanica*

H- Manejo de insectos perjudiciales

Ante todo se requiere tener plantas bien alimentadas para lo cual proponemos tener en cuenta las mismas recomendaciones que para el manejo de los hongos. Por su parte el manejo de insectos requiere establecer un equilibrio entre todos los seres vivos que se establecen en el agroecosistema además de tener en cuenta los factores ambientales que pueden incidir en la dinámica población de cada uno de estos seres vivos (las temperaturas, disponibilidad de agua, vientos, etc.). Recomendamos la inclusión de biodiversidad tal que las especies incluidas puedan brindar fuentes de alimentación – en todas sus etapas de vida -, espacios de apareamiento y cobijo a los insectos benéficos. Debemos atender además, si es posible, a coordinar los ciclos del cultivo, los ciclos de vida de los insectos fitófagos (que quieren alimentarse de nuestras plantas) y el de sus parásitos y predadores. Además, como todos los seres vivos, estos insectos requieren agua, por lo cual no olvidemos de colocar fuentes alternativas a aquellas naturales dado que pueden escasear en épocas de sequía.

En el caso de ser necesario es posible utilizar bioinsumos por ejemplo las bacterias del tipo *Bacillus thuringiensis* que se utilizan para disminuir la población de isocas y gusanos, por ejemplo las orugas del maíz. Antes de aplicar un bioinsumo se requiere hacer un monitoreo de los insectos presentes en principio de los llamados “perjudiciales”, por ejemplo las chinches de la soja, y de sus parásitos y predadores, por ejemplo avispidas parasitas. Puede ocurrir que la cantidad de chinches por planta sea muy baja y que, además, exista adecuadas poblaciones de sus “enemigos naturales” tal que no se justifique una aplicación.

I - Manejo de plantas silvestres

El manejo de las plantas silvestres es parte del manejo general de todo el predio, de toda la vegetación y que el mejor modo de considerarlas es en términos de relaciones ecológicas; considerar al agro-ecosistema como un todo y dentro de ellas relaciones intra e interespecíficas donde la competencia es una más de las relaciones multifuncionales establecidas. Esta visión sistemática es importante ya que más que cada parte por separado se hace foco en las relaciones establecidas por los componentes y en la multifuncionalidad de cada componente, que aporte brinda y que requiere de los demás elementos o subsistemas. Se requiere de observación, diseño, planificación y acciones respetuosas, monitoreos y evaluación constante y reformulación y/o modificaciones en las estrategias y prácticas a realizar.

Si bien las plantas silvestres pueden competir por agua, alimento y luz solar con las plantas cultivadas también cumplen con roles importantes dentro de los agroecosistemas; a- Constituirse en un excelente alimento humano, como la borraja. B- alimento animal como el

Ray Grass. C- Plantas medicinales como el trébol de olor. D- Aporte de materia orgánica al suelo como la cebadilla. E- Suministrar polen y néctar para los insectos benéficos como el diente de león. F- en la alimentación de pájaros como el yuyo colorado y G-en plantas trampas de insectos que viven en las huertas como la cerraja.

Para el manejo integral de las plantas silvestres, las mal llamadas malezas, se pueden plantear varias prácticas complementarias:

1- Utilización/ocupación del espacio de cultivo de manera continua de tal manera de competir por agua, nutrientes y luz solar con las plantas silvestres.

2- Utilización de semillas y órganos de reproducción libre de semillas de plantas silvestres.

3-- Elección del método y profundidad de labranzas de acuerdo con las especies de plantas silvestres existentes en el campo.

4-Siembra densa de especies "cultivos ahogadores" Mijo, Colza, Trigo, cebada y centeno

5- Rotaciones. En los cuales la competencia sea mayor, el manejo menos costoso o dificultoso (ejemplo para evitar avena fatua en cultivos de trigo rotar con girasol). Si el mismo cultivo se desarrolla continuamente durante varios años, estas malezas pueden alcanzar altas poblaciones. El cambio a un cultivo diferente interrumpe este ciclo, y cambia la presión de selección por determinadas especies. Las siembras densas de maíz y sorgo son adecuadas, así como algunas leguminosas de rápido crecimiento y capaces de producir un follaje denso en 30-45 días después de la siembra, entre ellas frijol mungo (*Vigna radiata*) y habichuela china (*Vigna sesquipedalis*)

6- Diseño e implantación de Policultivos. Cultivos por ejemplo intercalados simultáneos resultando en un desarrollo mayor del área foliar de las plantas y posiblemente una población también mayor., reduciendo así la infestación de malezas. El caso de cultivos de trébol blanco y rojo con avena o trigo.

7-- Cultivos de relevo. El método consiste en la siembra de una especie antes de la cosecha de la otra que se halla aún en etapa de desarrollo. En este caso, las plantas silvestres deben ser eliminadas mejor durante el ciclo del primer cultivo para evitar daños en el segundo.

Comúnmente la hortaliza se siembra o trasplanta las hileras del primer cultivo, sean de hortalizas o de otro tipo de cultivo.

8-Cultivos anuales o perennes intercalados entre abonos verdes

9-Fechas de siembra apropiadas respecto al ciclo de cultivo de la planta silvestre En especial para el caso de infestaciones de la avena fatua. Como esta planta posee un largo período de brotación y pueden establecerse tempranamente, la siembra tardía del cultivo posibilita ejecutar la operación de control antes de la siembra, lo cual coincide con el periodo de mayor brotación de la avena

10--Densidad de siembra – distancias entre líneas y de plantas en la línea-. Lograr un sombreado rápido por el follaje de los cultivos es especialmente importante en aquellos de ciclo corto.

11-Control mecánico post emergencia de las plantas sembradas

12-Utilización de coberturas vegetales con características alelopáticas (emisión de sustancias por las raíces que pueden impedir el crecimiento de las plantas a su alrededor) por ejemplo *Mucuna* sp., avena y centeno

13-Abonado del suelo localizado. Los tipos de abono y épocas y modos de aplicación varían según estado fenológico del cultivo. Si los nutrientes en el suelo son abundantes la competencia de las malezas es menos importante.

14- Siembra sobre abonos verdes o cultivos de coberturas parcialmente enterrados o quebrados en su parte aérea. Se trata de verdaderas siembras directas sobre cultivos, en este caso sin utilizar herbicidas.

15-"Desmalezamiento Parcial o total" Evitar que las plantas silvestres compitan y produzcan semillas

16-Favorecer las condiciones de vida de los predadores de semillas, rizomas, plántulas y plantas adultas.

- 17- Cosechas adecuadas evitando la diseminación de semillas de plantas silvestres
- 18- Cultivo en sistemas agro-silvo-pastoriles.
- 19- Implantación de Barreras rompevientos con la finalidad de evitar el ingreso de semillas del exterior por ejemplo arrastradas por el viento.

CETAAR es una Organización No Gubernamental que inicia sus actividades en la Argentina en el año 1985. Trabaja en la búsqueda de un desarrollo integral de las personas y comunidades, en la construcción de una sociedad más justa y equilibrada a partir de realizar tareas de incidencia política, investigación, capacitación y sensibilización vinculadas a sus áreas de trabajo; la relación establecida con el ambiente, la problemática derivada del uso de plaguicidas, la utilización de plantas medicinales y la producción de alimentos en forma agroecológica. De allí se derivan varios temas; la soberanía alimentaria, la producción de semillas y la utilización de plaguicidas en la agricultura y su impacto en la salud y el ambiente.

La Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina, RAP-AL, es una red que agrupa a instituciones, organizaciones y universidades presentes en 11 países de la región. Realiza actividades de capacitación, investigación, denuncia e incidencia en políticas públicas en torno al uso de plaguicidas, y los cultivos, transgénicos y su efecto negativo en la salud socioambiental. Como propuesta realizamos actividades en relación a la agroecología tomándola en sus dimensiones ambientales, sociales, productivas y espirituales. También trabajamos en torno a la defensa de la soberanía alimentaria en sus dimensiones productivas, y de acceso y calidad de los alimentos. Actualmente las instituciones que conforman RAP-AL se encuentran participando activamente en la búsqueda de la prohibición de los plaguicidas altamente peligrosos y su reemplazo por estrategias agroecológicas. Miembros de RAP-AL participan en actividades relacionadas con los convenios de Estocolmo, Rotterdam y de la Estrategia Internacional para el Manejo de Sustancias Químicas (SAICM).

RAP-AL es el centro regional para América Latina y el Caribe de Pesticide Action Network (PAN), organización establecida en 1982, con oficinas regionales en África, Asia, Europa, América del Norte y América Latina. RAP-AL desde su creación en 1983, coordina acciones y campañas a nivel internacional con las otras regiones de PAN. Para Comunicarse www.rap-al.org

IPEN es una red global de más de 550 organizaciones de interés público de salud y ambiental presente en 125 países que trabajan para eliminar los productos químicos más nocivos del mundo a través de la construcción de movimientos y la acción política. La misión de IPEN es un futuro libre de tóxicos. www.ipen.org

5.2 Cartilla de producción agroecológica de hortalizas

Las actividades hortícolas, sean ya para autoconsumo como a nivel comercial, no han estado exentas de los profundos cambios acontecidos en la agricultura, entre los que sobresalen una creciente artificialización del ciclo productivo que sumado al énfasis en la calidad formal de los productos ha determinado que los plaguicidas se hayan constituido en una herramienta de uso cotidiano por parte de los productores y trabajadores hortícolas. Esta situación si bien ha posibilitado aumentar los rendimientos productivos y la calidad externa o “formal” del producto, lo ha hecho a un alto costo energético produciendo efectos perjudiciales, tales como: intoxicaciones en seres humanos, contaminación de cursos de agua y del suelo, y desaparición de especies animales y vegetales. Incluso han generado situaciones problemáticas de difícil solución, como la constituida por el desecho eficaz de envases o la persistencia de partículas o trazas de plaguicidas en el ambiente. En el proceso de selección, adquisición y aplicación de agroquímicos, se manifiesta una creciente participación e influencia en la toma de decisiones por parte de los proveedores de insumos, y las empresas transnacionales fabricantes de dichos productos, quienes se han instaurado entre los principales agentes de transferencia tecnológica y asesoramiento. La existencia de intoxicaciones reconoce causas originadas tanto en la disposición de recursos económicos como los regímenes de contratación de la mano de obra, sin omitir la presión ejercida por las grandes empresas transnacionales productoras de agroquímicos. En el caso que concierne a la manipulación de plaguicidas por parte de asalariados y medieros hortícolas, el vínculo establecido afecta al resto de la familia independientemente del sexo y edad. Los niños suelen convivir con los plaguicidas, ya sea durante el almacenamiento dentro de la misma vivienda, durante la dosificación y aun durante la aplicación y desecho de los envases. Los consumidores tampoco estamos exentos de sufrir intoxicaciones atento a las estrategias de aplicación de estos tóxicos entre las que sobresalen las altas dosis utilizadas, más elevadas que las indicadas en el marbete, las mezclas de plaguicidas y el no respeto por los tiempos de carencia, el tiempo que debe mediar entre la última aplicación y la cosecha del producto hortícola.

Es en este contexto donde la propuesta de producción estable, sustentable y equitativa recobra una nueva dimensión.

Entendemos a la agroecología como un modo de percibir, reflexionar y actuar en nuestra realidad agraria a partir de lo cual perseguimos el fin de integrarnos nuevamente a la naturaleza para desde allí recomponer los lazos entre los seres humanos y la armonía al interior de cada ser vivo. Buscamos reestablecer el equilibrio a partir de establecer y enriquecer flujos, ciclos y relaciones permanentes entre los componentes de los agroecosistemas, con el cosmos y la sociedad en la cual vivimos.

Desde RAPAL (Red de Acción en plaguicidas y sus Alternativas) e IPEN (International Pollutants Elimination Network) trabajamos intensamente a fin de lograr un presente y un futuro libre de contaminantes químicos entre ellos los plaguicidas altamente peligrosos (PAP). La definición de PAP del nuevo Código de Conducta sobre Manejo de Plaguicidas (adoptado por la FAO y la OMS en 2013) y de las Guías sobre Plaguicidas Altamente Peligrosos, adoptado en 2016 es la siguiente: “Plaguicidas altamente peligrosos significa plaguicidas conocidos por presentar niveles particularmente altos de peligro agudo o crónico para la salud o el medio ambiente, conforme a los sistemas de clasificación aceptados a nivel internacional, como los de la OMS o del SGA, o por estar incluidos en acuerdos o convenios jurídicamente vinculantes. En forma adicional, los plaguicidas que aparecen como causantes de daño grave o irreversible a la salud humana o al medio ambiente, en las condiciones de uso en un país, pueden ser considerados y

tratados como altamente peligrosos” (FAO, 2016)¹⁵. Por su parte la Red Internacional de Acción en Plaguicidas (PAN) desde 2015 propone una serie de criterios adicionales para definir a los plaguicidas altamente peligrosos: que la toxicidad sea fatal o irreversible si es inhalado, si constituye un perturbador endocrino, que sea muy bioacumulable, muy persistente en el agua, en el suelo o en los sedimentos, muy tóxico en organismos acuáticos y por último, muy tóxico para las abejas. PAN ha elaborado una lista internacional, que se actualiza regularmente (PAN, 2017)¹⁶

Esperamos que esta cartilla le permita iniciarse o consolidarse en el cultivo de hortalizas, responder a sus dudas o incluso compartir sus propias estrategias , prácticas y tecnologías de manejo.

La agroecología como un modo de integrar vínculos permanentes con la naturaleza – también el interior del ser humano - se presenta como una alternativa para obtener beneficios económicos sustentables así como para restablecer ciclos, flujos y relaciones naturales.

1- La transición hacia la agroecología

El proceso de transición desde modos de producción simplificados ,dependiente de insumos externos, hacia la instauración de sistemas agroecológicos demanda un tiempo determinado tal que posibilite que las familias productoras conozcan , indaguen , analicen la propuesta para luego incorporar subsistemas y componentes al predio. Esto último redundaría en el restablecimiento de flujos, ciclos y relaciones naturales. Entonces los productores/as que han encarado la transición comienzan a realizar la intervención desde varios planos; a-La nutrición integral de los suelos. b-La incorporación de diferentes subsistemas y c-La incorporación de diversidad biológica. Existen ejemplos en los cuales los productores al cultivar sobre suelos degradados y sin tener en cuenta la diversidad funcional encuentran graves dificultades en el manejo de insectos, hongos y otras enfermedades.

