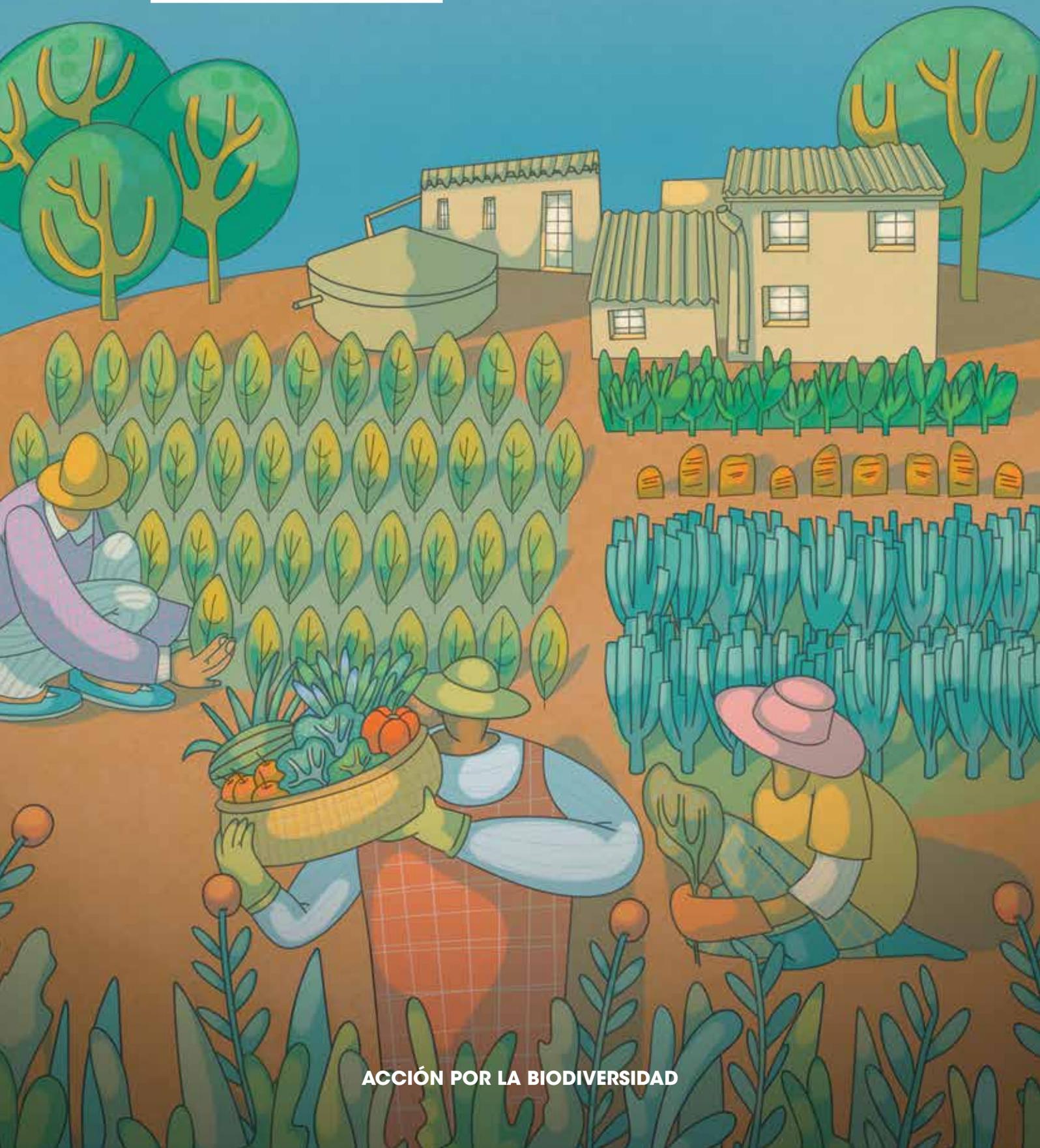


SUELOS, AGUAS Y SEMILLAS

UN ACERCAMIENTO A LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE ALIMENTOS

POR FERNANDO FRANK



Editado por Acción por la Biodiversidad

Contacto: info@biodiversidadla.org

Autor:

Fernando Frank (fmfrank@hotmail.com)

Coordinación:

Lucía M. Vicente (lucia@biodiversidadla.org)

Carolina Acevedo (carolina@biodiversidadla.org)

Corrección:

Ignacio Marchini (ignaciobiodiversidadla@gmail.com)

Ilustraciones:

María Chevalier (dibujoschevalier@gmail.com)

Diseño y diagramación:

Sebastián D'Amen (sebastian_damen@hotmail.com)

Impresión:

Altuna Impresores (altunaimpresores@altunaimpresores.com.ar)

Esta publicación fue apoyada por Fastenaktion. El contenido de la publicación es responsabilidad exclusiva de Acción por la Biodiversidad, y no refleja necesariamente posiciones de Fastenaktion.

Diciembre 2022 - Provincia de Buenos Aires, Argentina

Acción por la Biodiversidad

Suelos, aguas y semillas : un acercamiento a la producción agroecológica de alimentos / compilación de Fernando Miguel Frank. - 1a ed ilustrada. - Marcos Paz : Acción por la Biodiversidad, 2022.

36 p. ; 30 x 21 cm.
ISBN 978-987-23685-8-6

1. Soberanía. 2. Agricultura Alternativa. 3. Argentina. I. Frank, Fernando Miguel, comp. II. Título.

CDD 631.583

SUELOS, AGUAS Y SEMILLAS

**UN ACERCAMIENTO A LA PRODUCCIÓN
AGROECOLÓGICA DE ALIMENTOS**

POR FERNANDO FRANK

ACCIÓN POR LA BIODIVERSIDAD

INTRODUCCIÓN

En estos materiales vamos a ver cuestiones concretas vinculadas a la producción agroecológica de alimentos. Para esto, veremos procesos físicos, biológicos y sociales que se dan a distintas escalas.

Nos centraremos en el manejo de suelos, aguas y semillas, tres componentes fundamentales para todas las producciones. Simplificaremos principios teóricos, acercaremos experiencias concretas y mencionaremos algunos aspectos que diferencian a los sistemas agroecológicos y los sistemas de los agronegocios.

Antes de entrar a los capítulos de suelos, aguas y semillas, vamos a plantear por qué y para qué pensamos este material y qué enfoque le dimos.

Para qué. Desde Acción por la Biodiversidad elaboramos, en los últimos años, muchas publicaciones en defensa de la vida campesina e indígena, contra los ataques de los agronegocios y de otros proyectos extractivistas. En muchos espacios de formación y reflexión se nos planteó la propuesta de trabajar aspectos prácticos, vinculados a la producción de alimentos en los distintos territorios.

Así surgió la posibilidad de producir este material. La idea no fue hacer un manual de tecnologías o cultivos, que ya hay muchos y muy buenos, adaptados a situaciones y territorios concretos de toda América Latina. Sí quisimos plantear una posición conceptual y técnica, que siempre es política, y acercar experiencias que pueden ser útiles para las producciones concretas. Por lo tanto, este material intenta ser un primer acercamiento para personas que quieran producir de manera agroecológica y que tengan dudas de cómo comenzar a producir, siempre teniendo en cuenta las características de cada

territorio. Por eso, entendemos esta publicación como una invitación múltiple: a preguntar, a escuchar, a consultar, a estudiar, a ver materiales audiovisuales, a leer manuales de cultivo y otras publicaciones específicas. Pensamos que dar más precisión a los conceptos puede servir para ampliarlos y comprenderlos mejor, una propuesta de guía para búsquedas más específicas y concretas. Muchas veces, una tecnología de proceso, una semilla o la aplicación creativa de un concepto pueden servirnos muchísimo para mejorar lo que ya hacemos. Y en algunos casos, evitar errores y ganar tiempo.

Finalmente, planteamos que ante los intentos de cooptación de la Agroecología y de sus conceptos fundamentales, como diversificación, resiliencia o regeneración, debemos ser claros en la defensa de la **Agroecología de base campesina**, que tiene un objetivo muy preciso: **alcanzar la Soberanía Alimentaria**.