La transición es un proceso , no es algo instantáneo , que implica fases en las cuales se operan cambios en las visiones y motivaciones de los productores para desde allí generar modificaciones en la diagramación de los agroecosistemas y en las estrategias, prácticas y tecnologías utilizadas. Se prescinde de insumos caros y contaminantes, los cuales son reemplazados por tecnologías de procesos basadas en el conocimiento y prácticas de manejo accesibles y conocidas por los productores/as. La transición es un proceso en cuya duración, complejidad, “angustias”, características que asume, pueden influir factores sociales, ecológicos, económicos, técnico – agronómicos y culturales

Se requiere del desarrollo de una estrategia global, a partir de la relación de actores concretos, en un proceso continuo y dentro de un contexto determinado. Así como la transición posee un inicio, basado en las determinaciones tomadas por los miembros de las unidades productivas debe tener una finalización respecto a la utilización de plaguicidas de síntesis, aunque sabemos que los agroecosistemas , así como las familias productoras, siempre están en movimiento y cambio. En esta transición se plantean sistemas productivos diversos que desde la integración de los agroecosistemas al entorno natural propicien el cultivo de hortalizas, plantas frutales junto a la cría de animales. Además, desde la valorización de los saberes propios de los miembros de la comunidad se persigue la integración de los productores y su interrelación con otras instituciones y organizaciones de la comunidad.

¹⁵ FAO y OMS (2016) International Code of Conduct on Pesticide Management. Guidelines on Highly Hazardous Pesticides, Rome 2016 <http://www.fao.org/publications/card/c/a5347a39-c961-41bf-86a4-975cd2fd063>. 2016 <http://www.fao.org/publications/card/consultada> en octubre de 2018

¹⁶ Pesticide Action Network 2018 Lista de plaguicidas altamente Peligrosos de PAN Internacional. Traducción al español de Graciela Carbonetto, actualización de Lucía Sepúlveda y María Elena Rozas de la Oficina de Comunicaciones y Administración de RAP-AL <https://rap-al.org/>

A partir de la Clasificación de Gliessman (2007)¹⁷ se pueden mencionar la existencia de diversas fases, atendiendo a que el concepto de fase es más apropiado, tal como sucede en los procesos de investigación, que al de etapa dado según Samaja “este último implica una metáfora mecánica, ya que alude a estaciones en un cierto camino, . por el contrario que el termino fase permite introducir una metáfora más rica y más próxima a la complejidad real de las relaciones que se dan entre los componentes o momentos del proceso de investigación ...como en el proceso epigenético , en el proceso de investigación las funciones que se desarrollarán en las fase más avanzadas y complejas ya están presentes en las fases iniciales, aunque los órganos y estructuras que las cumplen sean irreconocibles“ (Samaja, 1993)¹⁸.

Las fases son:

Fase 1: Incrementar la eficiencia de las prácticas convencionales desarrolladas a fin de reducir el consumo y utilización de insumos externos costosos, escasos, y contaminantes.

Fase 2: Sustituir prácticas e insumos convencionales por estrategias, prácticas y tecnologías sustentables como las tecnologías de procesos.

Fase 3: Rediseño del agroecosistema, integrando subsistemas y componentes, de forma tal que funcione sobre las bases de un nuevo conjunto de procesos ecológicos.

Fase 4: Cambio de ética, de valores y modos de relacionamiento con el ambiente y el resto de los seres vivos.

Se parte de analizar; a- El clima de la zona b- El tipo de suelo , sus constituyentes y desde allí sus características y propiedades. C- Los requerimientos nutricionales y monetarios de cada familia. D- La organización del trabajo al interior de cada familia productora. E- Los saberes propios de cada familia. f- los bienes comunes naturales, los propios de cada unidad familiar y aquellos de uso comunitario. g- Los bienes de capital con los cuales cuenta cada predio. h- las tecnologías existentes , incluyendo las de proceso o vinculadas al conocimiento. I-la vinculación e involucramiento de los productores /as en las organizaciones locales. J- La existencia de política publicas regionales y locales. K- Las instancias de comercialización locales y regionales. L- Las aspiraciones , deseos , cosmovisiones de los miembros de las unidades productivas. M- El acceso y el vínculo legal, y afectivo, establecido con la tierra.

2- Diseño del predio de acuerdo con el entorno natural y las actividades a realizar.

Llevar a práctica la propuesta agroecológica requiere de:

a- Una conceptualización del sistema determinando componentes y relaciones del sistema, el propósito de su establecimiento, los bienes disponibles y los insumos necesarios. Se busca la integración e interrelación de cada componente, por ejemplo las hortalizas, a partir de sus aportes y requerimientos, con árboles frutales .

b- Un diseño predial con la ubicación relativa de cada subsistema y componentes

c- Una planificación adecuada de actividades que permitan llevar a la práctica el proceso de transición desde sistemas altamente demandantes de energía – combustibles, fertilizantes y plaguicidas -hacia sistemas agroecológicos.

Las actividades agrarias requieren para su establecimiento de un capital natural renovable como la luz solar que combinado con los nutrientes existentes en el suelo y agua permiten transformar la energía lumínica en un flujo de bienes – granos, carne, fibras - y servicios eco

¹⁷ GLIESSMAN, STEPHEN R. (2007); “Agroecología: La ecología de sistemas sostenibles de alimentos”. Publicaciones Lewis (CRC Press)

¹⁸ Samaja, j. 1993. Epistemología y Metodología. EUDEBA. Bs. As

sistémicos – fijación de dióxido de carbono-. Además de realizarse en un marco ambiental determinado – calidad de suelo, clima, topografía- se efectúa en un contexto socioeconómico y político que también interactúa con los procesos y ciclos naturales.

El diseño del agroecosistema como así también las actividades y prácticas a implementar dependerán de la disponibilidad de recursos, de las limitantes ambientales, de las restricciones que imponga el mercado y de las preferencias y valores del productor. En la etapa del diseño cada productor pensará y ponderará de qué manera, y a partir de sus necesidades específicas, integrará los diferentes elementos del sistema. Conocer aportes – al sistema global -y necesidades de cada elemento y de cada subsistema se torna vital en esta etapa.

El diseño es fundamental a fin de reducir la demanda externa de energía fomentando los procesos de reciclaje de nutrientes y manejo de insectos y enfermedades.

La integración de subsistemas y actividades puede realizarse de diferente manera partiendo desde una adecuada integración de animales y vegetales, incluidos los árboles, hasta la vivienda de los seres humanos y los establos de animales. Un inadecuado diseño puede determinar la interrupción de algunos procesos vitales, como el reciclaje de nutrientes, lo cual determina aportes externos por ejemplo de estiércol, como de aportes de mano de obra para el acarreo y distribución. Como ejemplo, cabe mencionar, que en la provincia de Misiones (noreste de Argentina), los agricultores diseñan sistemas agroecológicos en los cuales se integran; la cría de peces, la cría de pollos y de gallinas, los cultivos de huerta, los frutales, la cría de conejos y el cultivo de caña de azúcar junto al engorde de ganado en pastizales naturales.

En predios agroecológicos ubicados en la región pampeana, se integran el cultivo de especies de cultivo extensivo – por ejemplo los cultivos de trigo, soja, maíz, lino-, con especies hortícolas, las parcelas de frutales, la cría de ganado lechero, de cerdos y de gallinas en un ámbito donde además conviven especies de animales y vegetales silvestres junto a los domesticados. Las asociaciones y rotaciones de actividades y cultivos son la clave en todos los sistemas descritos, buscando una menor subordinación al aporte de insumos externos tanto por cuestiones económicas como ecológicas, ya para evitar la dependencia de insumos críticos así como para obviar las erogaciones externas de capital. Desde el punto de vista ecológico se aprovechan los flujos internos de energía consumiéndose menos energía fósil y se generan externalidades positivas como aquellas englobadas en los llamados servicios ambientales.

Entonces se requiere:

- 1- Hacer un diagrama incorporando a todos los subsistemas y componentes del agroecosistema, reconociendo sus necesidades y requerimientos así como sus aportes al sistema teniendo bien presente las vinculaciones con otros componentes.
- 2- Reconocer las vinculaciones del sistema productivo con el sistema más grande del cual es parte y lo contiene, la naturaleza. Se reconoce el ingreso y aprovechamiento de la luz solar, dióxido de carbono, nitrógeno atmosférico, lluvias, viento, insectos y plantas silvestres.
- 3- Reconocer los requerimientos de aportes externos al agroecosistema; energía, alimentos, semillas, tecnologías, etc.
- 4- Reconocer las salidas y vinculaciones del sistema con el ambiente exterior; desperdicios no utilizados, envases, servicios ecosistémicos etc.
- 5- Reconocer las salidas del sistema que se intercambian / remiten en el mercado local y regional, sean monetizados o no.

3-Labranzas de los suelos

La labranza de los suelos se trata de realizar, aunque no siempre se logra, con una reducida intervención tanto para minimizar los requerimientos de energía fósil y animal como para disminuir la remoción de este. Se busca así producir la mínima perturbación en las condiciones de crecimiento de las bacterias y hongos del suelo, responsables de la descomposición de

materia orgánica, así como del crecimiento de los hongos de tipo micorrítico, los cuales realizan procesos simbióticos con las plantas - fundamentales en su nutrición y en la obtención de cantidades adicionales de agua-

En la zona hortícola de Bs. As. los productores agroecológicos suelen utilizar herramientas de penetración vertical - cinceles, arados multicorte, etc.. Las mismas remueven el suelo, preparando la cama de siembra para las semillas, reduciendo a su vez el crecimiento de las plantas silvestres, pero posibilitando que los rastrojos (residuos vegetales) queden en la superficie a fin de no exponer al suelo a la erosión hídrica y eólica. También se utilizan tecnologías del tipo “rotovactor” o “multicultivador”, herramientas de tracción mecánica y conducción manual, las cuales si bien permiten una adecuada preparación de la cama de siembra dejan el suelo muy desmenuzado, que ante la ausencia de utilización de cubiertas vegetales muertas – mulching- exponen el suelo a los procesos de erosión y compactación. Estas labores se deben hacer en tiempo apropiado, respecto a la siembra o plantación, de manera tal de que pueda acumularse agua y producir la mineralización de la materia orgánica. Los restos vegetales de los cultivos antecesores deben ser incorporados parcialmente al suelo de tal manera que se produzca su descomposición pero que al mismo tiempo una parte quede en la superficie protegiendo a las partículas superiores del suelo de las gotas de lluvia y del viento.

4-Cobertura del suelo

La utilización de cubiertas vegetales muertas – mulching, acolchado, cubierta vegetal - suele recomendarse para- a- proteger al suelo del impacto de las gotas de lluvia, evitando su apelmazamiento. B- reducir la evaporación de agua dado que protege al suelo tanto de la radiación solar como de los vientos desecantes. C- Suministrar alimento y mejorando la calidad de vida de insectos, bacterias y hongos que a partir de sus propios ciclos de vida y alimentación incrementan el contenido de materia orgánica a nivel superficial del suelo. D- Mejorar la retención de los nutrientes evitando su pérdida.

Las cubiertas actúan como un “paraguas” a fin de reducir el impacto de las gotas de lluvia en el suelo con lo cual se evita su compactación, a su vez se favorece el ingreso de agua como de aire fundamentales tanto para el crecimiento de las plantas como el de las bacterias del suelo. Se suelen utilizar restos de los mismos cultivos que realiza el productor, hierbas silvestres autóctonas y naturalizadas.. Evitar la compactación elude la necesidad de un laboreo excesivo disminuyendo la demanda de energía fósil.

Si bien las diferentes escuelas de las cuales se nutre la agroecología, como por ejemplo la agricultura natural, la permacultura y la agricultura biodinámica, se recomienda que el suelo permanezca siempre cubierto a fin de protegerlo de la “gota de lluvia” que produce el desmenuzamiento de los agregados del suelo iniciando los procesos de encostramiento y desde allí el encharcamiento y/o la erosión, resulta una tecnología de procesos difícil de llevar a la práctica. En este caso los productores afirman que si bien las coberturas vegetales vivas y muertas protegen al suelo de la desecación y de la fragmentación resulta difícil obtener materiales para su confección requiriendo una elevada cantidad de mano de obra para el corte, acarreo y dispersión en el suelo..

5- La nutrición adecuada de los suelos

Suelos con alto contenido en materia orgánica y una alta actividad biológica generalmente exhiben buena fertilidad, así como cadenas tróficas complejas y organismos benéficos abundantes que previenen la infección (Nicholls, C. y Altieri, M.)¹⁹. El suelo es en sí mismo un organismo vivo con millones de seres; vegetales, bacterias, hongos, insectos, nematodos, aún

¹⁹ NICHOLLS, Clara y ALTIERI, Miguel, 2012. Modelos ecológicos y resilientes de producción agrícola para el siglo XXI. Agroecología 6: 28-37. Murcia

mamíferos, los cuales se relacionan entre sí y con el entorno físico, produciendo intercambios y flujos de energía y nutrientes. Por otra parte se requiere una armonización entre posibilidades de absorción y la demanda de nutrientes por parte de los vegetales con la capacidad de ese suelo de poder satisfacer esos requerimientos. Además, debemos recordar que un suelo vivo rico en materia orgánica no solo tiene una adecuada cantidad de nutrientes sino que además posee una estructura que favorece el desarrollo de las raíces reforzando la capacidad de ese vegetal de absorber agua y nutrientes. En este caso se propicia una adecuada nutrición de los vegetales fundamental a fin de reforzar su resistencia frente al ataque de enfermedades e insectos.

Según la teoría de la trofobiosis, (Chaboussou, 2013)²⁰, el aporte y reciclaje de materiales orgánicos, posibilita una nutrición adecuada de los suelos, lo cual a su vez determina una alimentación equilibrada de las plantas redundando en mejores posibilidades de crecimiento y desarrollo. A su vez se incrementan sus defensas internas para enfrentar la incidencia de insectos y enfermedades. Entonces una planta sana es menos atacada por hongos, insectos y nematodos, aspecto que redundaría en el no uso de plaguicidas costosos y contaminantes de los alimentos, al agua y el aire.

Los productores/as han experimentado, adaptado, recreado y llevado a la práctica las siguientes experiencias respecto al manejo de la nutrición adecuada de los suelos:

5-1-Aplicación de abono animal

La cría de animales en establecimientos hortícolas constituye una de las alternativas más difíciles de instaurar dado algunas limitantes y restricciones relacionadas con; la disponibilidad de tierra, el dinero para la compra de animales – y su alimentación -, a los hábitos y preferencias de los productores, y a la existencia de restricciones. También subsisten restricciones como el traslado de estiércol desde las empresas avícolas junto a existencias de fragmentación en los conocimientos de los agricultores /as tal que se posibilite un adecuado manejo. De esta manera se restringe la posibilidad de aprovechar el excedente de forrajes y restos de vegetales generados en el predio, así como se refuerza la necesidad de obtener nutrientes fuera del mismo a partir de la compra de abonos de origen animal.

La creciente necesidad de aportes de nutrientes externos no solo determina una menor sustentabilidad del sistema sino que refuerza las transferencias de recursos monetarios. Respecto a la nutrición de los suelos los productores del área hortícola de Buenos Aires plantean diferentes tácticas dentro de la estrategia global a fin de mejorar las características químicas y físicas. En primer lugar sobresale la incorporación de materia orgánica proveniente de la cría de aves - “cama de pollo”-. En la actualidad este producto se coloca directamente en los suelos labrados y se incorpora parcialmente mediante el accionar de herramientas mecánicas. Se sugiere la aplicación de estiércol de ave solo, o mezclado con elementos utilizados para armar la “cama” de estos animales (cáscara de arroz, cáscara de girasol, etc.), en cantidades que van desde 1 a 2,5 Kg por metro cuadrado y por año. Las recomendaciones pasan por el compostaje de estos residuos antes de aplicarlos al suelo, de esta manera además de enriquecerlos, por la mezcla con otros materiales, se evita la supervivencia de bacterias que pueden afectar la salud de los seres humanos.

Hay productores que han incorporado la cría de cerdos, quienes “pastorean” las hortalizas luego de realizada la última “pasada” de la cosecha con destino al mercado. Estos animales además de alimentarse de los restos, mejorando la eficiencia energética global del sistema, van labrando el suelo, lo cual requiere, posteriormente, un menor cantidad de labores realizadas con maquinaria agrícola.

²⁰ Chaboussou, F. (2006) Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos. Sao Pablo. Expressao Popular

5-2-Lombricompuesto

El abono obtenido a partir de las deyecciones de lombrices tanto nativas, como del proveniente roja californiana, puede utilizarse bajo dos formas; la incorporación directa al suelo en especial durante la confección y siembra de almácigos o la mezcla con agua para obtener un líquido rico en nutrientes.

En este último caso la técnica utilizada puede resumirse de la siguiente manera; se construye una caja de madera de medio metro de cada lado y de la misma medida de profundidad, sobre el fondo y cerca de uno de los lados se practica un orificio de 2 cm. A continuación se cubre la parte interior de la caja con una tela. Luego se coloca el abono enriquecido en la caja sobre la tela y se agrega agua periódicamente. La idea es que el líquido atraviese el abono, arrastre los nutrientes y, atravesando el orificio, sea recogido, con la ayuda de una canaleta, en un recipiente. Este abono, mezclado con agua, es utilizado para regar almácigos.

5-3- Abono orgánico compuesto – compost-

El compostaje es un proceso natural mediante el cual se produce una descomposición aeróbica, en presencia de aire, de los residuos orgánicos vegetales y animales “crudos” , tal como se encuentran en la naturaleza, hasta su transformación en otros compuestos orgánicos como el humus. Este humus se transforma a su vez en nutrientes minerales , los alimentos de las plantas. En general se considera materia a toda sustancia que compone los cuerpos físicos y el adjetivo orgánico se aplica a las sustancias o cuerpos con aptitud de vivir. Cuando hablamos de materia orgánica nos referimos a todos los materiales que provienen de la vida , y que propenden , posibilitan y le dan continuidad a la misma.

Es importante tener en cuenta que se trata de un proceso natural realizado por una innumerable cantidad de bacterias, hongos, lombrices e insectos, en presencia de aire , de allí que una descomposición y no una pudrición. Estos seres vivos requieren , como nosotros los humanos, alimentos, agua , aire y un lugar apropiado para vivir.

Si bien es un proceso natural debemos planificar adecuadamente los tiempos de preparación y uso del compost. La descomposición de residuos vegetales, mezclados con estiércol fresco y tierra enriquecida constituye una de las formas de confeccionar abono más extendida en el área. Se muestra versátil tanto respecto a los materiales utilizados como a las formas de confección y tiempos de estabilización. Si bien todos los restos se descomponen, el ritmo o tiempo oscilará según sus componentes o constituyentes químicos, alguno de ellos son muy resistentes a la degradación y su tiempo de residencia en la abonera (días, meses , años que tardan en descomponerse) es muy largo, por ejemplo los huesos de animales o las cañas de algunas plantas.

Por lo general se hacen pilas de entre 2 a 3 metros de alto donde se mezclan sucesivas capas de restos vegetales verdes y secos, estiércol animal y tierra. Las mejores experiencias son aquellas donde se utiliza estiércol animal fresco ya que favorece la descomposición al mejorar la relación Carbono / nitrógeno. Con la finalidad de enriquecer el abono compuesto, algunos productores agregan materiales ricos en lignina como las ramas o corteza de árboles, previamente las trozan o “chipean” con la finalidad de favorecer su descomposición.

El abono compuesto puede ser utilizado de diferentes formas;

- Podemos poner una capa de abono en todo el bancal , surco o tablón antes de la siembra de las especies de otoño o primavera
- Podemos poner el abono solo en la línea de siembra
- Podemos ponerlo solo en el hoyo o abertura donde ponemos el plantín durante el trasplante
- Podemos usarlo cuando hacemos almácigos, solo o mezclado con otros materiales, antes de la colocar las semillas.

- Podemos poner una capa ,por ejemplo en las plantas de tomate, un mes y medio antes de la fructificación, así le damos tiempo de descomponerse para cuando la planta esta “llenado” los frutos y requiere más alimento.

Debemos evitar una descomposición rápida del compost, de allí que conviene, cuando lo aplicamos, primero mezclarlo con las capas superiores del suelo, y taparlo con una capa de hojas u pasto seco , el mulching o coberturas vegetales, evitando tanto una exposición directa al sol como el laboreo excesivo.

5-4- Uso de abonos foliares

La utilización de abonos foliares constituye una práctica reciente pero que gradualmente se va imponiendo a partir de su facilidad de adaptación a las condiciones locales tanto en la obtención de los insumos, como en la flexibilidad durante la confección y su bajos costos de producción. En su confección suele utilizarse agua y estiércol animal, preferentemente vacuno, con o sin el agregado de otros elementos. En los casos en que se utiliza solamente estiércol animal se mezcla con el agua dejándose fermentar con o sin la presencia de aire. En el caso en que se agreguen otros componentes estos pueden tener origen animal como las vísceras y la sangre; origen vegetal como plantas silvestres; alfalfa gallega - Galega sp. - , ortiga – Urtica dioica- y Manzanilla – Matricaria sp. -, azúcar; y materia prima de origen mineral como sales minerales de hierro, calcio, cobre, Boro, cobalto, conchillas, etc. El tiempo de preparación y fermentación oscila entre 2 a 4 meses dependiendo de la época del año – temperatura ambiente – y los materiales utilizados. En ambos casos el producto de la fermentación se mezcla en proporciones variables con agua pulverizándose el cultivo. Las diluciones más comunes van desde 1/2 hasta 2 litros de preparado por cada 10 litros de agua.

La confección de este tipo de abono reduce la demanda de fertilizantes sintéticos, como la urea, con la consecuente disminución de la emisión de óxido de nitrógeno. (Boletín de agroecología UBA, 1992)²¹

5-5- Utilización de cenizas de madera

Hay productores que utilizan cenizas de madera , de diversos orígenes, distribuidas directamente sobre el suelo o pulverizadas sobre las plantas previa disolución en agua. Recordemos que en este caso estamos agregando directamente minerales al suelo lo cual favorece su absorción y asimilación por las plantas , por ejemplo respecto del abono compuesto , pero que al no incorporar materiales orgánicos no se mejoran otras propiedades y características de los suelos.

6-La diversidad biológica

La biodiversidad brinda sustentabilidad y resiliencia ecológica a los agroecosistemas, así como viabilidad económica y posibilidades de resiliencia frente al cambio climático. En este caso mientras más diversas sean las plantas, animales, y organismos del suelo dentro de un sistema agrícola, mayor será la diversidad de organismos capaces de neutralizar de aquellos ocasionalmente perjudiciales, manteniendo el equilibrio global. Resulta esencial el proceso de selección individual y comunitaria de variedades de especies adaptadas a los cambios producidos en el clima.

La recreación de biodiversidad que es vital tanto para la nutrición adecuada de los suelos así como para lograr el equilibrio entre los componentes del sistema a partir del establecimiento de ciclos, flujos y relaciones inter e intraespecíficas.

6-1-Las asociaciones de cultivos

²¹ Boletín de Agroecología N°1. Cátedra de Extensión y Sociología Rurales FAUBA. . CABA . 1992

Las asociaciones permiten entre otras mejorar los siguientes procesos; a- el de aprovechamiento de la energía proveniente de la radiación solar, incrementando la productividad primaria del sistema. b- realizar una mejor exploración del perfil del suelo por parte de las raíces mejorando así la absorción de agua y nutrientes c- enriquecer los procesos de manejo natural de insectos y enfermedades a partir de las posibilidades que dan el enmascaramiento, la alelopatía y la confusión (diferentes colores, olores y alturas de plantas). D-favorecer las relaciones interespecíficas entre plantas (comensalismo)

Entre las asociaciones más importantes del área se hallan;

Cultivos en franjas: se cultivan las especies en surcos donde cada una de ellas se repite entre 4 a 20 veces, para dar paso a otra franja. Se intenta de esta manera recrear diversidad biológica, estrategia fundamental en el manejo ecológico de insectos y enfermedades. Con la misma finalidad se intenta que las especies contiguas no estén emparentadas. En muy pocos casos se ha encontrado una superficie de cultivo mayor a 2.000 m² con un solo cultivo; las excepciones pueden darse en cultivos extensivos como la batata y el alcaucil.

Cultivos asociados: puede darse entre especies hortícolas, con la finalidad de recrear diversidad y además mejorar el aprovechamiento del suelo – asociaciones maíz y zapallo, tomate y maíz, etc.- También pueden incluirse dentro de la franja de cultivo especies vegetales funcionales al manejo de insectos como albahaca, tagetes y caléndulas. Su rol está vinculado con la atracción de insectos benéficos – tagetes-, la exudación de sustancias tóxicas para los nematodos -caléndula –, y para repeler insectos perjudiciales- ajo, cebolla-.

Sistemas silvo-hortícolas: se cultivan hortalizas entre franjas de árboles frutales, a veces ornamentales y / o para la producción de sombra y leña. Se trata de aprovechar la relación positiva entre las especies arbóreas y las herbáceas tales como el aporte de nutrientes, protección contra insectos y recreación de microclimas. Además de esta forma se amplía la canasta de productos con posibilidades de comercialización.

La inclusión de plantas medicinales y aromáticas le posibilita mejorar las relaciones entre los insectos fitófagos y sus predadores y parásitos brindándole a estos últimos mejores condiciones de hábitat y alimentación.

6-2- Las plantas silvestres

Los productores suelen dejar espacios sin cultivo aledaños a las zonas cultivadas, se ha observado la presencia de flora silvestre con especies leguminosas como la vicia (*Vicia orobus*) y la alfalfa (*Medicago sativa*), compuestas (asteráceas) como la manzanilla (*Chamaemelum nobile*), el diente de león (*Taraxacum officinale*) y la cerraja (*Sonchus oleraceus*). Estos espacios atraen insectos polinizadores y brindan refugio y alimento a los enemigos naturales (parásitos y predadores) de los insectos que pueden llegar a ser dañinos para los cultivos

6-3-- Uso de abonos verdes

Por lo general se denomina abono verde a un cultivo que se siembra con la intención de incorporarlo al suelo, antes de la floración, con la finalidad de aportar materia orgánica aunque también pueden presentarse otros tipos de interacciones dentro del agroecosistema. Los abonos verdes reducen la demanda de energía en laboreo del suelo dado que lo mantienen mullido evitando su compactación, a su vez lo nutren adecuadamente reduciendo la demanda de fertilizantes. Por último al proveer alimento, refugio y lugares de apareamiento a los insectos benéficos reduciendo la demanda de plaguicidas de síntesis. Por su parte constituyen una estrategia frente al cambio climático al mejorar la infiltración y almacenaje de agua y el ciclaje y aprovechamiento de nutrientes.

Los abonos verdes y los cultivos de cobertura han demostrado ser una tecnología exitosa para mantener la fertilidad del suelo y manejar el crecimiento de las plantas silvestres. La siembra de abonos verdes no se halla extendida en la zona, aunque sí se utilizan vegetales silvestres que crecen naturalmente y son incorporados al suelo antes de la implantación de los cultivos como la vicia (*Vicia sativa*). Si bien los productores pueden reconocer las bondades de esta práctica ligadas a la nutrición y protección de los suelos y a la recreación de diversidad planificada, asociada al manejo de insectos, subsisten trabas entre las cuales se encuentran; el costo de las semillas, la competencia por el uso de la tierra y la falta de comprensión integral del proceso. Se recomienda la siembra de especies como avena, vicia, tréboles blanco y rojo. Se requiere una selección y manejo adecuado de las leguminosas de cobertura, para lo cual se tendrán en cuenta factores tales como la tolerancia a la sequía, la facilidad de su establecimiento, capacidad de establecer simbiosis con las bacterias del suelo, requerimientos de nutrientes, la aceptación de los animales en el caso de destinarse para pastoreo y los costos de la semilla o propágulos en el caso que se deban obtener en el mercado.

6-4-- Inclusión de árboles

Los árboles y arbustos poseen un papel claro e irremplazable en la sustentabilidad y resiliencia del agroecosistema, el incremento de la productividad total del sistema y en la mantención del equilibrio biológico y en los procesos hidrológicos. Constituyen una excelente “bomba” de nutrientes, desde las capas subsuperficiales a la superficie. Por su parte son indispensables en la regulación de los procesos hidrológicos vinculados a la transpiración, evapotranspiración, absorción y circulación del agua. En los casos en que esta práctica es utilizada se ha observado la recomposición paulatina de los contenidos de materia orgánica de suelo mejorando sus características químicas, físicas y biológicas. El cultivo de plantas nativas o exóticas permite a su vez la obtención de forraje, combustible, alimento con destino humano.

La generación de un micro hábitat favorable brindado por la sombra, la mayor cantidad de nutrientes y disponibilidad de agua propicia el crecimiento de otras especies silvestres y/o cultivadas.