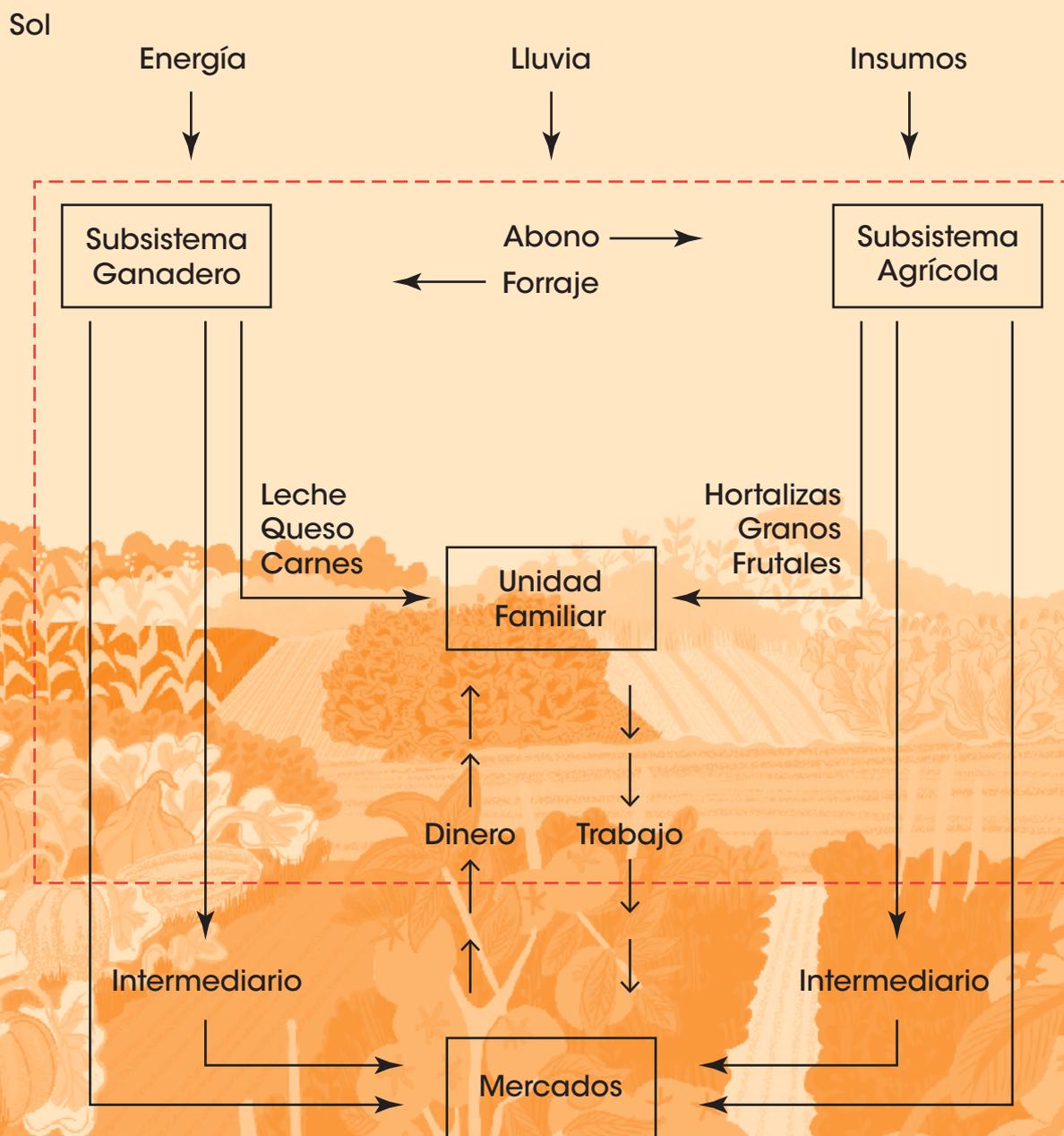
También consideramos importante plantear que en este contexto de crisis es fundamental debatir, en todos los ámbitos que podamos, sobre la necesidad de ampliar las propuestas políticas de la Soberanía Alimentaria y la Agroecología. Esto ha sido históricamente planteado en términos de la “Reforma Agraria Integral”. En este marco, entendemos que es fundamental masificar el acceso a la tierra, el agua y las semillas para producir.

Antes de pasar a los tres capítulos que integran esta serie, daremos algunas precisiones sobre un concepto que usaremos mucho: sistemas. Nos pareció importante acercar algunas definiciones, para poder entendernos mejor en lo que sigue.

SISTEMAS

El **enfoque de sistemas** es una forma de explicar procesos, como pueden ser los de la naturaleza y la agricultura. Usamos el término **sistema** para temas muy distintos entre sí, por ejemplo cuando decimos ecosistema, sistema político o sistema de riego. Para esto se define, para un problema o proceso determinado, las partes de un sistema y las relaciones entre las partes. Como se ha dicho muchas veces, “el todo es más que la suma de las partes”. Luego, se definen los límites del sistema y las entradas y salidas. Un sistema tiene, además, objetivos.

En la Agroecología muchas veces usamos este enfoque, por ejemplo, tomando como sistema a la finca productiva. Un concepto usado muchas veces es el de “**agro eco sistema**”. Una vez definidos los límites, los componentes y las relaciones entre sí, podemos hacer diagramas y modelos, como el que vemos en el siguiente gráfico:



Es muy útil escribir y dibujar diagramas de nuestros sistemas productivos para hacer visibles, para nosotrxs y para otrxs, los componentes y aspectos de la realidad que son parte constitutiva de estos sistemas.

También podemos ver cómo un sistema se vincula con sistemas más grandes o más pequeños. Y cómo cada escala presenta propiedades específicas que se conocen como “**propiedades emergentes**”. La teoría general de sistemas plantea la importancia de considerar, en su análisis, las propiedades emergentes, es decir, las propiedades de cada nivel de análisis. Un ejemplo puede ser pensar el agua a nivel de lote, de predio o de cuenca. Si escribimos un listado de los elementos de cada nivel de análisis, veremos que al cambiar de escala se vuelven importantes elementos nuevos, que no estaban en la escala anterior.

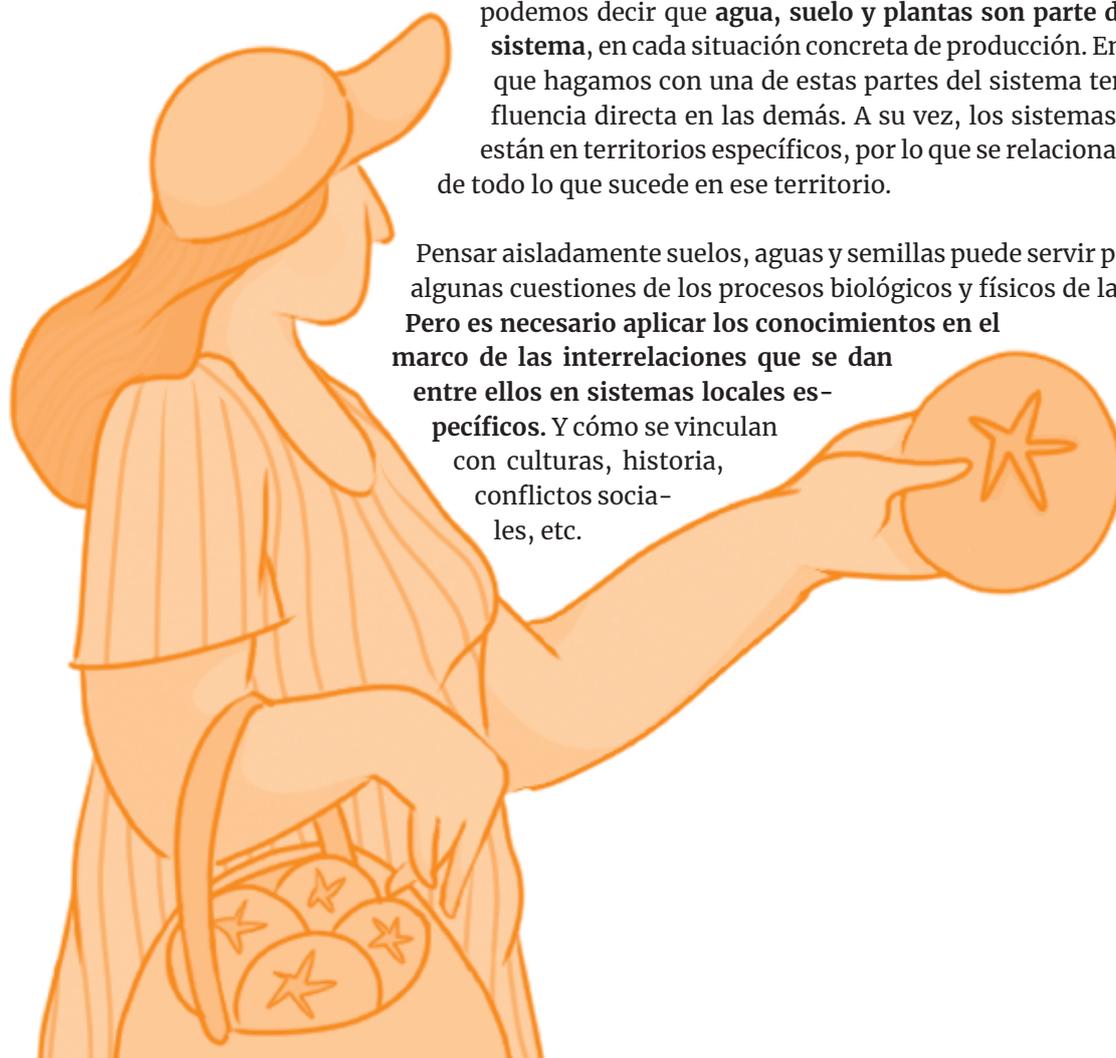
Cuando hacemos un diagrama, por ejemplo, de un sistema productivo familiar, podemos ver, en una sola imagen, cuáles son sus componentes y relaciones, cuáles las entradas (por ejemplo, la energía del sol, el agua de lluvia, los insumos que usamos) y las salidas (productos). Lo mismo podríamos hacer en términos de valores económicos.

Si a nuestro sistema lo pensamos en un territorio más grande del que es parte, aparecerán otros sujetos (vecinos, compradores), otras actividades del territorio e infraestructura, como caminos, rutas, redes de energía, etc.

Una forma de plantear la complejidad de las distintas realidades y problemas con los que nos encontramos a la hora de pensar la producción es el enfoque de sistemas. La Agroecología, en sus distintas vertientes, ha usado este enfoque muchas veces.

Los cultivos agrícolas son posibles gracias a la interacción de la energía del sol, el agua, el suelo, las semillas y las energías humanas, encarnadas en las diferentes formas de trabajo. Por lo que vimos, podemos decir que **agua, suelo y plantas son parte de un mismo sistema**, en cada situación concreta de producción. Entonces, algo que hagamos con una de estas partes del sistema tendrá una influencia directa en las demás. A su vez, los sistemas productivos están en territorios específicos, por lo que se relacionan y son parte de todo lo que sucede en ese territorio.

Pensar aisladamente suelos, aguas y semillas puede servir para entender algunas cuestiones de los procesos biológicos y físicos de la producción. **Pero es necesario aplicar los conocimientos en el marco de las interrelaciones que se dan entre ellos en sistemas locales específicos.** Y cómo se vinculan con culturas, historia, conflictos sociales, etc.



PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA

La Agroecología se basa en principios. Estos principios generales pueden servir para repensar y transformar los sistemas productivos.

Los principios de la Agroecología plantean ideas fuerza, que pueden aplicarse a situaciones productivas concretas, en territorios específicos. Definiremos algunos de estos principios.

- **Reciclaje de la biomasa** (material vivo en distintos grados de descomposición). Es importante para mejorar la disponibilidad de los nutrientes para los cultivos.
- **Suelos favorables a los cultivos.** Esto se logra por medio del manejo de la materia orgánica y el aumento de la actividad biológica de los suelos.
- **Mejora de la eficiencia en el uso de energía solar, aire y agua.** Esto se logra con cobertura de suelo, manejos de agua y diversidad de cultivos, con el objetivo de minimizar las pérdidas. Se busca la independencia de insumos externos, reemplazando “tecnologías de insumos” por “tecnologías de procesos”.
- **Diversidad del agroecosistema.** En el tiempo y el espacio, considerando la diversidad de cultivos, con inclusión de árboles, animales y vegetación nativa y espontánea.
- **Aumento de las interacciones biológicas y los sinergismos.** Estas interacciones promueven procesos y servicios ecológicos claves.
- **Resiliencia.** La diversificación productiva y la organización social aportan a la capacidad de recuperación de los sistemas productivos ante problemas climáticos, como sequías o inundaciones, y aumentan la resistencia a las plagas y enfermedades.
- **Organización social.** La Agroecología de base campesina se basa en la organización de los y las productoras, las familias, comunidades y movimientos.
- **Diálogo de saberes.** Los conocimientos se integran y se refuerzan procesos de intercambio y creatividad. Los conocimientos locales, basados en la observación, tienen tanta importancia como los conocimientos de las ciencias y las tecnologías.
- **Soberanía alimentaria.** El objetivo productivo y político es la defensa de la alimentación sana, diversa y local. Para esto, es fundamental el acceso a derechos humanos básicos: alimentación, salud, trabajo, agua, entre otros y la articulación de acciones políticas centradas en la generación de otro sistema económico, centrado en los cuidados y en el trabajo digno.

(Adaptado de Altieri, M. “Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables” y de FAO “10 elementos de la Agroecología”)

En muchos territorios rurales, desde las organizaciones campesinas e indígenas se han planteado tres ejes transversales a las discusiones sobre qué Agroecología necesitamos: la **construcción de un feminismo campesino popular** que reconozca vínculos más justos, más solidarios, más cooperativos, para que todos los ámbitos de producción y reproducción de la vida sean sostenibles y saludables. Pensar este tipo de relaciones nos lleva, necesariamente, a pensar en las opresiones instauradas por el sistema patriarcal; sistema del que también forman parte los ámbitos rurales. Otro eje transversal son las **semillas nativas y criollas en manos de quienes producen alimentos**. Para ello es necesario, en primer lugar, que se eliminen todos los obstáculos que impiden su circulación, cultivo y multiplicación. Pero también es fundamental que se recupere su valor simbólico, político y cultural, como “corazón de la Soberanía Alimentaria”. Sin tierra no hay producciones posibles, así que el último eje se refiere al **acceso a la tierra para las familias productoras**, fundamental para garantizar la Agroecología, la Soberanía Alimentaria y para acceder a condiciones de vida digna en el campo.



SUELOS



Los suelos son uno de los centros de la producción de alimentos. Pensar los suelos que tenemos, ver qué queremos mejorar y cómo hacerlo, es central en todas las producciones agrícolas. Desde las diferentes vertientes de la Agroecología se ha trabajado muchísimo en este aspecto. Veremos algunas cuestiones generales y algunas aplicaciones prácticas de los principios de la Agroecología. Finalmente, veremos algunos aspectos comparados entre los sistemas agroindustriales y los sistemas agroecológicos.

¿CÓMO PUEDO CONOCER EL SUELO QUE TENGO PARA PRODUCIR?

Imaginemos que nos mudamos a un lugar que no conocemos y estamos por empezar a vivir y producir allí. Hay muchas formas de conocer la calidad del suelo. Lo primero es observar, preguntar y escuchar a personas que viven y producen en el mismo territorio. También podemos consultar a técnicos especialistas y ver publicaciones técnicas sobre suelos. Tener conocimiento válido y útil, tanto en suelos, clima, agua y semillas, es fundamental si estamos en la etapa de decidir qué cultivar.

¿Qué se produce en el territorio donde vivo? ¿Cómo? ¿Hay diferentes formas de producir los mismos cultivos?

¿Qué se producía en otros tiempos? ¿Hay cultivos que se podrían hacer y no se hacen? ¿Por qué?

Si hay degradación de los suelos: ¿Por qué procesos se da? ¿Monocultivos, incendios, inundaciones, erosión por vientos?

Los suelos más fértiles del territorio, ¿están en manos campesinas o de los agronegocios? ¿Por qué?

¿QUÉ ES UN SUELO FÉRTIL?

La fertilidad de un suelo es la capacidad que éste tiene para el crecimiento de los cultivos. Tendremos en cuenta tres tipos de fertilidad: química, física y biológica.

Fertilidad química: es la capacidad del suelo de contener y liberar nutrientes. Si estos fueran insuficientes para satisfacer la demanda de los cultivos, la producción se vería limitada y disminuida. Estas limitaciones pueden verse en las diferentes etapas de desarrollo, sobre todo las que demandan más nutrientes, como por ejemplo la formación de granos y frutos.

En publicaciones técnicas vamos a ver que se clasifica a los nutrientes en macronutrientes y micronutrientes. Los macronutrientes son los elementos necesarios en mayores cantidades: nitrógeno, potasio, azufre, calcio, magnesio y fósforo. Los micronutrientes son necesarios en cantidades menores: hierro, boro, manganeso, zinc, cobre, cloro y molibdeno.

La escasez de algunos de estos nutrientes se ven en los cultivos. Por ejemplo, la falta de nitrógeno en los cultivos de maíz se nota en que las hojas se vuelven amarillentas o de color verde más claro.

Fertilidad física: las características físicas como textura, estructura, porosidad y el color se vinculan directamente con el desarrollo de raíces y el sostén de las plantas de cultivo. La textura es la expresión de las proporciones de arcilla, limo y arena. Es importante conocer si tenemos un suelo más o menos arenoso, por ejemplo, porque va a ser decisivo en características como la capacidad de infiltración y retención de humedad. Pero no podemos influir demasiado en esa textura.

La estructura de un suelo es la expresión de cómo se agrupan las partículas de arena, limo y arcilla en un suelo. En esto influye mucho la cantidad y tipos de materia orgánica: mejorarla, además de aumentar la reserva y provisión de nutrientes minerales, es fundamental para mejorar la fertilidad física de los suelos.

La fertilidad física influye en características muy importantes de los suelos, como la retención de agua, la densidad del suelo, las posibilidades de desarrollo de las raíces, etc. Esta fertilidad está muy influida por la historia del manejo de cada suelo, en lo referido a labranzas, riegos, tipos de cultivos, etc.

Fertilidad biológica: este tipo de fertilidad se vincula con los procesos biológicos del suelo, relacionados con la riqueza de los organismos que viven en cada suelo. Estos organismos son importantes en procesos como la formación y degradación de la materia orgánica y la formación de la estructura de los suelos. Vamos a volver sobre esto más adelante.