Se recomienda la implantación de especies de porte pequeño adaptadas a las condiciones ecológicas de la región

Los predios de los productores agroecológicos se verificado el cultivo de árboles frutales como el naranjo, el limonero, mandarinos, higueras, ciruelos, durazneros y moreras tanto para el consumo y la comercialización de fruta como para la elaboración de mermeladas.

6-5- Uso de cubiertas vegetales vivas

Se han registrado casos de productores, en general de tipo familiar, que trasplantan los plantines hortícolas directamente sobre la cobertura del vegetal existente en suelo, en especial tréboles. Solo quitan la vegetación en el lugar de trasplante sin labrar el suelo en toda su extensión. En este caso se busca la protección del vegetal incluido por el entorno preexistente y sobremanera camuflar a los vegetales frente a la presencia de insectos y pájaros. Por último la presencia de plantas de tréboles puede mejorar la incorporación de nitrógeno atmosférico al suelo y con ello la nutrición del resto de las plantas presentes.

6-6- Utilización de plantas trampas, plantas atrayentes y plantas repelentes

También se pueden incorporar plantas que pueden actuar repeliendo insectos perjudiciales tal el caso de la cebolla de cabeza y verdeo, así como el puerro. También podemos colocar plantas que alimentan, brindando a su vez sitios de refugio y apareamiento, a los insectos benéficos (predadores y parásitos) - . Ejemplos de plantas atrayentes son la ruda, el toronjil, la menta, el orégano, el tomillo. Por último las plantas trampas son aquellas que se pueden incluir, o dejar crecer, en la huerta a fin de que los insectos se alimenten de ellas y no de las plantas más preciadas. Es el caso por ejemplo de la albahaca cultivada entre tomates y la plantas de cerraja (*Sonchus sp.*)

6-7- Las rotaciones

Rotar implica variar las actividades, y también las especies cultivadas, en un espacio de terreno determinado. Es quizás una de las prácticas más antiguas realizadas por los seres humanos que ante el avance de los monocultivos es dejada de lado. Se pueden rotar actividades agrícolas, la siembra de tomates o zapallos, con la realización de actividades pecuarias como la cría de cerdos u ovejas. Con la rotación se persiguen varios objetivos; a- evitar extraer siempre los mismos minerales del suelo. B- Aportar materia orgánica mejorando las características físicas, químicas y biológicas del suelo. C- “cortar” el ciclo de las enfermedades, plantas silvestres e insectos que afectan a un cultivo determinado dado que se discontinúa su producción en el tiempo.

Las asociaciones y rotaciones entre plantas y animales, criados y silvestres, deben provenir de un exhaustivo diagrama y planificación en los cuales se pueda reconocer sus **aportes** al sistema; energía, cantidad de proteínas, estiércol, sombra y **sus necesidades/requerimientos**: alimentos, energía solar, protección, etc. ,de tal manera de evitar superposiciones y disminuir las demandas externas de capital, tecnologías e insumos. Por su parte el ecosistema recreado logrará una mayor captación de energía solar, mejorará el almacenaje, utilización y reciclaje de la materia orgánica, demandará menos trabajo humano y se realizará una mejor captación, almacenamiento y utilización de agua, insumo de vital importancia frente al cambio climático.

7-La Autoproducción de semillas

Una de las bases de la agroecología es la autoproducción local (familiar y comunitaria) de las semillas como una manera de comenzar los ciclos productivos con simientes adaptadas ecológicamente a los suelos y clima de la zona.

En los criterios de producción, básicamente en el seguimiento a campo, se hace hincapié en detectar las mejores plantas, según los criterios definidos en cada comunidad, descartar las plantas que no se ajusten al tipo buscado o se hallen enfermas. Por lo general las comunidades prefieren seleccionar y conservar semillas de variedades, más que de los híbridos, ya que son capaces de conservar las características de sus progenitores, son de manejo más sencillo y se adaptan al manejo habitual de los de los productores y a las condiciones de suelo y clima de los territorios. Cada productor en base a sus propios objetivos y especies elegidas posee sus propios mecanismos de selección, por ejemplo será la mazorca de maíz más grande (con más de catorce líneas y dentro de ellas las semillas del centro), eliminando las semillas de color desuniforme, raquílicas, quebradas o enfermas. En las acelgas se escogen aquellas que florecen más tarde, en los zapallos aquellos de mayor tamaño y que poseen un vivo color “de naranja a rojo”

También las semillas son atesoradas por los productores, ya por su calidad culinaria como por los contenidos en vitaminas, proteínas, etc. En este caso lo que se persigue es ir acoplando los ciclos productivos a los requerimientos alimentarios y comerciales de la familia productora. Los productores han sido capaces de seleccionar, reproducir e intercambiar aquellas semillas capaces de tolerar el ataque de insectos, de resistir al viento e incluso adaptarse a suelos arcillosos o carentes de materia orgánica. En este caso las mismas han mostrado mejores virtudes medidas en su capacidad de crecimiento, desarrollo y producción que las variedades no nativas. Más recientemente los productores han sido de incluir entre las dimensiones a tener en cuenta en los procesos de selección a la capacidad de adaptación al cambio climático. Resulta esencial el proceso de selección individual y comunitaria de variedades de especies adaptadas a los cambios producidos en el clima.

Las variedades tradicionales son una fuente importante de diversidad genética para los agroecosistemas, estas variedades están adaptadas a sistemas de producción que requieren menos aportes de energía externa, manteniendo la sustentabilidad y capacidad de resiliencia.

Por su parte las semillas híbridas o las mal llamadas “mejoradas” demandan la incorporación de abonos, plaguicidas , riegos, etc. También un criterio económico lleva a los productores a guardar semillas, si ellos seleccionan a las plantas, las cuidan, cosechan los frutos de manera adecuada no gastan dinero en semillas asegurando la identidad y calidad de estas. Resulta importante asegurarnos la identidad y calidad de las semillas, la identidad refiere a que la variedad se corresponda con aquella que nosotros queremos conservar , y volver sembrar, y no de otras similares y emparentadas. La calidad se refiere a que las semillas estén sanas – no contengan insectos, ni esporas de hongos, ni bacterias - y además tengan todos sus órganos vitales – el embrión, los cotiledones, las cubiertas-. Aunque no menos importante, conservar las semillas implica poder utilizarlas en el momento en que los productores lo deseen, en el período oportuno, sin esperar que estas se hallen en el mercado. También la autoproducción permite comenzar un cultivo de manera orgánica o agroecológica dado que muchas veces en el mercado las semillas se venden tratadas por plaguicidas – las reconocemos por el color rojo o azul -.

8-La inclusión de animales

Si bien se registran productores que crían animales de granja; cerdos, gallinas, pollos, ovejas tanto para el autoconsumo como para la venta, no existe una verdadera integración con la actividad hortícola. Solo en pocos casos se observó la inclusión de cerdos criados en jaulas transportables dentro del mismo espacio de cultivo. En este caso se posibilita hacer una excelente utilización de los rastrojos del cultivo permitiendo a su vez un mejor desmenuzamiento del suelo y también un mejor control de nematodos. Los animales por su parte recogen el alimento proveniente de los residuos de cosecha, pastorean plantas silvestres y cultivadas, incluso árboles, reciben los productos que no pudieron comercializarse en el mercado incluso subproductos de la industrialización- ejemplo suero de la elaboración de quesos-. A su vez los animales aportan estiércol para abonar el suelo en forma directa o para confeccionar aboneras. Aún después de su sacrificio para la obtención de carne; otros elementos como la sangre, las astas, las plumas, los huesos pueden constituirse en un excelente abono natural. Es deseable que los animales se hallen adaptados tanto a la zona, al clima, al hábitat, como a la alimentación natural

9- manejo de insectos , enfermedades y plantas silvestres

En estos ecosistemas el manejo de insectos y enfermedades se lleva a cabo de diferentes maneras pero todas partiendo de la prevención más que de la “curación”. Se parte de semillas y animales adaptados a la zona y se continua, en el caso de los vegetales, con la siembra en suelos abonados de manera integral, ricos en materia orgánica como una manera de reforzar los mecanismos internos de resistencia. Como ya lo expresamos , una planta bien nutrida tendrá más resistencia frente a las enfermedades producidas por hongos y ante los insectos. Las plantas atacadas son aquellas que pueden servir de alimento adecuado para un insecto o un hongo o sea las que poseen en su savia disponibilidad de alimento que las mismas necesitan.

Como ya fue mencionado en las experiencias llevadas a cabo por los productores hortícolas el abono puede provenir del estiércol de los animales criados en el predio, de la cría de lombrices alimentadas con residuos de cosechas, de la siembra y el cultivo de abonos verdes, cuanto de la confección de aboneras en las cuales se combinan estiércol y restos de cosechas. Un suelo abonado no solo suministra adecuados niveles de nutrientes sino que su vez se produce una mejora en sus características físicas optimizando la capacidad de infiltración, retención de agua y reducción de la erosión. Todo ello es favorable para el desarrollo de los vegetales.

A su vez la diversidad vegetal y animal permite la recreación de relaciones interespecíficas entre diversos tipos de insectos los fitófagos, que se alimentan de plantas, y los predadores y los parásitos, que se alimentan de los primeros. La existencia permanente en el tiempo y en el

espacio de plantas silvestres y cultivadas suministra sitios de apareamiento, alimentación, cobijo y reproducción a los insectos benéficos, los cuales no podrían subsistir, por ejemplo, sin cobijo en el invierno y sin alimentación de néctar y polen en los estadios adultos de crecimiento.

El manejo de insectos es más complejo que el de hierbas, incluyendo prácticas que tienden a favorecer la resistencia interna de los vegetales como es el uso de variedades resistentes; o bien para favorecer la actividad biológica de las plantas, como el uso de purines de ortiga y diente de león; y también para controlar el ataque de organismos perjudiciales a través de la aplicación de productos de origen vegetal como alcohol de ajo, té de manzanilla, purín de paraíso o cocimiento de Equisetum (cola de caballo).

En otros casos se recurre a la aplicación de productos de origen mineral como aceites emulsionables, o a productos comerciales permitidos según las normas de la agricultura orgánica; dipel –insecticida natural en base a la bacteria Bacilo turingiensis-, piretro natural , tierra de diatomeas, etc..

El control de nematodos es uno de los problemas que enfrentan los productores hortícolas, como estrategia los productores agroecológicos están utilizando la biofumigación, práctica que se ha mostrado su eficiencia. Esta práctica, que consiste en el empleo de plantas de la familia Brassicaceas para generar sustancias volátiles naturales provenientes de su descomposición también puede ser eficiente para el control del complejo fúngico causante del damping-off o “mal de los almácigos”.

El manejo de hongos en los predios hortícolas agroecológicos incluye la aplicación de preparados caseros como el té de manzanilla o el producto de la fermentación de cebolla, ajo, ortiga, salvia en agua en condiciones aeróbicas. Para el manejo de los hongos los horticultores también recurren al uso de preparados comerciales -como caldo bordelés, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre, azufre en polvo mojable - y a cenizas provenientes de la quema de vegetales aplicadas solas o mezcladas con agua. Algunos productores sumergen las semillas en estos preparados antes de la siembra, con la finalidad de prevenir el ataque de hongos y así mejorar la germinación.

Los preparados caseros se aplican con la mochila pulverizadora sobre las hojas de los vegetales cultivados a campo o en los almácigos, ya sea en forma pura o previa dilución. La mayoría de los preparados caseros tienen como restricción que no pueden almacenarse más allá de un mes, aspecto que limita la producción y utilización a gran escala.

También los productores utilizan trampas confeccionadas con maderas y polietilenos de color verde o azul , las cuales untadas con aceites buscan atraer a los insectos y que estos queden adheridos a la superficie.

Los seres humanos imaginamos que las plantas silvestres , avanzan caprichosamente, compitiendo con los cultivos por agua, nutrientes y energía solar, no nos detenemos a analizar que son las mismas estrategias y prácticas agrícolas puestas en juego las que determinan que las plantas silvestres expandan su superficie de acción, se tornen resistentes a las dosis “normales” de los herbicidas y aún, compitan mejor con los cultivos. Entonces es de destacar que el manejo de las plantas silvestres es parte del manejo general de todo el predio, de toda la vegetación y que el mejor modo de considerarlas es en términos de relaciones ecológicas; considerar al agro-ecosistema como un todo y dentro de ellas relaciones intra e interespecíficas donde la competencia es una más de las relaciones multifuncionales establecidas.

Esta visión sistemática es importante ya que se hace foco en las relaciones establecidas por los componentes y en la multifuncionalidad de cada componente, que aporte realiza y que aportes requiere de los demás elementos o subsistemas. Se requiere de observación, diseño, planificación y acciones respetuosas, monitoreos y evaluación constante y reformulación y/o modificaciones en las estrategias y prácticas a realizar.