Lo importante es entender las vinculaciones entre estas tres fertilidades. La separación es teórica: en la realidad están muy estrechamente vinculadas. Evitar el uso de agrotóxicos, además de ser virtuoso en términos de salud, ambiente y economía, es fundamental para cuidar y mejorar la fertilidad biológica: los agrotóxicos matan también a la vida de los suelos.

La necesidad de nutrientes y de condiciones de los suelos es muy distinta entre los distintos cultivos. **Repetimos que consideramos fundamental preguntar y escuchar a otras personas que producen lo mismo que nosotrxs, en el mismo territorio o en otros similares. Muchas personas, con solo clavar la pala y ver la tierra, pueden darse cuenta, a grandes rasgos, del tipo de suelo que tenemos.**

En muchos casos, algunas producciones que hoy no se hacen se han hecho en otro momento. En esos casos, prestemos especial atención a qué variedades se cultivaban. Muchas veces decir “tomate”, por ejemplo, no es suficiente: **no es lo mismo un tomate criollo que uno híbrido de una semillera transnacional; no tienen las mismas necesidades de agua, suelo y clima.**

Si en mi territorio no encuentro una semilla que me interesa cultivar, lo mejor es buscarla en un territorio cercano o similar, que tenga un sistema productivo parecido al que quiero hacer en mi territorio.

Otra sugerencia es ver la vegetación que crece de forma espontánea en los suelos donde pienso cultivar. Muchas especies vegetales son indicadores de suelos fértiles o degradados, de suelos más o menos profundos, de suelos salinos, etc.

Otra opción, si está a nuestro alcance, es hacer un análisis de laboratorio de los suelos. Para esto es importante tener en cuenta cómo se realiza la toma de muestras, ya que deben dar cuenta de la diversidad de los suelos que muestreamos.

A veces hay lo que se llama “cajas negras”, que son sistemas o subsistemas de los que sólo vemos las entradas y salidas. Con una observación atenta y con conocimiento válido y útil (científico o no), podemos hacer que las cajas negras sean cada vez menos oscuras y que podamos ver qué elementos son parte del sistema y cómo interactúan entre sí. Además, siempre habrá lugar para lo desconocido: el conocimiento nunca será completo. **Y cómo nos vinculamos con los misterios, sin negar que existen, habla mucho de nosotrxs.**

En relación al suelo, **que no sepamos en detalle qué especies habitan sus profundidades, ni sepamos el detalle de cómo interactúan entre sí, con la humedad y las temperaturas, puede ser una realidad. Entonces, debemos hacer esfuerzos por observar, estudiar y experimentar, a la vez que producimos y cuidamos nuestros suelos. Cuidar siempre es importante.**

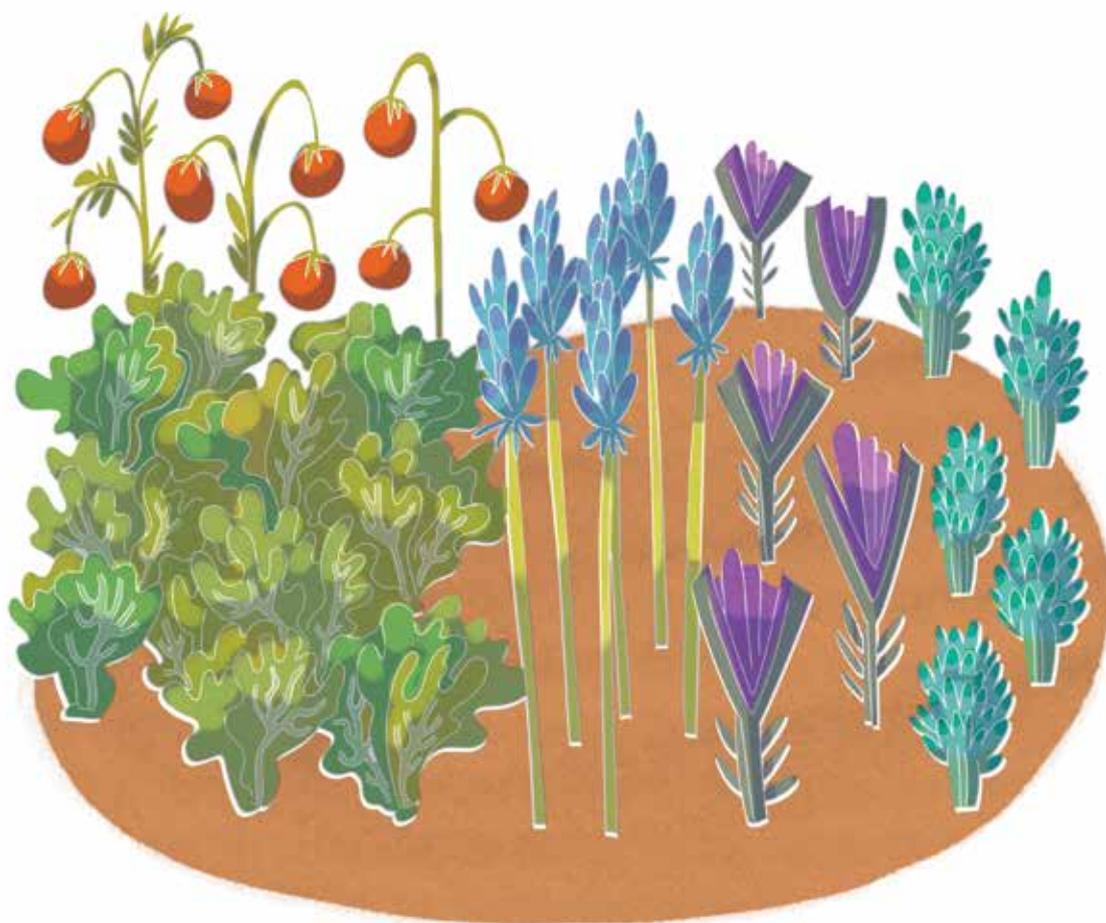
SUELOS VIVOS Y BIODIVERSIDAD

Los suelos fértiles y sanos son suelos vivos. Para que ésto suceda, son fundamentales la presencia y acción de muchos seres vivos, de distintos reinos: plantas, animales (que incluyen tanto a los insectos como a los grandes herbívoros), hongos, bacterias y otros más. El concepto más importante aquí es el de **biodiversidad**, es decir, **la cualidad de un ecosistema o agroecosistema de integrar una composición diversa de seres vivos.** Además de la cantidad de especies es importante la densidad de las poblaciones de cada una y la diversidad genética dentro de cada población.

Sobre el concepto de biodiversidad es importante remarcar que también tenemos que tener en cuenta la “biodiversidad funcional”. Ésta es alta cuando todas las funciones y procesos biológicos de un agroecosistema están cubiertas por las poblaciones existentes. Es entonces la biodiversidad funcional la que explica la relación entre diversidad, estructura y funcionamiento de los ecosistemas (entre los que contamos a los agroecosistemas o sistemas agrícolas). Estas funciones son: fotosíntesis, formación de materia orgánica, degradación de materia orgánica, depredación de especies que puedan actuar como plagas, etc.

Veámos en la introducción uno de los principios de la Agroecología: **diversificar los agroecosistemas.** Para hacer efectivo este principio, haremos crecer la diversidad de los agroecosistemas adaptando estrategias a cada situación concreta. Algunas ideas:

Asociaciones de cultivos: es la combinación de distintas especies de cultivo, en un mismo momento. Algunos ejemplos pueden ser las pasturas consociadas, que combinan especies de la familia de las gramíneas con especies leguminosas, como la alfalfa. También es una asociación cuando en una huerta intensiva plantamos líneas intercaladas de hortalizas de hoja con hortalizas de raíz.



Rotaciones de cultivos: se refiere a la secuencia de cultivos en el tiempo. Además de no agotar los suelos con monocultivos, podemos tener el beneficio de determinadas plantas, como puede ser el aporte de materia orgánica, la fijación biológica de nitrógeno¹, bajar la carga de “malezas”, etc. En muchos sistemas cumple un rol importante la combinación de plantas anuales (que cumplen su ciclo en menos de un año) con plantas pluriánuales (que lo cumplen en varios años).

Diversidad dentro de las especies de cultivo y animales: es importante trabajar con variedades vegetales y razas animales que sean diversas. Lo trataremos con mayor profundidad en el cuadernillo sobre semillas.

Integración animal: los sistemas mixtos de ganadería y agricultura tienen muchas ventajas. Una de ellas es la producción de alimentos sanos y nutritivos, como leche, huevos y carnes. Otra ventaja, desde la perspectiva de los suelos, es el rol de los animales en el ciclo de nutrientes: los animales degradan, en su sistema digestivo, las plantas, lo que facilita la vuelta al suelo, en formas disponibles, de los nutrientes para futuros cultivos.