Para el manejo integral de las plantas silvestres, las mal llamadas malezas, se pueden plantear varias prácticas complementarias:

- 1- Utilización/ocupación del espacio de cultivo, el suelo, de manera continua
- 2- Utilización de semillas y órganos de reproducción libre de semillas de plantas silvestres.
- 3- Utilización del trasplante en vez de siembra de las especies cultivadas. Se requiere en este caso obtener plantines sanos y vigorosos.
- 4-Preparación de "Falsas Camas de siembra" a fin de que las plantas silvestres germinen, para posteriormente proceder a su eliminación.
- 5-- Elección del método y profundidad de labranzas de acuerdo con las especies de plantas silvestres existentes en el campo.
- 6-Siembra densa de especies "cultivos ahogadores" Mijo, Colza, Trigo, cebada y centeno
- 7- Rotaciones. Se puede "cortar" el ciclo vegetativo o disminuir las condiciones de vida de las plantas silvestres, por ejemplo incorporando plantas donde la competencia por el espacio y la luz sea mayor. Si el mismo cultivo se desarrolla continuamente durante varios años, estas plantas silvestres pueden alcanzar altas poblaciones. El cambio a una actividad y cultivo diferente interrumpe este ciclo. Cultivos efectivos son la batata, las cuales exhiben efectos alelopáticos, en este caso exudan sustancias por las raíces que pueden inhibir el crecimiento de varias plantas gramíneas y ciperáceas. También son apropiadas las siembras densas de maíz y sorgo, los zapallos así como algunas leguminosas de rápido crecimiento, capaces de producir un follaje denso en 30-45 días después de la siembra, tales como frijol mungo (*Vigna radiata*) y habichuela china (*Vigna sesquipedalis*)
- 8- Diseño e implantación de Policultivos. Vegetales cultivados de manera simultánea e intercalada posibilitan, desde el desarrollo del área foliar, un mayor sombreado reduciendo el crecimiento y desarrollo de las plantas silvestres. Existen varias combinaciones para intercalar hortalizas; Crucíferas más apio, tomate o cebolla; zanahoria más lechuga, cebolla, puerro, lechuga o zanahoria; tomate más cebolla, lechuga, perejil, zanahoria, repollo chino o rábano; puerro más cebolla, apio o zanahoria
- 9-- Cultivos de relevo. El método consiste en la siembra de una especie antes de la cosecha de la otra que se halla aún en etapa de desarrollo. En este caso, las plantas silvestres deben ser eliminadas mejor durante el ciclo del primer cultivo para evitar daños en el segundo.
- 10-Cultivos anuales o perennes intercalados entre abonos verdes
- 11- Evitar las prácticas de roza, tumba y quema de vegetales
- 12-Fechas de siembra apropiadas respecto al ciclo de cultivo de la planta silvestre En especial para el caso de infestaciones de la avena fatua. Como esta planta posee un largo período de brotación y pueden establecerse tempranamente, la siembra tardía del cultivo posibilita ejecutar la operación de control antes de la siembra, lo cual coincide con el período de mayor brotación de la avena
- 13--Densidad de siembra – distancias entre líneas y de plantas en la línea-. Lograr un sombreado rápido por el follaje de los cultivos es especialmente importante en aquellos de ciclo corto.
- 14-Control mecánico post emergencia de las plantas sembradas
- 15- La utilización de mulching o acolchado herbáceo y de material plástico, se produce sofocación por disminución de la capacidad de realizar la fotosíntesis y recreación de microclima poco favorable para su crecimiento. El material vegetal utilizado como acolchado incluye residuos de cultivo, tales como maíz, sorgo, arroz, otros cereales, plantas silvestres cortadas especialmente gramíneas residuos de cultivos perennes, como banano, bagazo de

caña de azúcar, cascara de coco y diversas especies de palma, aserrín y hasta papel pueden utilizarse como elementos. Las cubiertas inhiben la germinación de las semillas de plantas silvestres y retardan el crecimiento y desarrollo de muchas plantas, además reducen la temperatura y erosión del suelo y conservan la humedad. Se debe verificar que en el mulching no subsistan semillas o propágulos de plantas silvestres. Se obtiene mejores resultados con materiales, como la paja de arroz, que poseen una relación entre el carbono y el nitrógeno (C/N) más alta y podrían servir como cobertura del suelo durante un período más largo de tiempo. Estos materiales de lenta descomposición se comparten como mejores inhibidores de las plantas silvestres. Mientras que las coberturas verdes pueden competir por agua y nutrientes, en el acolchado no existe tal competencia, por otra parte también es importante el aporte de nutrientes al suelo y luego a la planta.

16-Utilización de coberturas vegetales con características alelopáticas (exudados por las raíces que inhiben la germinación o el crecimiento de otras plantas) por ejemplo *Mucuna* sp.

17-Abonado del suelo localizado. Los tipos de abono y épocas y modos de aplicación varían según estado fenológico del cultivo. Si los nutrientes en el suelo son abundantes la competencia de las plantas silvestres es menos importante.

18- Siembra sobre abonos verdes o cultivos de coberturas

19-“Desmalezamiento Parcial o total” Evitar que las plantas silvestres compitan y aún semillen.

20-Favorecer las condiciones de vida de los predadores de semillas, rizomas, plántulas y plantas adultas de aquellas especies no deseadas..

21-Cosechas adecuadas evitando la diseminación de semillas de plantas silvestres

22-Utilización de controladores biológicos; aves, insectos, hongos, ácaros que se alimenten de las plantas silvestres.

23- Cultivo en sistemas agro-silvo-pastoriles.

24- Utilización eficiente del riego. Evitando la dispersión de las semillas de plantas silvestres, así como mejorando la eficiencia de captación por parte de las plantas cultivadas.

25--Solarización. Produciendo el calentamiento del suelo, nivelado y regado cubierto con una superficie de polietileno transparente o negro en meses cálidos por lo menos durante 1 a 2 meses antes de la siembra. Preferentemente en los meses más cálidos y de mayor radiación solar.

26-Biofumigación: Consiste en la distribución sobre el suelo de residuos de cosechas – especialmente de plantas de la familia de las crucíferas (repollo, coles, brócoli) antes de la siembra de tal manera que se produzcan sustancias naturales tóxicas para las semillas y otros organismos del suelo como hongos e insectos. Las hojas se trozan e incorporan en los primeros centímetros del suelo produciendo gases ligados al cianuro.

27- Compostaje de las plantas silvestres – las temperaturas elevadas pueden producir mortandad en las semillas y otros órganos reproductivos.-

28- Implantación de Barreras rompevientos con la finalidad de evitar el ingreso de semillas del exterior por ejemplo arrastradas por el viento.

30- Pastoreo del predio por parte de gallinas, gansos, cabras, ovejas

El manejo integral no solo es deseable para un productor sino para la comunidad , la región o el país todo dado que se reduce el gasto de herbicidas , las importaciones y lo que es mejor las aspersiones de estos productos con la consiguiente merma en el impacto ambiental sea en el agua, el aire, el suelo y en salud comunitaria.

CETAAR es una Organización No Gubernamental que inicia sus actividades en la Argentina en el año 1985. Trabaja en la búsqueda de un desarrollo integral de las personas y comunidades, en la construcción de una sociedad más justa y equilibrada a partir de realizar tareas de incidencia política, investigación, capacitación y sensibilización vinculadas a sus áreas de

trabajo; la relación establecida con el ambiente, la problemática derivada del uso de plaguicidas, la utilización de plantas medicinales y la producción de alimentos en forma agroecológica. De allí se derivan varios temas; la soberanía alimentaria, la producción de semillas y la utilización de plaguicidas en la agricultura y su impacto en la salud y el ambiente.

La Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina, RAP-AL, es una red que agrupa a instituciones, organizaciones y universidades presentes en 11 países de la región. Realiza actividades de capacitación, investigación, denuncia e incidencia en políticas públicas en torno al uso de plaguicidas, y los cultivos, transgénicos y su efecto negativo en la salud socioambiental. Como propuesta realizamos actividades en relación a la agroecología tomándola en sus dimensiones ambientales, sociales, productivas y espirituales. También trabajamos en torno a la defensa de la soberanía alimentaria en sus dimensiones productivas, y de acceso y calidad de los alimentos. Actualmente las instituciones que conforman RAP-AL se encuentran participando activamente en la búsqueda de la prohibición de los plaguicidas altamente peligrosos y su reemplazo por estrategias agroecológicas. Miembros de RAP-AL participan en actividades relacionadas con los convenios de Estocolmo, Rotterdam y de la Estrategia Internacional para el Manejo de Sustancias Químicas (SAICM). RAP-AL es el centro regional para América Latina y el Caribe de Pesticide Action Network (PAN), organización establecida en 1982, con oficinas regionales en África, Asia, Europa, América del Norte y América Latina. RAP-AL desde su creación en 1983, coordina acciones y campañas a nivel internacional con las otras regiones de PAN. Para Comunicarse www.rap-al.org

IPEN es una red global de más de 550 organizaciones de interés público de salud y ambiental presente en 125 países que trabajan para eliminar los productos químicos más nocivos del mundo a través de la construcción de movimientos y la acción política. La misión de IPEN es un futuro libre de tóxicos. www.ipen.org

5.3 El cultivo agroecológico de árboles frutales

Introducción

El cultivo de árboles frutales puede hacerse a diferentes escalas desde la familiar para autoconsumo hasta aquella realizada con destino comercial. Desde esta cartilla les proponemos integrar el cultivo de frutales bajo el paradigma agroecológico integrado a otras actividades como la cría de animales y el cultivo de distintas especies de vegetales a fin de lograr establecer verdaderos agroecosistemas sustentables y resilientes.

Entendemos a la agroecología como un modo de percibir, reflexionar y actuar en nuestra realidad agraria a partir de los cual perseguimos el fin de integrarnos nuevamente a la naturaleza para desde allí recomponer los lazos entre los seres humanos y la armonía al interior de cada ser vivo. Buscamos reestablecer el equilibrio a partir de establecer y enriquecer flujos, ciclos y relaciones permanentes entre los componentes de los agroecosistemas, con el cosmos y la sociedad en la cual vivimos.

Desde RAPAL (Red de Acción en plaguicidas y sus Alternativas) e IPEN (International Pollutants Elimination Network) trabajamos intensamente a fin de lograr un presente y un futuro libre de contaminantes químicos entre ellos los plaguicidas altamente peligrosos (PAP). La definición de PAP del nuevo Código de Conducta sobre Manejo de Plaguicidas (adoptado por la FAO y la OMS en 2013) y de las Guías sobre Plaguicidas Altamente Peligrosos, adoptado en 2016 es la siguiente: “Plaguicidas altamente peligrosos significa plaguicidas conocidos por presentar niveles particularmente altos de peligro agudo o crónico para la salud o el medio ambiente, conforme a los sistemas de clasificación aceptados a nivel internacional, como los de la OMS o del SGA, o por estar incluidos en acuerdos o convenios jurídicamente vinculantes. En forma adicional, los plaguicidas que aparecen como causantes de daño grave o irreversible a la salud humana o al medio ambiente, en las condiciones de uso en un país, pueden ser considerados y tratados como altamente peligrosos” (FAO, 2016)²² Por su parte la Red Internacional de Acción en Plaguicidas (PAN) desde 2015 propone una serie de criterios adicionales para definir a los plaguicidas altamente peligrosos: que la toxicidad sea fatal o irreversible si es inhalado, si constituye un perturbador endocrino, que sea muy bioacumulable, persistente en el agua, en el suelo o en los sedimentos, muy tóxico en organismos acuáticos y por último, muy tóxico para las abejas. PAN ha elaborado una lista internacional, que se actualiza regularmente (PAN, 2017)²³

Esperamos que esta cartilla le permita iniciarse o consolidarse en el cultivo de sus frutales, responder a sus dudas o incluso compartir sus propias estrategias, prácticas y tecnologías de manejo

1- Diseño. Integración del cultivo al entorno ambiental

Debemos tratar de iniciar el cultivo en terrenos no inundables, con suelos profundos, con abundante presencia de materia orgánica, fértiles y sueltos. Podemos empezar el cultivo integrando los árboles al jardín y la huerta, aunque se dan casos en los cuales el cultivo de árboles frutales puede integrarse al monte o campo natural.

Es fundamental tener en cuenta:

- Una adecuada alimentación integral y equilibrada
- condiciones apropiadas de sanidad, haciendo énfasis en la prevención de incidencia de enfermedades e insectos

²² FAO y OMS (2016) International Code of Conduct on Pesticide Management. Guidelines on Highly Hazardous Pesticides, Rome 2016 <http://www.fao.org/publications/card/c/a5347a39-c961-41bf-86a4-975cd2fd063>. 2016 <http://www.fao.org/publications/card/consultada> en octubre de 2018

²³ Pesticide Action Network 2018 Lista de plaguicidas altamente Peligrosos de PAN Internacional. Traducción al español de Graciela Carbonetto, actualización de Lucía Sepúlveda y María Elena Rozas de la Oficina de Comunicaciones y Administración de RAP-AL <https://rap-al.org/>

-Provisión de agua de manera continua y de acuerdo a la época del año y a los requerimientos de la etapa de crecimiento y desarrollo de la planta.

-Adecuada iluminación a fin de producir suficientes alimentos para las hojas, flores y frutos de la planta y una apropiada maduración de los frutos

Con la finalidad de proteger a las plantas de los excesivos vientos podemos implantar cortinas de árboles . Las cortinas rompevientos podemos implantarlas con especies autóctonas – talas, sauces, álamos- o exóticas – Pinos, eucaliptos, grevillea -principalmente sobre el lado sur donde predominan los vientos de mayores intensidades. Con la Ejecución de esta práctica se persiguen varios objetivos; producir microclimas, menguar la incidencia de los vientos fríos, reducir la velocidad del viento y con ello los daños mecánicos que se pueden producir en ramas y frutos. A su vez pueden constituir una defensa que dificulte el ingreso de insectos – en especial aquellos que pueden transmitir virus y de esporas (semillas) de hongos. También debemos tener en cuenta que estos árboles pueden dar sombra a nuestros cultivos impidiendo una adecuada llegada de la luz y con ello la realización de la fotosíntesis a partir de lo cual se producen los alimentos de las plantas.

2- Obtención de plantines

Pueden darse diversas situaciones: compra a viveristas , intercambios con otros productores y autoproducción. Si decidimos obtener nuestras propias plantas deberemos conseguir y conservar las semillas tanto del porta injertos como de la especie a injertar, sembrarlas , obtener los plantines y realizar los injertos.

Una planta injertada posee dos componentes; el pié o porta injerto que es la parte que aporta la base del tronco y las raíces a la planta y el injerto constituida por la fase que contribuirá con las ramas, y luego las flores y frutos. Al realizar los injertos buscamos varios objetivos; a- tener plantas resistentes a las enfermedades. B- lograr plantas capaces de crecer en suelos poco profundos, y aún pedregosos. c- limitar el crecimiento de las plantas. D- anticipar la producción. E- Mejorar el color y grosor de cáscara y la cantidad de jugo.

Los porta injertos más utilizados son naranjo agrio, limón trifolio y limón rugosos. Si las características físicas, químicas y biológicas del suelo son adecuadas podemos implantar plantines de las variedades deseadas , aun sin injertar. Por su parte la parte a injertar corresponde a la variedad que queremos producir.

Los tipos de injerto más utilizados son ; de yema, de púa y de aproximación, realizándose a fines del verano (duraznero) y en invierno.

Si las compramos la idea es hacerlo con un tamaño de 1 a 1, 5 metros, con adecuada cantidad hojas, con raíces sanas y en cantidad proporcional a la parte aérea. En el caso de los cítricos conviene adquirirlo con pan de tierra , en maceta, mientras que los duraznos y ciruelos pueden adquirirse a raíz desnuda , en otoño – invierno, o con capa de tierra el resto del año.

Respecto a la sanidad hay que revisar muy bien para que no tengan ataques de hongos , nematodos , bacterias y virus , estos últimos especialmente en el caso de los cítricos

3- Preparación del suelo

Los suelos deben ser profundos y en lo posible con adecuado contenido de materia orgánica, con un buen drenaje y aireación. La adecuada cantidad de materia orgánica asegura una buena provisión de nutrientes, retención de agua, crecimiento de las raíces y retención de calor. Es deseable que la acidez del suelo sea bien neutra a levemente acida. Las plantas requieren nutrientes minerales para cumplir las funciones vitales implícitas en su crecimiento y desarrollo, algunas de ellas las necesitan en grandes cantidades como el nitrógeno, el fosforo , el potasio , otras en cambio en pequeñas cantidades como el zinc, el cobalto , el molibdeno. Estos últimos, aunque demandados en pequeñas cantidades , si no se hallan presentes las funciones vitales no se cumplen y la planta no crece o está más indefensa frente a los agentes externos , por ejemplo los insectos.