Árboles: acá nos referimos tanto a la producción frutal o de forrajes, como a las cortinas de árboles que tienen la finalidad de disminuir el impacto de los vientos sobre los cultivos. Los árboles tienen la posibilidad de usar nutrientes de las zonas más profundas de los suelos y traerlos a la superficie. Lo mismo con el uso de aguas: las raíces profundas de los árboles pueden acceder a aguas que las raíces más superficiales de los cultivos anuales no pueden.

¹ Un grupo de bacterias conocidas como *Rhizobium*, asociadas con plantas de la familia de las leguminosas, fijan el nitrógeno del aire a los suelos.

Corredores biológicos: son espacios con vegetación espontánea y especies nativas, que permiten la vida, reproducción y refugio de muchas especies que no están en los cultivos. Al subir la biodiversidad, se notan las ventajas, principalmente vinculadas con el aumento de la fauna benéfica: especies que controlan naturalmente la presencia de plagas, polinizadores, especies que mejoran la aireación y drenaje de los suelos, etc.

“Malezas”: por último, las llamadas “malezas” pueden cumplir funciones biológicas importantes en nuestros cultivos, vinculadas a la mejora de la calidad de los suelos, alimento para ganado y humano, usos medicinales, etc.

Los efectos de estas formas de diversificación son muchos, y muy positivos:

En lo referido a los suelos, a mayor diversidad arriba del suelo (de cultivos en tiempo y espacio, de animales, etc.), mayor es la diversidad de abajo, dentro del suelo. Aunque no veamos los microorganismos, hongos, insectos y raíces bajo tierra, están muy activos en los suelos vivos. Y si están muy activos, por la vía de la diversificación productiva, entonces mejoramos funciones claves, vinculadas con la fertilidad química, física y biológica de los suelos.



Como decíamos, la integración de animales a los sistemas productivos acelera los ciclos de la materia y vuelve disponibles muchos nutrientes. Para esto es importante el manejo de los animales en el tiempo y el espacio. Esquemas de pastoreo rotativo, por ejemplo, hacen que las heces de los animales se distribuyan más eficazmente, mejorando mucho la calidad del abonado de la tierra.

También es importante, en muchos sistemas productivos, incluir cultivos de la familia de las gramíneas, porque aportan materia orgánica a los suelos por sus raíces en cabellera; y leguminosas, que aportan nitrógeno por medio de la fijación biológica.

Los árboles, además de producir alimentos y forrajes, pueden servir para bajar los impactos de los vientos sobre los cultivos, en zonas muy ventosas. Además, pueden captar nutrientes de profundidades mayores a los cultivos anuales y traerlos a la superficie, con la caída de las hojas.

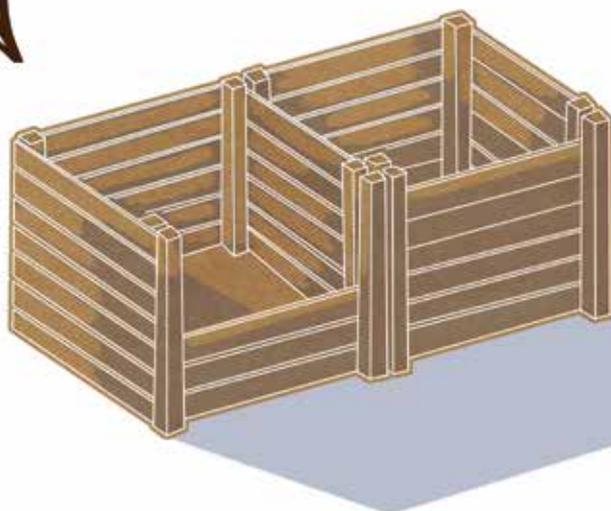
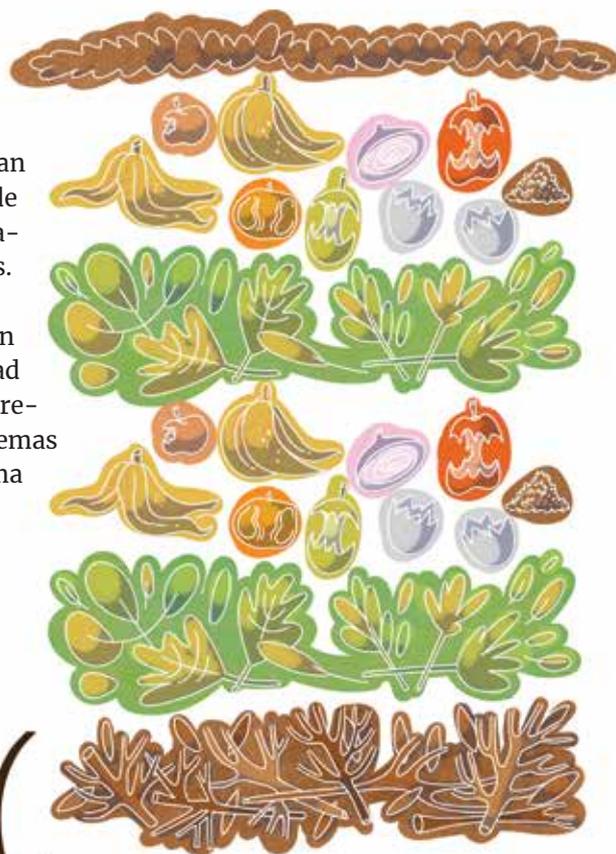
La evidencia que brinda la Agroecología es que los suelos sanos producen plantas y cultivos sanos, que resisten mucho mejor plagas y enfermedades. En el libro “Manejo ecológico del suelo”, Ana Primavesi plantea que este vínculo estrecho entre salud de los suelos y salud de los cultivos es conocido por los agricultores y agricultoras, y no tanto por la agronomía convencional. Observar en este sentido cómo se comportan nuestros cultivos nos parece muy importante. Puede servir mucho para avanzar en el escalamiento o masificación de los sistemas campesinos agroecológicos.

También contamos con evidencia sobre la vinculación entre la salud y la fertilidad de los suelos con la calidad nutricional de los alimentos. Por último, mencionaremos que los suelos sanos, como parte de los ecosistemas sanos, aportan a una mejor salud humana de forma muy directa.

ALGUNAS PRÁCTICAS PROBADAS EN SISTEMAS CAMPESINOS

COMPOSTAJE

El compostaje es un proceso acelerado de transformación de la materia orgánica por medio de microorganismos, en presencia de oxígeno. Se utiliza muchas veces para aportar materia orgánica a suelos que van a ser usados para producciones intensivas como, por ejemplo, la producción de hortalizas. Un método muy práctico es el de hacer pilas con capas de material vegetal verde seco, cenizas, guano de ganado y cáscaras de huevos. Se humedece la pila si hace falta y se deja reposar durante varios meses. Se puede acelerar el proceso con la incorporación de lombrices. Un sistema que funciona muy bien es producir las pilas en primavera y otoño y utilizar el compost en la siguiente temporada, en el momento de siembra o trasplante.



BIOFERTILIZANTES LÍQUIDOS FERMENTADOS

Se fermentan mezclas de agua, guano, azúcares y minerales. Esto se hace de forma anaeróbica, en tanques con trampas de gases: se garantiza que los gases de la fermentación salgan y que no entre aire del exterior. El líquido producido, en diluciones, sirve como abono foliar y previene enfermedades. Otro punto interesante de esta tecnología es que permite usar los biopreparados en grandes superficies.

PASTOREO RACIONAL VOISIN

Se trata de una tecnología de manejo del ganado y los suelos que ha demostrado ser excelente para la mejora de los suelos y de la producción. Se organizan los campos de pastoreo en lotes homogéneos y se rota el ganado. La idea es generar cargas altas de animales en períodos cortos, para que coman todo el pasto disponible. Después, se descansan los lotes para permitir el rebrote de los pastos.

RIEGOS

En el capítulo de aguas veremos aspectos vinculados al riego de suelos y cultivos. Aquí, simplemente mencionaremos que para un manejo de suelos vivos y fértiles es necesario evitar los riegos excesivos, ya que compactan los suelos y lavan los nutrientes.

MÉTODO DEL BANCAL PROFUNDO EN SISTEMAS BIOINTENSIVOS

Los bancales profundos son canteros de producción en los que los suelos se trabajan a mucha profundidad, entre los 50 y 60 centímetros. Este método busca optimizar el desarrollo de las raíces para poder aumentar las densidades de siembra y trasplante. Se trabaja con aplicaciones importantes de compost y cobertura de suelos. El objetivo es aprovechar al máximo el tiempo y el espacio, sobre todo pensando en superficies pequeñas, como puede ser el caso de la producción en sistemas de agricultura urbana.



AGRONEGOCIO VS. AGROECOLOGÍA DE BASE CAMPESINA

AGRONEGOCIO	AGROECOLOGÍA DE BASE CAMPESINA
Suelo como sustrato.	Suelo vivo.
Fertilizantes sintéticos.	Biofertilizantes, compost, fijación biológica de nitrógeno.
Visión reduccionista.	Visión sistémica.
Explotación de un recurso.	Cuidado de un bien común.
El suelo se concibe desvinculado de la sanidad de los cultivos (daños por plagas y enfermedades).	El suelo vivo, sano y fértil es la principal estrategia de cuidado de la sanidad de los cultivos.
Plantas desbalanceadas por el uso abusivo de fertilizantes solubles hace que los cultivos sean más susceptibles a plagas y enfermedades.	Se busca evitar los fertilizantes de síntesis. Suelos sanos y equilibrados que producen alimentos sanos. Los cultivos son mucho menos susceptibles a plagas y enfermedades.
Sostener la producción de commodities como sea posible.	Transformar las producciones en función de recuperar los suelos, con la Soberanía Alimentaria como objetivo y la Agroecología como herramienta.
Suelo como recurso, alimento como mercancía.	Suelo vivo, alimento como derecho.
Calidad nutricional: menos importante que la productividad.	Calidad nutricional: muy importante. Fuerte vínculo con las semillas y la calidad de los suelos.
Con agrotóxicos.	Sin agrotóxicos. Esto es fundamental para cuidar suelos vivos.
Labranzas: mecanizadas siempre. Siembra directa con herbicidas agrotóxicos.	Adaptadas a cada situación. El objetivo es cuidar los suelos y mejorarlos.
Monocultivos que degradan los suelos.	Diversidad de cultivos: alimentos sanos, resiliencia y recuperación de suelos degradados.

MATERIALES RECOMENDADOS

Compostaje, riego y método del bancal profundo en sistemas biointensivos

- Jeavons, J. (2002). *Cultivo biointensivo de alimentos: Más alimentos en menos espacio*. Revision.
- Pía, F. (2011). *La huerta orgánica biointensiva*. Brc Ediciones.
- Seymour, J. (1994). *La práctica del horticultor autosuficiente*. Blume.

Pastoreo racional Voisin

- Pinheiro Machado, L. C. y Pinheiro Machado, L. C. F. (2019). *La dialéctica de la Agroecología. Contribución para un mundo con alimentos sin venenos*. Hemisferio Sur.

AGUAS



Las familias y comunidades campesinas han demostrado poder producir alimentos de alta calidad, en situaciones en las que las condiciones del clima y los suelos son muy desfavorables. También, en lugares donde la cantidad, calidad o estacionalidad del agua es un factor limitante.

El manejo de las aguas en los sistemas de riego, el almacenamiento comunitario y familiar y el manejo de aguas en suelos de parcelas de cultivo son algunos de los ejemplos de grandes logros de la historia de la agricultura campesina e indígena, que han permitido vivir en condiciones complejas. Hay mucha experiencia acumulada sobre este tema a lo largo de varias generaciones de comunidades, en toda Nuestra América.

LA LUCHA POR EL AGUA PARA PRODUCIR

En muchos territorios de nuestra región, los conflictos se dan por el agua. Además de las disputas por el acceso a la tierra, las organizaciones campesinas han luchado, y luchan, por el derecho al agua, tanto para producir como para vivir. En territorios con acceso al agua muy limitado se han instalado mega proyectos mineros, de fracking, de ganadería industrial o de riego en monocultivos de los agronegocios, que acaparan el uso del agua. En estos casos, las familias y comunidades que producen alimentos han sido desplazadas del uso ancestral. En algunos casos, lo están recuperando a través de la lucha política.

En los distintos países, la legislación sobre el manejo de aguas varía. Hay privatizaciones extremas en algunos casos, y en muchos se ha permitido el acaparamiento por empresas extractivistas. La mercantilización creciente del agua ha abierto la puerta de entrada a capitales especulativos en distintas actividades extractivistas. En otros casos, por ejemplo en las ciudades, la monopolización lleva a la concentración y control corporativo, privando a varias personas del acceso al agua potable.

En cuanto a la crisis climática, el aumento de las sequías en los territorios agrícolas y en las zonas de recarga de las aguas subterráneas es una preocupación muy importante. También crecen las inundaciones. Para entender su origen, necesitamos comprender los vínculos entre aguas superficiales y subterráneas, lluvias y manejo de suelos a gran escala, como las deforestaciones masivas y los monocultivos.

Es importante conocer las relaciones entre las partes de los sistemas. El agua es uno de los elementos que muy claramente conecta las partes: lo vivo con lo no vivo, y lo vivo entre sí (incluyéndonos a las personas), así como a nuestro territorio con otros territorios cercanos.

Saber en detalle cómo funciona el agua en nuestro territorio es muy importante. Para esto, es necesario el esfuerzo de muchas personas y una comunicación fluida entre las partes. Planteamos algunas preguntas relevantes para empezar a ver este tema:

¿Sabemos cómo es el ciclo del agua donde vivimos y producimos? ¿Con qué otros territorios vecinos estamos vinculados por medio del agua?

¿Qué aguas tenemos disponibles para producir? ¿Qué consideramos necesario mejorar? ¿A nivel del predio productivo o del territorio?

¿Hay disputas con empresas extractivas? ¿Hay disputas con el uso urbano?

En la gestión pública del agua, ¿hay participación de las comunidades y organizaciones de productoras de alimentos? ¿Hay propuestas desde las comunidades y organizaciones que todavía no han sido realizadas?

¿Hay limitantes de calidad, como contaminaciones naturales (sales, arsénico, etc.) o humanas (agrotóxicos o fertilizantes)?

¿Hay problemas graves en el acceso al agua para consumo humano, para el ganado o para el riego?

Hablábamos de la importancia de la comunicación para el conocimiento de las aguas en los territorios. Es claro que aunque haya especialistas, nadie conoce todo. Y nosotras, como comunidades locales que producimos, necesitamos conocer aspectos concretos y en detalle del agua en nuestros territorios.

ESTUDIANDO SOBRE AGUAS

El agua puede estar en diferentes espacios de nuestros territorios: en las nubes, en lagunas, lagos, humedales, ríos y arroyos. También bajo la tierra, en forma de agua subterránea. También podemos ver, a escala territorial, las formas en las que el agua es manejada: represas, diques, perforaciones, canales, acueductos, etc.

El agua en la historia

Muchas veces se plantea que el manejo del agua es un tema solo para especialistas, como lxs ingenierxs. Está bueno recordar que muchos sistemas de riego eran muy eficientes muchísimo antes del surgimiento de la ciencia moderna. Algunos ejemplos son los sistemas de riego de los pueblos incas del actual Perú o los diques del antiguo Egipto.

Las grandes obras muchas veces fueron parte de procesos de expansión de los imperios. La hidráulica moderna avanzó en cálculos, mediciones, estimaciones y proyecciones. En muchos territorios del mundo, las megaobras tuvieron objetivos de producción capitalista y extractivista, priorizándolos por sobre la democratización del uso de las aguas y el acceso a otros derechos.

Las decisiones sobre infraestructura vinculada al acceso al agua deben tomarse de forma participativa, considerando todas las opciones. El conocimiento sobre el manejo local de las aguas, como todos los conocimientos campesinos, deben ser una parte importante de los debates políticos referidos al manejo del agua. Los saberes técnicos no son absolutos y no deben ser usados como bandera para la imposición de proyectos extractivistas.



ALGUNOS CONCEPTOS TÉCNICOS

Las ciencias físicas y biológicas han estudiado en detalle los muchísimos aspectos que vinculan al agua con la vida. La ciencia física del agua se denomina hidráulica, e incluye la hidrostática (que estudia los líquidos en reposo) y la hidrodinámica (que estudia el movimiento de los líquidos). En biología hay mucho investigado; por ejemplo, sobre el funcionamiento del agua dentro de las plantas o las necesidades de agua de los animales. También, con las ciencias del suelo, se avanzó en comprender el movimiento del agua dentro de ellos.

HUELLA HÍDRICA

Por medio del indicador **“huella hídrica”** se calcula el consumo de agua necesario para producir una unidad de un determinado producto. Un ejemplo: para producir un kilogramo de maíz, se estima que se necesitan de 600 a 1200 litros de agua. Para un kilogramo de carne vacuna, se requieren 16000 litros. Estos valores, como veremos, dependen del modo de producción. Por medio de cálculos y estimaciones, podemos ver cuáles son las actividades productivas que consumen más agua por unidad de producto.

Otro indicador interesante para entender el impacto de las actividades es ver lo que se ha denominado como huellas de **“agua verde”**, **“agua azul”** y **“agua gris”**.

Se contabiliza como **“huella hídrica verde”** al agua de lluvia utilizada en las diferentes etapas de producción de un determinado producto. La **“huella hídrica azul”** se refiere al uso de aguas superficiales o subterráneas usadas en la producción, por ejemplo para riego o para que beba el ganado. La **“huella hídrica gris”** contabiliza las aguas contaminadas, por ejemplo por desechos de emprendimientos de ganadería industrial, fertilizantes o agrotóxicos.