Es muy importante que en el sitio a plantar no se registren problemas de napas de agua elevadas, próxima a la superficie, así como de impedimentos físicos como capas de tosca. Las plantas para un desarrollo adecuado, requieren que la napa de agua se halle una profundidad más allá de los 80 cm. tomados desde la superficie.

La preparación del suelo varía según el tipo de terreno, la historia de los cultivos realizados (los antecesores), las maquinarias, la cantidad a plantar y herramientas en posesión del productor. En el manejo del suelo se debe hacer énfasis en realizar la menor cantidad de labores posibles ya en las fases relacionadas a la preparación de la cama de siembra cuanto en el manejo de las plantas silvestres. Se recomiendan las labores de penetración vertical (sin dar vuelta el “pan” de tierra), realizadas con arados de cincel, cultivadores y arados multicorte. La reducción de las labores no solo implicará un menor uso y gasto en energía sino que, además se interferirá menos en la vida de todos los organismos del suelo fundamentales en el ciclaje de la materia orgánica y el manejo ecológico de insectos y enfermedades

En la plantación familiar basta tener palas con la cual realizar un hoyo de 40 cm de lado por 50 cm de profundidad (pero siempre tener en cuenta las dimensiones de las raíces de la planta)

4- Plantación

Las distancias entre las líneas de cultivo y entre plantas dentro de cada surco dependerán de las especies a cultivar , las variedades utilizadas, las actividades realizadas, la integración entre subsistemas (por ejemplo con la huerta) .

En el caso de naranjas y mandarinas se plantan a una distancia de 5m x 4m. En el caso del limón es conveniente un espacio más amplio, que puede ser muy variable, aunque predominan las distancias de 6-7 m x 4-5 m. Para los durazneros y ciruelos se realizan plantaciones de 5 x 5 metros.

Los productores suelen utilizar hilos para alinear y marcar el lote. La plantación es manual. El trasplante se realiza preferentemente en luna menguante.

El hoyo debe ser lo suficientemente grande como para contener a las raíces sin que estén se doblen o dañen. Del mismo modo debemos tratar de que las paredes no se hallen compactadas a fin de posibilitar una buena penetración de las raíces. Para tapar la planta , y cubrir el hoyo, debemos utilizar abono compuesto , abono orgánico o resaca de río a fin de posibilitar un adecuado crecimiento de las raíces, suministrar nutrientes a la planta y retener agua de riego o lluvia. Después de colocar la tierra debemos apisonarla levemente , colocar mulching o cubiertas vegetales y regar... con por lo menos con 10 litros de agua por planta. Respecto a la época de plantación varía según las zonas. Por lo general conviene hacerlo a la salida del verano o a inicios de la primavera, ya que las temperaturas son adecuadas. Por lo general conviene hacerlo a la tarde a fin de posibilitar la recuperación del stress hídrico al que pueden ser sometidas las plantas , más en el caso de los trasplantes realizados con plantas en maceta (las cuales pueden perder parte de sus raíces en la operación)

5- Abonado

Antes de la plantación se suele enriquecer al suelo incorporando diferentes tipos de abonos; estiércol de animal herbívoro ya procesado o abono orgánico compuesto – compost-, Esto se mezcla con la tierra y se introduce el plantín.

Principalmente abonamos para que ese suelo tenga humus y con él, la posibilidad de mejorar las características físicas, químicas y biológicas del suelo y además tenga minerales , provenientes de la descomposición de ese humus. Entonces si todo el humus se transforma en minerales , el suelo pierde la posibilidad de tener adecuadas condiciones físicas y químicas por ejemplo para retener agua y resistir a la desagregación. Por esta situación debemos abonar por lo menos una vez al año según los cultivos realizados y la zona donde se halle el agroecosistema.

Luego de la plantación y hasta por lo menos los seis años los productores utilizan estiércol de animal, abono compuesto y humus de lombriz aplicados en varias fases dentro del año, de

acuerdo con las demandas nutricionales del cultivo - máximas en floración y fructificación -y los tiempos de descomposición del material incorporado – el tiempo que demanda la transformación de la materia orgánica en humus y luego la descomposición de este a minerales disponibles para las plantas –.

Para la confección del abono compuesto se utiliza diversos materiales de origen orgánico; residuos de cosecha, estiércol animal, viruta o aserrín de madera (sin tratamiento con plaguicidas), plantas silvestres, etc. También se pueden utilizar cenizas de origen vegetal (proveniente de hornos de leña, hogares o salamandras) aplicadas en dos a tres veces al año, una cantidad que oscila entre los 2 a 3 Kilogramos por planta por año.

6--Cubiertas vegetales

A fin de proteger el suelo de la excesiva desecación, del encharcamiento , de la fuertes gotas de lluvia e incluso suministrar material orgánico o brindar sitios de cobijo a los insectos benéficos se busca que siempre esté cubierto con material vegetal. Esta estrategia puede iniciarse con la cobertura de la base planta con materiales de origen vegetal secos o verdes mulching-. Las cubiertas también posibilitan mantener la temperatura del suelo además de evitar la erosión.

La práctica puede continuarse con la siembra de especies vegetales herbáceas entre las hileras de cultivo que cubren el suelo de manera permanente. En este caso además de los beneficios ya mencionados para las cubiertas muertas se agrega que las cubiertas permanentes suministran sitios de alojamiento, apareamiento y alimentación a los insectos benéficos además de proporcionar alimentos para otros animales herbívoros (vacas, cabras, conejos). Los productores optan por sembrar diversos cultivos anuales, tanto de invierno como de verano. Entre las especies más utilizadas se encuentran la vicia , los porotos, la mucuna, avena. También plantas de mayor porte y aporte de Materia orgánica como el Guandul y el Pasto Elefante

7- Asociaciones de cultivos

Podemos hacer líneas exclusivas de un tipo de especie o también asociar varias especies frutales de hoja perenne, como los cítricos, a frutales de pepita como los manzanos, de carozo como los duraznos, pelones y ciruelas incluso a otros tipos de árboles como los nogales, las paltas y las higueras..

También es conveniente dejar crecer en la base de los árboles frutales plantas nativas o silvestres (tréboles blancos, rojos o de olor, borraja, botón de oro) o cultivar especies exóticas como el tagete, la ruda, la menta, ya que pueden constituirse en sitios de alojamiento, reproducción y alimentación de insectos benéficos. También pueden incidir en la incorporación de nitrógeno (los tréboles) y de reducir la población de nematodos en el suelo (los tagetes y caléndulas).

También podemos asociar al cultivo de los árboles frutales la siembra de hortalizas como acelga, tomate, etc. y aún con el cultivo de plantas de mandioca.

8- Polinización con insectos

Los frutales que requieren ser polinizados por insectos se caracterizan ya por sus vistosas flores como por la presencia de néctar en las mismas. Los cerezos, así como los almendros , los ciruelos , los duraznos , damascos , perales y manzanos constituyen frutales que requieren la presencia de insectos a fin de que el polen, por lo general más pesado y viscoso que aquel que es trasladado por el viento, sea transportado hacia los estigmas de la flor iniciando la producción de las semillas y crecimiento del fruto. Los abejorros del género Bombus y las abejas constituyen buenos ejemplos de insectos polinizadores. Para lograr la presencia de estos insectos polinizadores debemos además de suministrarles agua y sitios de alojamiento , no utilizar ningún tipo de plaguicida de origen sintético.

9- Aplicación de abonos foliares

Estos pueden hacerse a base de estiércol animal y sales minerales–supermagro- ; De esta manera se suministran meso y micronutrientes que en forma inmediata están disponibles para las plantas en especial en las épocas de máximos requerimientos de minerales. Se suelen realizar entre dos a cuatro aplicaciones al año. También se puede aplicar agua mezclada con ceniza proveniente de la quema de leña o carbón.

10- Riego

Las necesidades de agua de las plantas dependen del tipo de frutal , la edad y tamaño de la planta (cantidad de raíces que aporten agua y hojas que las demandan), estado fisiológico (floración y llenado de frutos) , el clima de la zona y el mes del año (ya que varía la radiación o incidencia de los rayos solares , las condiciones de humedad, la velocidad y tipo de viento y las temperaturas), Debemos analizar además la cantidad de agua proveniente de las lluvias, las reales, a fin de complementar esta fuente de agua con el riego.

También debemos tener en cuenta el tipo de suelo, ya que los suelos arcillosos y aquellos con buen contenido de materia orgánica son capaces de mantener el agua a disposición de las plantas , evitando su pasaje , lixiviación, a las capas más profundas.

Los cítricos , arándalos, durazneros , manzanos y perales son sensibles a la sequía requiriendo riego de modo imprescindible. Por su parte los nísperos , nogales, olivos, vides y granados son tolerantes a la sequía requiriendo riego de apoyo. Mientras que los cítricos absorben de 900 mm a 1200 mm de agua por año, por su parte los durazneros y ciruelos requieren entre 700 mm a 1000 mm de agua por año.

En general debemos regar de manera abundante luego del trasplante cuando las raíces de la planta son pequeñas, cuando la planta posee los frutos en crecimiento, cuando no llueve , cuando los vientos son más fuertes y cuando nuestro suelo posee muy poca materia orgánica.

11- Las podas

Las podas son otras prácticas requeridas a fin de brindar una adecuada estructura a las plantas a partir de la disposición , distancias y tamaño de las ramas. A partir de esta actividad se persigue los objetivos de :

- Darle resistencia a la planta frente a los vientos
- Poseer un buen soporte a las hojas y los frutos.
- Equilibrar la producción de frutos dentro de la planta
- Posibilitar la producción adecuada y distribución equitativa de alimentos entre los frutos
- Equilibrar la producción de fruta a lo largo del tiempo
- Favorecer ingreso de los rayos solares a toda la planta , para elaboración de alimentos a partir de la fotosíntesis.
- Posibilitar la circulación de aire, evitando condiciones de elevada humedad, ya que las mismas propician el desarrollo de enfermedades producidas por hongos.
- Determinar un tamaño de planta adecuado en relación con el espacio de cultivo , la integración con otras actividades , por ejemplo la huerta , y que podamos alcanzar fácilmente durante la cosecha.

La primera poda que se realiza es la de plantación y se persigue el objetivo de equilibrar la relación entre la parte aérea y las raíces (entre quienes demandan agua , las ramas y hojas y quienes la proveen , las raíces) . En este caso se eliminan las ramas dañadas, las enfermas , las muy grandes.

La segunda poda se llama poda de formación, que se realiza cuando la planta ya está en su lugar de cultivo. El objetivo es darle forma a la planta eligiendo las ramas primarias, las cuales determinarán su estructura definitiva. Se busca darle fortaleza, facilitar la penetración de luz en toda la planta y lograr adecuada estructura y sustentación.

En este caso debemos determinar

- a- La altura desde el suelo de la primera rama (viento). En general se hace a los 70 cm.
- b- La cantidad y separación de las ramas primarias. En nuestra zona se utiliza la forma denominada vaso. En la cual se dejan 3 a 4 ramas primarias, podándose el resto junto al eje apical (se corta o mocha el eje sobre el cual crecen las ramas a fin de lograr una adecuada distribución del alimento producido y con ello posibilitar un adecuado crecimiento de las ramas primarias hacia los costados). Ese año, o las siguientes, sacamos las ramitas que pudieron crecer sobre el eje principal dejamos dos ramas secundarias en cada primaria y luego sobre ellas las ramitas de hojas y frutos.

Existe un tercer tipo de poda, que se realiza a partir del segundo año, llamada de raleo o aclareo en la cual se persigue el objetivo de sacar las ramitas enfermas, las secas, las que están cerca de la base del tronco, las ramitas de crecimiento vertical llamadas "chupones", aquellas que están muy juntas (por lo cual también se las llama de limpieza). Esta operación permite que ingresen mayores niveles de luz al interior de la planta, necesarios para el cuaje, la fructificación y madurez de frutos.

Mientras que las podas anteriores se realizan en plantas cítricas (de hojas perennes) y plantas de carozo y pepita (de hojas caduca), en el caso de las plantas cuyas hojas caen en el otoño (perales, durazneros, ciruelos, manzanos) también se realiza una poda llamada de fructificación.

La poda de fructificación en la cual se seleccionan y eliminan algunas de las ramas fructíferas a fin de regular la producción en el tiempo y el espacio obteniendo frutos de tamaño adecuado, parejos y a lo largo del tiempo. También se busca promover y renovar las ramas de fructificación regulando la producción a lo largo de los años. La época del año más apropiada está constituida por el intervalo de tiempo que va desde el mes de mayo al mes de agosto, en fase de luna llena o menguante. Si bien cada planta requiere un tipo de poda, en términos generales mientras que en los durazneros se recomienda la llamada poda de raleo de las ramitas sacando aquellas viejas y débiles, dejando brotes largos y vigorosos, en el caso de los ciruelos, manzanos y perales se recomienda el despunte de las ramas largas, para que soporten bien los frutos, y el aclareo de ramas si esto es necesario, a fin de posibilitar el pasaje de luz.

Las plantas cítricas, las cuales poseen hojas perennes, no poseen periodo de reposo vegetativo como las ciruelas, duraznos, damascos y manzanos. No almacenan alimentos en el tronco y por lo tanto no requieren poda anual de fructificación solo hacemos en ellos de poda de formación y raleo

12- Raleo de frutos

El raleo de frutos posee el objetivo de regular la cantidad de frutos existentes en cada planta con el fin de posibilitar un adecuado y equilibrado suministro de nutrientes y producciones de tamaño adecuado.

Se busca evitar el crecimiento de una gran cantidad de frutos de tamaño pequeño, que también pueden producir el quiebre y roturas de las ramas por el excesivo peso de los frutos.