Ejemplo:

Comparemos dos sistemas de producción de carne vacuna. El primero es un engorde a corral o feedlot, con alimentación basada en derivados de granos de soja y maíz, cultivados con uso de riego complementario. Para estimar el consumo de agua de esta producción tendremos en cuenta, en este caso, las aguas usadas para la producción de esos granos, las aguas de bebida de los animales, las aguas usadas en los frigoríficos, etc. El segundo es un sistema de pastoreo de cultivos de varias especies, que sólo reciben agua de las lluvias. Para este caso, las huellas de aguas azul, verde y gris van a dar resultados muy diferentes. Y nos van a permitir concluir que el sistema de engorde a corral consume más aguas y tiene un impacto negativo mayor.

También se pueden evaluar las huellas de carbono y la eficiencia en los usos de la energía.

Puede ser un error comparar sólo datos en litros sin especificar a qué tipos de aguas nos estamos refiriendo. Estas distinciones son útiles, por ejemplo, para decidir qué producir y cómo y, en términos territoriales, discutir si una determinada producción es beneficiosa para el conjunto de la población o no.

Pero puede ser útil, luego de hacer la distinción, analizar los datos para el posterior debate político, en situaciones en las que hay apropiación y concentración en el uso del agua, o para planificar legislaciones territoriales que garanticen la provisión de agua para producir alimentos.

El debate político, con los mejores datos de los que dispongamos, será en función de resolver los conflictos de las poblaciones, en miras de plasmar una visión de futuro.

ELEMENTOS PARA EL MANEJO DE AGUAS EN COMUNIDADES CAMPESINAS

Fuentes de agua: pozos, perforaciones, diques, arroyos, etc.

Depósitos: tanques, represas, tajamares, aljibes, piletas, cisternas, etc.

Elementos de distribución: canales, acequias, acueductos, etc.

A nivel de comunidad, podemos ver los elementos que usamos para el manejo de las aguas. Planteemos algunas posibilidades y ejemplos de elementos que podemos encontrarnos.

CONSUMO

En comunidades campesinas, básicamente se usa el agua para consumo humano, consumo animal y riego. También en los espacios comunitarios. Los usos humanos incluyen el agua potable para beber, lavar alimentos y cocinar, para baños, limpieza, etc.

Para estimar el consumo de agua que va a tener una actividad podemos hacer cálculos. Lo primero es ver cuáles son los usos. Y después qué cantidad de agua se usa por cada uno.

En algunos casos se usan aguas de distintas calidades, dependiendo para qué. Por ejemplo, se usan aguas más salinas para bebida del ganado y menos salinas para consumo humano, para cocinar y para el riego de la huerta. En muchos casos, la fuente es una sola y se usa para todos los fines. Es interesante pensar en las aguas “de usos múltiples” y en sistemas integrados de gestión de las aguas a nivel territorial.

CALIDAD DE LAS AGUAS

Una pregunta que puede surgirnos es: “El agua que tengo, ¿sirve para lo que la necesito?”. Otra pregunta puede ser: “Entre dos o más fuentes de agua con las que cuento, ¿cuál es la de mejor calidad?”.

Entramos, entonces, en la evaluación de la **calidad de las aguas**. Lo primero es ver para qué necesitamos esa agua, por ejemplo; para consumo humano, animal o para riego. Hay aguas que no son aptas para consumo humano pero sí para consumo animal o para riego.

Se pueden hacer **análisis microbiológicos** (presencia y concentración de virus y bacterias), **análisis físicos** (color, olor, turbidez, presencia de sólidos) y **análisis químicos** (presencia de minerales y

elementos químicos como el arsénico, concentración de agrotóxicos, etc.). Estos estudios pueden ser a campo o en laboratorios. Estos últimos son más precisos, pero demoran más tiempo y pueden ser caros. Es importante saber bien cómo recolectar las muestras y llevarlas rápidamente a analizar. Los estudios a campo son más rápidos pero no permiten analizar con tanto detalle. En algunos casos son más baratos.

Como decíamos antes, si tenemos dos o más fuentes de agua podemos organizar el consumo en función de la calidad y disponibilidad de cada una de esas fuentes, según las necesidades familiares y comunitarias. Dependiendo de esto, evaluaremos si es posible tratar las aguas para mejorar su calidad, si nos será imposible realizar una actividad o si podemos acceder a agua de otra fuente de mejor calidad.

En las aguas para riego se evalúan las concentraciones de sales y de sodio, además de la relación con las características de los suelos.

RIEGO

Muchos sistemas productivos, en distintos territorios, cuentan solamente con el agua de lluvias, a los que se conoce como cultivos de secano. Algunos ejemplos son el maíz, la quinoa, los pastos. Y también la cría de ganado en pastizales y bosques nativos. En esos casos, los cultivos y animales dependen de la adaptación a los suelos y climas de cada lugar, y al manejo que se haya hecho y se haga de los suelos y cultivos. Las ventajas productivas de los sistemas agroecológicos diversos, en cuanto al manejo de los suelos, suelen ser muy alentadoras, como vimos en el cuadernillo anterior. Entre ellas se encuentra mejorar la infiltración, cobertura y retención de agua de los suelos.

En los casos en que contamos con una fuente hídrica que permite el riego, como aguas subterráneas, arroyos, acequias o acueductos, tenemos que pensar un sistema de riego adaptado a cada situación.

Los métodos de riego son muchos: por surcos, por inundación, sistemas por goteo, por aspersión, etc.

Además de ver la disponibilidad de agua para regar, deberemos tener en cuenta aspectos de los suelos, nivelación de los terrenos, disponibilidad de energía si vamos a incluir bombeo, posibilidades de invertir en elementos para el riego y disponibilidad de los materiales a comprar. También la calidad del agua, como mencionamos antes.

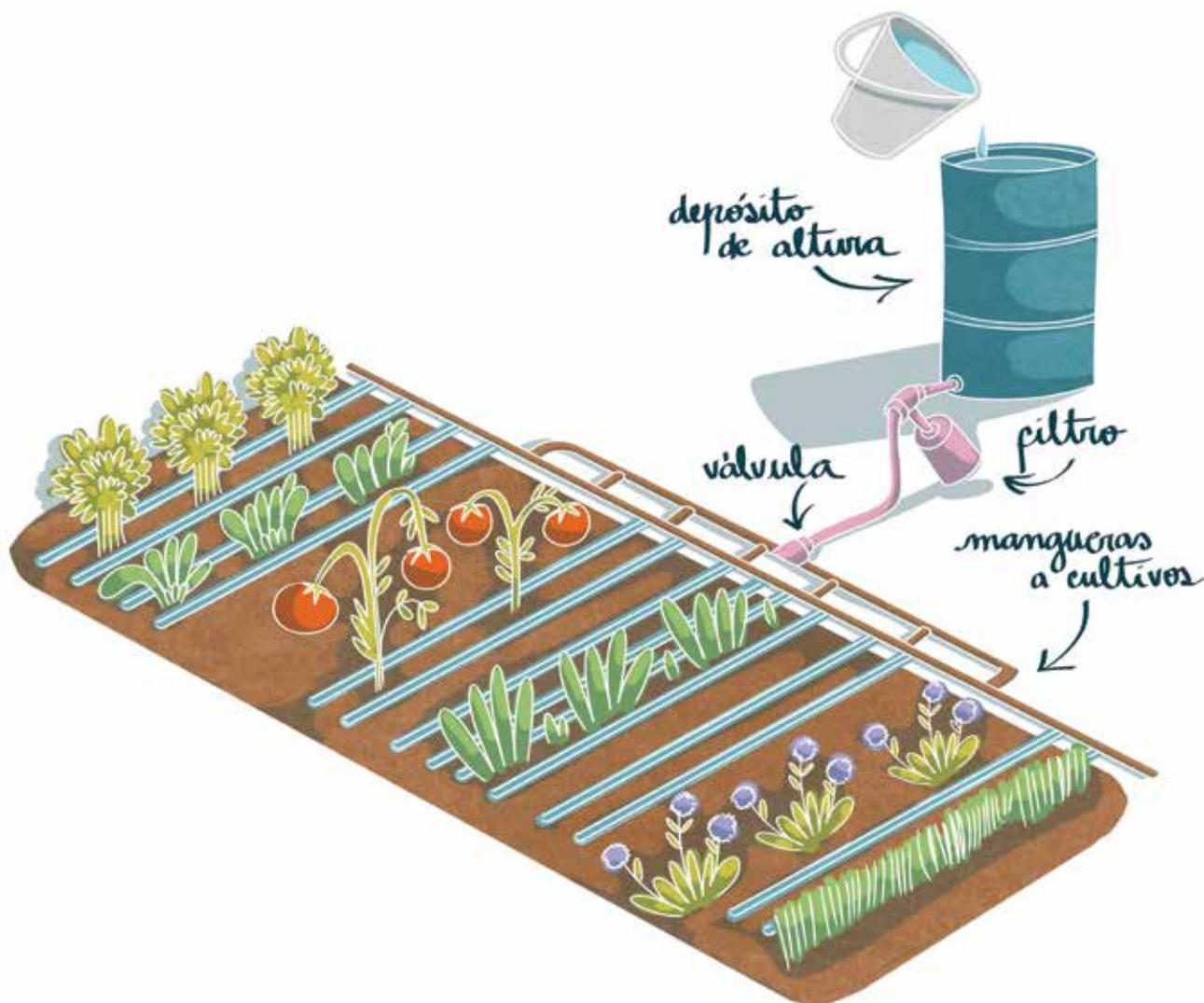
ELECCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO

Algunos métodos de riego se realizan sin uso de energía externa, sólo con el movimiento de las aguas por desniveles del terreno. Entre estos se cuentan el riego por inundación y por surcos.