13- Manejo de adversidades

Las prácticas dependen de cada zona de cultivo y de la cantidad frutales que se cultiven.

a-Liebres

En el caso de territorios rurales y periurbanos luego de la plantación y hasta que las plantas adquieran cierto tamaño y dureza en la corteza se hace necesario protegerlas del ataque de las liebres. Entre los métodos utilizados se destaca el de cubrir el tallo con diversos materiales disponibles en la zona para lo cual se utilizan pastos secos como la cola de zorro u otras gramíneas, también se pinta el tronco con mezclas de materiales repelentes disueltos en agua;

sulfato de cobre, cal, estiércol de animales. También se pueden poner 1 o 2 botellas de plástico cubriendo la zona pero dejando pequeños orificios para que pase el aire.

b-Hormigas

En segundo lugar se debe actuar de manera preventiva frente al accionar de las hormigas, especialmente en los dos primeros años en los cuales la pérdida de hojas producida puede ser crucial para el crecimiento y desarrollo de los frutales. Los productores suelen utilizar diferentes prácticas:

a- colocar hormigas coloradas para que controlen biológicamente a las hormigas negras (cortadoras). b- aplicar tierra de diatomeas sobre las hormigas y la entrada o “boca” del hormiguero. c- aplicar arroz partido para que las hormigas lo lleven al hormiguero y actúen contra el hongo del cual se alimentan. d- aplicación de cocimiento de hojas del árbol Aguaribay, falso pimiento o molle (*Schinus molle*). e- tintura de semillas de paraíso.

El cocimiento de hojas de aguaribay se hace colocando 500 gramos de hojas del árbol, un manojo grande, en 2 litros de agua, se deja hervir 30 minutos, se sacan las hojas, se agregan 8 litros de agua al cocimiento y se arroja este producto sobre la boca del hormiguero dejando que penetre en el nido.

c-Mosca de la fruta

Suele atacar a todas las plantas frutales cultivadas y silvestres. En el manejo integral de insectos, y específicamente para la mosca de los frutos- *Ceratitis* sp-, se deben integrar varias prácticas dentro de una estrategia global atendiendo a las fases del ciclo de vida del insecto. La mosca posee 4 Estadios o fases el adulto, etapa de reproducción y puesta de huevos en la fruta, huevo, larva o gusano, que se alimenta de la fruta y pupa, fase intermedia entre el gusano y la mosca y que en general transcurre en el suelo. Las hembras adultas colocan el huevo en los frutos – previo a su maduración -con su aparato ovipositor, al hacerlo también introducen una feromona que con un olor característico le avisa al resto de las moscas que hay una oviposición previa (fruto ocupado). La población de moscas depende de las temperaturas siendo mayor en el verano, primavera y otoño.

En el caso de los adultos se suelen utilizar trampas construidas con botellas de plástico, las cuales cortadas de manera adecuada se les coloca un atrayente que puede ser agua con vinagre, agua con jugo de naranja, agua con pulpa de fruta, etc. Dado que la botella se coloca como si fuera un embudo se facilita el ingreso, no así la salida de los insectos. De esta forma, además de permitir el monitoreo de la cantidad de moscas, se eliminan insectos adultos limitando las posibilidades de oviposición sobre los frutos.

Para reducir la población de moscas podemos además limitar su alimentación en las primeras etapas de su vida lavando las hojas de los árboles frutales, solo con agua, eliminando así restos de materia orgánica, por ejemplo excremento de pájaros, que constituyen la alimentación de las moscas adultas.

También en el caso del manejo de las moscas adultas podemos favorecer la alimentación y reproducción de avispitas parasitas de las moscas. Estas avispitas en su etapa adulta se alimentan de polen y néctar de especies aromáticas y silvestres como el diente de león, la borraja, la menta, el toronjil, luego de reproducirse colocan sus huevos sobre las moscas de la fruta determinado que luego de la eclosión, las larvas se alimentan de estas últimas. Entonces debemos favorecer el crecimiento de especies silvestres o implantar especies aromáticas en la base de las plantas (es lo que llamamos biodiversidad funcional).

También para favorecer el incremento en la población de las avispitas parásitas se pueden construir los pozos mosqueros (“bombas” de cría); estos están constituidos por un pozo de 1 M3 realizado en las cercanías del monte frutal y que cubre con un alambre de tipo mosquitero de malla fina. En ese pozo se coloca toda la fruta afectada por la mosca de los frutos. Al estar tapada por un alambre de malla fina, las moscas no pueden salir, mientras que si lo pueden hacer los enemigos naturales, en este caso las pequeñas avispitas.

La mosca posee en su ciclo de vida una fase llamada pupa, el estado intermedio entre el gusano, que se come la fruta, y la mosca adulta. La pupa suele vivir en el suelo, donde cae la fruta

podrida atacada por los gusanos , entonces , si removemos el suelo en el invierno con la azada o dejamos que las gallinas escarben debajo de los frutales estaremos disminuyendo la población de pupas y con ello la de las moscas adultas

En el caso de las moscas adultas podemos reducir su población aplicando alcohol de ajo. Este bioinsumo lo hacemos colocando 5 dientes de ajo bien picados en medio litro de alcohol , lo dejamos en maceración una semana... cuando pasó ese tiempo se filtra , agregamos al alcohol medio litro de agua y aplicamos sobre las hojas. Recuerde siempre poner el nombre del producto , a modo de etiqueta , sobre el envase en que se hallan los preparados.

d- Pulgones

Suelen atacar a todo tipo de frutales. En el caso de los pulgones, insectos que “chupan savia”, que son muy pequeños , viven en comunidades y que se reproducen intensamentepodemos manejarlos a partir de favorecer la población de sus enemigos naturales ; pequeñas avispidas , vaquita de San Antonio , etc. ¿que necesitan estos insectos para vivir? Lo mismo que nosotros los seres humanos agua, alimento y un sitio adecuado para vivir y reproducirse. Entonces ...a poner fuentes de agua en el monte frutal , a permitir el crecimiento de plantas silvestres que produzcan néctar , a colocar mulching o cubiertas vegetales sobre el suelo a fin de posibilitar que los insectos benéficos pasen allí el invierno....y recordemos no usar plaguicidas.

e- Moscas Blancas

También las plantas cítricas son visitadas por moscas blancas , insectos similares a las moscas pero de color blanco y que suelen volar cuando nosotros tocamos o abrimos las plantas donde se están alimentando, el manejo es similar al de los pulgones

f- Cochinillas

Por su parte las cochinillas , insectos chupadores, suelen alojarse en la parte de abajo de las hojas de las plantas cítricas, el envés, chupando savia y exudando sustancias azucaradas. El manejo es similar el de los pulgones , aunque en este caso la aplicación de alcohol de ajo debe hacerse con más aplicación en la parte del envés de las hojas. Dado que las cochinillas exudan un excremento azucarado suelen atraer y alimentar a un hongo negro , llamado fumagina, que aparece en la parte superior de la hoja. Si bien este hongo no se alimenta de la planta puede impedir una adecuada fotosíntesis y con ello el crecimiento y desarrollo de la planta frutal

g- Gomosis

Por último las plantas cítricas pueden ser afectadas por una enfermedad desarrollada por hongos denominada gomosis, que afecta el tronco de la planta, en su base, muy próxima al suelo. Para prevenir esta enfermedad se debe evitar el riego excesivo , provocar heridas en la planta y también se suele aplicar, mediante un pincel, una preparación de caldo bordelés. Cuando las plantas están dañadas, la corteza se pone húmeda y se puede desprender. En este caso se procede a raspar con una espátula la zona afectada, muy despacio y sin hacer un círculo, y aplicar una pasta que se realiza mezclando cal y sulfato de cobre.

h- Minador de la hoja de los cítricos

La hembra deposita los huevos en el parte de abajo de las hojas recién desarrolladas, el envés, siendo que las larvas, los gusanitos se alimentan de las hojas cavando galerías en zig - zag dentro de la epidermis , dentro de las hojas, siendo protegido por esta capa. Pueden coexistir entre 2 a 6 minas por hojas. En la fase de pupa pueden construir su “crisálida” doblando las hojas pero permaneciendo en el interior de la misma . Los adultos son pequeños y muy activos de mañana. Los daños son directos , por su alimentación, pero además las heridas producidas pueden facilitar el ingreso de bacterias y hongos.

Las hojas se llenan de galerías, se curvan , ennegrecen y caen. Entre las medidas de manejo se encuentran ; Una adecuada nutrición de las plantas en primavera, quitar las hojas nuevas que se producen en invierno , aplicar alcohol de ajo para proteger a la yemas antes de la brotación y favorecer el desarrollo de insectos benéficos (parásitos como el himenóptero Ageniaspis citricola, y los parasitoides Cirruspilus sp y Elasmus sp.)

i-Torque del duraznero

Puede atacar durazneros, también a los damascos y almendro. Es causada por el hongo *Taphrina deformans*. En el caso de las plantas de ciruelo existe una enfermedad en la cual aparecen síntomas similares pero es producida por otro llamado hongo (*Taphrina pruni*) afectando solamente a los frutos,

Los síntomas que produce el torque del duraznero son muy visibles. El primero que suele aparecer en hojas nuevas es un aumento desmedido del tamaño de las células del parénquima, estas se hacen carnosas y toman el aspecto de poseer ampollas o como fruncidas, a veces toma un color violáceo. Las ramitas pequeñas aparecen como quemadas de color negro, en el caso de los frutos parecen pequeños, secos y como quemados. La presencia de exudado gomoso es la característica de la enfermedad

La prevención se basa en;

- La nutrición integral y equilibrada de las plantas
- La aplicación de caldo bordelés, antes de que el hongo penetre en la planta. Toda vez que el hongo ingresa al vegetal se hace difícil el manejo. Se deben hacer tres aplicaciones; a- En marzo cuando las hojas están cayendo. B- En el invierno después de realizar la poda. C- En primavera cuando los frutos poseen dos centímetros de diámetro

En el caso del manejo del hongo *Taphrina pruni* en ciruelos, el manejo incluye aplicaciones preventivas de caldo bórdeles, tras la caída de las hojas, y al principio del hinchado de yemas j- Viruela de los durazneros y ciruelos (mal de la munición)

Se trata de una enfermedad producida por el hongo denominado por *Wilsonomyces carpophilus* afectando a plantas de ciruelo, duraznero, cerezo, damasco y almendro. Produce una disminución en la calidad y cantidad de fruta dado que produce una destrucción en las yemas y las ramas fructíferas que crecieron ese año. En las hojas observamos la presencia de manchas de color marrón claro que luego toman el color marrón oscuro a negro (necrosado) pareciendo aperdigonado. En frutos se observan manchas circulares que pueden poseer tener un diámetro cercano a los 2 cm y suelen presentar un borde rojizo y ser sobresalientes. Las yemas se secan quedando cubiertas de un exudado de tipo gomoso. En esta enfermedad las ramitas del año presentan manchas de color castaño a rojizo, diseminadas al principio y que luego suelen unirse. También suele hacerse presente un exudado gomoso.

El manejo de la viruela es posible mediante una adecuada nutrición de las plantas y con pulverizaciones realizadas en otoño con caldo bordelés, las cuales pueden disminuir la cantidad de inóculo, protegiendo a las plantas de futuros ataques.

CETAAR es una Organización No Gubernamental que inicia sus actividades en la Argentina en el año 1985. Trabaja en la búsqueda de un desarrollo integral de las personas y comunidades, en la construcción de una sociedad más justa y equilibrada a partir de realizar tareas de incidencia política, investigación, capacitación y sensibilización vinculadas a sus áreas de trabajo; la relación establecida con el ambiente, la problemática derivada del uso de plaguicidas, la utilización de plantas medicinales y la producción de alimentos en forma agroecológica. De allí se derivan varios temas; la soberanía alimentaria, la producción de semillas y la utilización de plaguicidas en la agricultura y su impacto en la salud y el ambiente.

La Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas de América Latina, RAP-AL, es una red que agrupa a instituciones, organizaciones y universidades presentes en 11 países de la región. Realiza actividades de capacitación, investigación, denuncia e incidencia en políticas públicas en torno al uso de plaguicidas, y los cultivos, transgénicos y su efecto negativo en la salud socioambiental. Como propuesta realizamos actividades en relación a la agroecología tomándola en sus dimensiones ambientales, sociales, productivas y espirituales. También

trabajamos en torno a la defensa de la soberanía alimentaria en sus dimensiones productivas, y de acceso y calidad de los alimentos. Actualmente las instituciones que conforman RAP-AL se encuentran participando activamente en la búsqueda de la prohibición de los plaguicidas altamente peligrosos y su reemplazo por estrategias agroecológicas. Miembros de RAP-AL participan en actividades relacionadas con los convenios de Estocolmo, Rotterdam y de la Estrategia Internacional para el Manejo de Sustancias Químicas (SAICM).

RAP-AL es el centro regional para América Latina y el Caribe de Pesticide Action Network (PAN), organización establecida en 1982, con oficinas regionales en África, Asia, Europa, América del Norte y América Latina. RAP-AL desde su creación en 1983, coordina acciones y campañas a nivel internacional con las otras regiones de PAN. Para Comunicarse www.rap-al.org

IPEN es una red global de más de 550 organizaciones de interés público de salud y ambiental presente en 125 países que trabajan para eliminar los productos químicos más nocivos del mundo a través de la construcción de movimientos y la acción política. La misión de IPEN es un futuro libre de tóxicos. www.ipen.org

Anexo N°3 Plaguicidas Altamente Peligrosos(PAP) autorizados en Argentina, año 2021

N° de Orden	CAS Número	Principio	Grupo	suma de max=1 en Grupos 1-4	Grupo 1: Toxicidad Aguda				Grupo 2: Efectos a largo plazo							Grupo 3: Toxicidad Ambiental				Grupo 4: Convenios						
					OMS Ia	OMS Ib	H330	max = 1	EPA carcinógeno humano	IARC carcinógeno humano	UE SGA carcinógeno (1A, 1B)	IARC probable carcinógeno	EPA probable (likely) carcinógeno	UE SGA mutagénico (1A, 1B)	UE SGA Tóxico reproducción (1A, 1B)	UE PE (1) o C2 & R2 GHS	max = 1	Muy bio acumulable	Muy persistente en agua, suelo o sedimento	Muy tóxico en organismos acuáticos	Muy tóxico en abejas	max = 1	Protocolo de Montreal	PIC Róterdam	Convenio de Estocolmo	COP Estocolmo
					3	10	24		1	1	2	3	32	2	16	25		9	6	12	46		1	5	0	7
1	542-75-6	1,3-dicloropropeno		1			0						1				1				0					
2	94-82-6	2,4-DB		1			0									1	1				0					
3	71751-41-2	Abamectina		2		1	1										0			1	1					
4	30560-19-1	Acefato		1			0										0			1	1					
5	34256-82-1	Acetoclor		1			0									1	1				0					
6	15972-60-8	Alaclor		2			0									1	1				0			1		
7	67375-30-8	Alfa-cipermetrina		1			0										0			1	1					
8	348635-87-0	Amisulbrom		1														1	1							
9	7778-39-4	Arsénicos y sus compuestos	X	1			0	1	1	1							3				0					
10	1912-24-9	Atrazina		1			0									1	1				0					
11	41083-11-8	Azocyclotín		2		1	1										0	1		1	2					
12	82560-54-1	Benfuracarb		1			0										0			1	1					
13	17804-35-2	Benomilo		2			0					1	1			2					0			1		
14	68359-37-5	Beta-ciflutrin		2		1	1	2									0				1	1				
15	82657-04-3	Bifentrina		2			0									1	1				1	1				
16	1303-96-4	Borax; tetraborato decahidratado de sodio	X	1			0								1	1					0					
17	56073-10-0	Brodifacoum		2	1		1	2							1	1					0					
18	28772-56-7	Bromadiolona		2	1		1	2							1	1					0					
19	1689-84-5	Bromoxinil		1			1	1									0				0					
20	74-83-9	Bromuro de metilo		1			0										0				0		1			
21	63-25-2	Carbarilo		2			0						1			1	2				1	1				
22	10605-21-7	Carbendazim		1			0						1	1		2					0					
23	1563-66-2	Carbofurán		3		1	1	2									0				1	1		1		
24	52315-07-8	Cipermetrin		1			0										0				1	1				
25	500008-45-7	Clorantraniliprole		1			0										0		1	1	2					
26	122453-73-0	Clorfenapir		1			0										0				1	1				
27	71422-67-8	Clorfluazuron		1			0										0	1		1	2					
28	76-06-2	Cloropicrina		1			1	1									0				0					
29	1897-45-6	Clortalonil		2			1	1					1				1				0					
30	2921-88-2	Clorpirifós etil		1			0										0				1	1				

N° de Orden	CAS Número	Principio	Grupo	suma de max=1 en Grupos 1-4	Grupo 1: Toxicidad Aguda			Grupo 2: Efectos a largo plazo								Grupo 3: Toxicidad Ambiental				Grupo 4: Convenios						
					OMS Ia	OMS Ib	H330	max = 1	EPA carcinógeno humano	IARC carcinógeno humano	UE SGA carcinógeno (1A, 1B)	IARC probable carcinógeno	EPA probable (Ikkely) carcinógeno	UE SGA mutagénico (1A, 1B)	UE SGA Tóxico reproducción (1A,1B)	UE PE (1) o C2 & R2 GHS	max = 1	Muy bio acumulable	Muy persistente en agua, suelo o sedimento	Muy tóxico en organismos acuáticos	Muy tóxico en abejas	max = 1	Protocolo de Montreal	PIC Rotterdam	Convenio de Estocolmo	COP Estocolmo
					3	10	24		1	1	2	3	32	2	16	25		9	6	12	46		1	5	0	7
31	5598-13-0	Clorpirifós-metil		1			0									0				1	1					
32	210880-92-5	Clotianidin		1			0									0				1	1					
33	8001-58-9	Creosota		1			0		1	1	1					3					0					
34	420-04-2	Cyanamida		1			0									1	1				0					
35	94361-06-5	Ciproconazole												1												
36	52918-63-5	deltametrina													1						1					
37	0	DDVP				1	1														1					
38	51338-27-3	Diclofop-metil		1			0					1				1						0				
39	104653-34-1	Difetialona		2	1		1	2						1		1						0				
40	60-51-5	Dimetoato		1			0									0					1	1				
41	149961-52-4	Dimoxistroibin													1				1	1						
42	165252-70-0	Dinotefuran		1			0									0					1	1				
43	4032-26-2	Diquat dicloruro		1			1	1								0						0				
44	85-00-7	Diquat dibromuro		1			1	1																		
45	330-54-1	Diurón		1			0					1				1						0				
46	133855-98-8	Epoxiconazole		1			0					1		1	1	3						0				
47	66230-04-4	Esfenvalerato		1			0									0						1	1			
48	22224-92-6	Fenamifós		2		1	1	2								0						1	1			
49	60168-88-9	Fenarimol		1			0								1	1						0				
50	120928-09-8	Fenazaquín		1			0									0						1	1			
51	39515-41-8	fenpopatrina				1																				
52	122-14-5	Fenitrotión		2			0							1	1							1	1			
53	39515-41-8	Fenpyroximate		1			1	1								0							0			
54	120068-37-3	Fipronil		1			0									0						1	1			
55	69806-50-4	Fluazifop-p-butil (fluazifop- butil)		1			0							1		1							0			
56	101463-69-8	Flufenoxurón		1			0									0	1			1			2			
57	62924-70-3	Flumetralin		1			0									0	1			1			1			
58	103361-09-7	Flumioxazina		1			0							1		1							0			
59	133-07-3	Folpet		1			0					1				1							0			
60	22259-30-9	Formetanato		2		1	1	2								0						1	1			
61	7803-51-2	Fosfina		1			1	1								0							0			
62	20859-73-8	Fosfuro de aluminio		2			1	1								0						1	1			
63	12057-74-8	Fosfuro de magnesio		1			1	1								0							0			
64	732-11-6	Fosmet		1			0									0						1	1			

N° de Orden	CAS Número	Principio	Grupo	suma de max=1 en Grupos 1-4	Grupo 1: Toxicidad Aguda			Grupo 2: Efectos a largo plazo							Grupo 3: Toxicidad Ambiental				Grupo 4: Convenios							
					OMS Ia	OMS Ib	H330	max = 1	EPA carcinógeno humano	IARC carcinógeno humano	UE SGA carcinógeno (1A, 1B)	IARC probable carcinógeno	EPA probable (likely) carcinógeno	UE SGA mutagénico (1A, 1B)	UE SGA Tóxico reproducción (1A, 1B)	UE PE (1) o C2 & R2 GHS	max = 1	Muy bio acumulable	Muy persistente en agua, suelo o sedimento	Muy tóxico en organismos acuáticos	Muy tóxico en abejas	max = 1	Protocolo de Montreal	PIC Rotterdam	Convenio de Estocolmo	COP Estocolmo
					3	10	24		1	1	2	3	32	2	16	25		9	6	12	46		1	5	0	7
65	98886-44-3	Fostiazato		1				0									0				1	1				
66	76703-62-3	Gamma cyhalotrina		1				0									0				1	1				
67	1071-83-6	Glifosato		1							1						1									
68	77182-82-2	Glufosinato de amonio		1				0							1		1						0			
69	69806-40-2	Haloxifop R metil estereochemistry		1				0			1					1							0			
70	78587-05-0	Hexitiazox		1				0			1					1							0			
71	35554-44-0	Imazalil		1				0			1					1							0			
72	138261-41-3	Imidacloprid		1				0								0						1	1			
73	173584-44-6	Indoxacarb		1				0								0						1	1			
74	1689-83-4	loxinil		1				0							1	1							0			
75	36734-19-7	Iprodiona		1				0			1					1							0			
76	140923-17-7	Iprovalicarb		1				0			1					1							0			
77	881685-58-1	Isopirazam		2				0			1					1		1	1				2			
78	141112-29-0	Isoxaflutole		1				0			1					1							0			
79	143390-89-0	Kresoxim-metil		1				0			1					1							0			
80	91465-08-6	Lambda cyalotrina		3			1	1							1	1						1	1			
81	330-55-2	Linurón		1				0						1	1	2							0			
82	103055-07-8	Lufenurón		1				0								0	1	1	1				3			
83	121-75-5	Malatión		2				0			1					1							1	1		
84	8018-01-7	Mancozeb		1				0			1				1	2							0			
85	139968-49-3	Metaflumizona		1				0								0						1	1			
86	137-41-7	Metam potasio		1				0			1					1							0			
87	137-42-8	Metam sodio		1				0			1				1	2							0			
88	0	metidatium				1																1				
89	2032-65-7	Methiocarb		2		1		1								0						1	1			
90	9006-42-2	Metiram		1				0			1				1	2							0			
91	16752-77-5	Metomilo		2		1		1								0						1	1			
92	21087-64-9	Metribuzín		1				0							1	1							0			
93	42874-03-3	Oxyfluorfen		1				0			1					1							0			
94	1910-42-5	Paraquat dicloruro >276g/L		2		1	1									0							0		1	CF
95	40487-42-1	Pendimetalin		1				0								0	1	1					2			
96	52645-53-1	Permetrina		2				0			1					1						1	1			
97	1918-02-1	Picloram		1				0							1	1							0			
98	129630-19-9	Pirafufeno-etilo		1				0			1					1							0			

N° de Orden	CAS Número	Principio	Grupo	Grupo 1: Toxicidad Aguda				Grupo 2: Efectos a largo plazo							Grupo 3: Toxicidad Ambiental				Grupo 4: Convenios					
				OMS Ia	OMS Ib	H330	max = 1	EPA carcinógeno humano	IARC carcinógeno humano	UE SGA carcinógeno (1A, 1B)	IARC probable carcinógeno	EPA probable (Ikkely) carcinógeno	UE SGA mutagénico (1A, 1B)	UE SGA Tóxico reproducción (1A,1B)	UE PE (1) o C2 & R2 GHS	max = 1	Muy bio acumulable	Muy persistente en agua, suelo o sedimento	Muy tóxico en organismos acuáticos	Muy tóxico en abejas	max = 1	Protocolo de Montreal	PIC Rotterdam	Convenio de Estocolmo
				3	10	24		1	1	2	3	32	2	16	25		9	6	12	46	1	5	0	7
99	96489-71-3	piridaben																	1					
100	23103-98-2	Pirimicarb	2			0					1					1	1	1	2					
101	29232-93-7	Pirimifos metil	1			0										0			1	1				
102	32809-16-8	Procidona	1			0					1				1	2			0					
103	41198-08-7	Profenofos	1			0										0			1	1				
104	139001-49-3	Profoxidim	1			0						1	1						0					
105	2312-35-8	Propargite	2			0				1					1	1		1	2					
106	60207-90-1	Propiconazole									1													
107	12071-83-9	Propineb									1													
108	123312-89-0	Pimetrozina									1													
109	124495-18-7	Quinoxifeno	1			0									0	1		1	2					
110	119738-06-6	Quizalofop-p-tefuril	1			0						1			1				0					
111	187166-15-0	Spinetoram	1			0									0				1	1				
112	168316-95-8	Spinosad	1			0									0				1	1				
113	148477-71-8	Spirodiclofén	1			0					1				1				0					
114	4151-50-2	Sulfluramida	1			0									0				0		1		11*	
115	946578-00-3	Sulfoxaflor	1			0									0				1	1				
116	79538-32-2	Teflutrina	2		1	1	2								0				1	1				
117	886-50-0	Terbutrina	1			0								1	1				0					
118	11228	Tetraconazol	1			0					1				1				0					
119	111988-49-9	Thiacloprid	1			0					1	1			2				0					
120	153719-23-4	Thiametoxan	1			0									0				1	1				
121	59669-26-0	Tiodicarb	2			0					1				1				1	1				
122	55219-65-3	Triadimenol	1			0						1			1				0					
123	1582-09-8	Trifluralina	2			0							1	1	1	1			1					
124	52315-07-8z	Zeta-Cipermetrina	2		1	1									1	1			1	1				
125	12122-67-7	Zineb	1			0									1	1			0					
126	137-30-4	Ziram	1			1	1								0				0					

Notas explicativas acerca de la tabla de ingredientes activos **OMS Ia:** Extremadamente peligroso (Clase 1a), según la Organización Mundial de la Salud. **OMS Ib:** Altamente peligroso (Clase 1b) según la Organización Mundial de la Salud. **H330:** Clasificación de riesgo “Fatal si se inhala”, según el Sistema Global Armonizado (SGA). **máx. = 1:** Este ingrediente activo cumple al menos un criterio de este Grupo. **EPA Carcinógeno humano:** Carcinógeno humano según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US- EPA). **IARC Carcinógeno humano:** Carcinógeno humano según la Agencia Internacional de Investigación en Cáncer (IARC). **UE SGA carcinógeno (1A, 1B):** Se sabe o se supone que son carcinógenos humanos (1A o 1B) según la Unión Europea (UE) Sistema Global Armonizado (SGA) Reglamento 1272/2008/CE. **EPA probable carcinógeno:** Probable carcinógeno según la US-EPA. **IARC probable carcinógeno:** Probable carcinógeno según IARC. **EU SGA (2):** Sospecha de ser carcinógeno humano (Cat. 2) según el Reglamento 1272/2008/CE de la UE y el SGA / **UE SGA mutagénico (1A, 1B):** Sustancias de las que se sabe que inducen mutaciones hereditarias o que se consideran como si indujeran mutaciones hereditarias en las células germinales de los seres humanos. (Categoría 1A ó 1B) según el Reglamento 1272/2008/EC de la UE. **UE SGA tóxico reproducción:** (1A, 1B) Se sabe o se supone que son tóxicos para la reproducción humana, según el Reglamento 1272/2008/EC de la UE y el SGA. **UE PE (1) ó C2 y R2 SGA:** Perturbador endocrino o posible perturbador endocrino según la Categoría 1 de la UE, o plaguicidas clasificados en la Categoría 2 Carcinógeno del SGA Y en la Categoría 2 Reproductiva de la UE. **Muy bioacumulable:** Muy bioacumulable (BCF > 5000) o Kow log P > 5 (los valores BCF sustituyen los datos Kow log P data). **Muy persistente en agua, suelo o sedimento:** Muy persistente en agua, suelo o sedimento: Muy persistente en agua (vida media > 60 días), en suelos o sedimentos (vida media > 180 días). **Muy tóxico para los organismos acuáticos**(LC/EC50 aguda < 0,1 mg/l para las especies de Daphnia) . **Muy tóxico para abejas:** Altamente tóxico para las abejas: Peligro para los servicios de los ecosistemas – Altamente tóxico para las abejas (<2 µg/abeja) según la U.S. EPA, como figura en las listas de la base de datos FOOTPRINT. **Protocolo de Montreal:** Producto químico que agota el ozono, según el Protocolo de Montreal. **PIC Rotterdam:** Incluido en el Anexo III del Convenio de Rotterdam. **COP Estocolmo:** Incluido en el Anexo III del Convenio de Estocolmo.

Fuente: El cuadro fue confeccionado en base a la comparación del listado de productos activos según registro de Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria de Argentina (SENASA). www.senasa.gob.ar .fecha febrero de 2021 y a la lista de Plaguicidas altamente peligrosos de PAN Internacional Marzo de 2019. PAN International (List of Highly Hazardous Pesticides March 2019). Consultada en febrero de 2021