Cuando hay posibilidades de contar con agua a presión, por medio de una bomba o por medio de acueductos, se pueden instalar **sistemas de riego por goteo o por aspersión**. Una ventaja de estos métodos es que permiten regar sin necesidad de nivelar los terrenos, que suele tener impactos negativos sobre los suelos.

Los métodos de **riego por aspersión**, por medio de aparatos que se llaman aspersores, simulan una lluvia. Los hay de muchísimos tipos diferentes. Un factor a considerar es el tamaño de las gotas: si son muy pequeñas se pueden evaporar o perder por deriva, y si son muy grandes pueden generar demasiado impacto sobre los suelos. Para evitar estas pérdidas, es importante el momento del riego: se deben evitar los horarios del mediodía, por el problema de la evaporación, y los momentos de viento, por la deriva.

Para los **riegos por goteo** se colocan cintas de goteo que vienen con goteros incorporados, en las líneas de cultivo. Los sistemas completos suelen incluir tanques de almacenamiento, bombeo, conducción de las aguas por tuberías y filtros, antes de llegar a las cintas de goteo. Una ventaja de este tipo de riego es que evita la evaporación y la deriva de las gotas, problemas que se pueden dar en los sistemas por aspersión.



Con cualquier método, trabajando correctamente, se puede regar con pérdidas bajas. Es importante, después de diseñar y planificar un sistema de riego, observar cómo funciona. Si hay pérdidas por encima de lo previsto, hay que ver las opciones para disminuirlas. Esto es importante en términos de cuidar el agua y los suelos: los excesos de riego pueden causar problemas como lavado de nutrientes, compactación, salinización, etc.

Finalmente, para elegir el mejor sistema de riego adaptado a cada producción, habrá que ver los costos. Esto se hará caso por caso. Una recomendación que puede servir es, como decíamos con el manejo de suelos y elección de cultivos, consultar con otrxs productorxs del mismo territorio. En el caso de invertir en un sistema que no es usual en nuestro territorio, siempre es mejor asesorarse con referentes que no sean las mismas personas que venden los insumos de riego. En los sistemas agroecológicos buscamos ser independientes de los insumos. Este principio, aplicado al riego, nos lleva a concluir que buscaremos utilizar elementos que duren muchos ciclos de cultivo, y que nos permitan producir cuidando el agua.

ALGUNAS PRÁCTICAS PROBADAS EN SISTEMAS CAMPESINOS

CISTERNAS FAMILIARES Y COMUNITARIAS

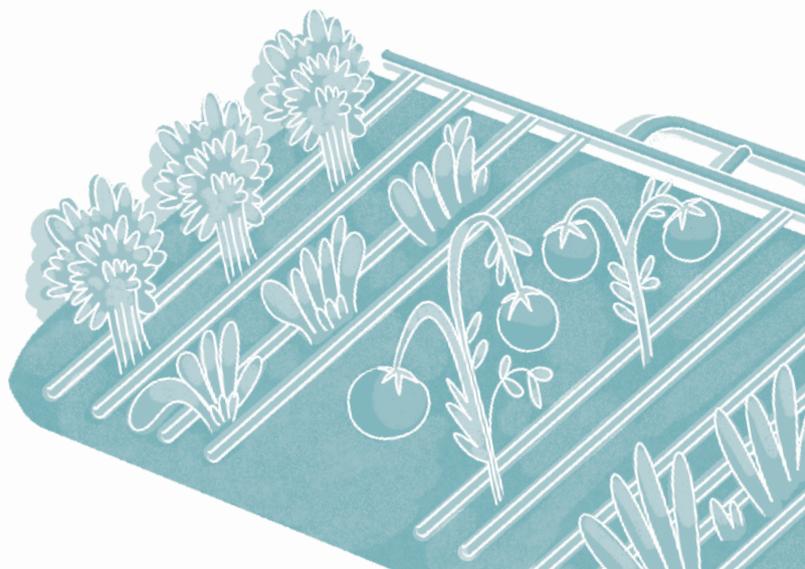
La tecnología de las cisternas de placas construidas por familias y comunidades permite almacenar agua con calidad de potable por largos períodos de tiempo. En zonas áridas y semiáridas de lluvias en primavera y verano, permiten almacenar agua para consumir en otoño e invierno. La autoconstrucción refuerza prácticas de solidaridad y organización, fundamentales para otros aspectos de la vida de las comunidades. En localidades con clima semiárido en Brasil ya han hecho más de un millón de estas cisternas ([Atlas de los sistemas alimentarios del Cono Sur, pág. 66](#)). También se puede ver el material [Cisterna de placas. Paso a paso. INTA, 2014](#).

MICROCUENCAS EN SISTEMAS DISEÑADOS CON PRINCIPIOS DE PERMACULTURA

La permacultura es un sistema de conocimientos que plantean rediseños de sistemas productivos, a partir de principios tomados de los ecosistemas naturales. En cuanto al manejo de las aguas en los sistemas productivos, plantea conocer en detalle los terrenos: las pendientes, las zonas altas y bajas, la vinculación entre estas zonas, la infiltración de los suelos en los diferentes sectores, etc. El rediseño puede permitir un uso mucho más eficiente de las aguas de lluvia y riego, sobre todo si se combina con manejos y usos de los suelos. Otro aporte importante de la permacultura en el manejo de aguas tiene que ver con el uso de las aguas de la casa. La captación de aguas de lluvia con los techos, el tratamiento de “aguas grises”, la reutilización de aguas, etc., son muy importantes para el cuidado y uso eficiente de las aguas.

AGUADAS PARA ANIMALES

En sistemas productivos campesinos e indígenas, muchas veces las aguas destinadas al ganado se manejan de forma independiente a las aguas de riego y de consumo humano. A veces se usan pozos con aguas más salinas que las de uso humano; a veces se usa agua de represas, de acequias o de lluvias. En cada caso se verá la conveniencia de construir tanques a nivel o en terraplenes, represas superficiales o excavadas, bebederos fijos o portátiles, etc. El manejo del agua para animales se planifica, también, considerando las prácticas de pastoreo; por ejemplo, los pastoreos rotativos. En algunos casos, además, se puede combinar con los sistemas de riego.



AGRONEGOCIO VS. AGROECOLOGÍA DE BASE CAMPESINA

AGRONEGOCIO	AGROECOLOGÍA DE BASE CAMPESINA
Agua como recurso a explotar.	Agua como bien común.
Objetivos de manejo centrados en el lucro.	Objetivos de manejo centrados en la producción de alimentos y el cuidado del agua.
Actividades contaminantes, fertilizantes sintéticos y agrotóxicos.	Prácticas de cuidado de agua y suelo, evitan su contaminación.
Visión de cuenca: suelo y agua con miradas extractivistas.	Visión de cuenca: suelo y agua como partes del territorio y de la vida.
Inversiones rentables en tecnologías de insumo y grandes obras.	Mirada local, sobria, austera. Tecnologías de procesos. Mirada holística para la resiliencia a la crisis climática.
Cultivos con agua asegurada.	Cuidar el agua y adaptar cultivos al territorio específico, la alimentación y el clima.
Megaobras faraónicas, vendidas como soluciones estructurales, sin participación por parte de las comunidades campesinas e indígenas en el diagnóstico y diseño.	Definiciones por procesos participativos. Visión crítica de las megaobras.
Desprecio por el conocimiento campesino e indígena.	La observación y las experiencias de manejo de aguas en situaciones complejas son fundamentales para una planificación ordenada del uso del agua y los territorios.
Calidad nutricional: menos importante que la productividad.	Calidad nutricional: muy importante. Fuerte vínculo con las semillas y la calidad de los suelos.
Con agrotóxicos.	Sin agrotóxicos. Esto es fundamental para cuidar suelos vivos.
Labranzas: mecanizadas siempre. Siembra directa con herbicidas agrotóxicos.	Adaptadas a cada situación. El objetivo es cuidar los suelos y mejorarlos.
Monocultivos que degradan los suelos.	Diversidad de cultivos: alimentos sanos, resiliencia y recuperación de suelos degradados.

MATERIALES RECOMENDADOS

- Bavera, G. A. (2001). *Manual de aguas y aguadas para el ganado* (2da ed.). Imberti-Bavera.
- Movimiento Nacional Campesino Indígena (2009). *El agua en nuestras comunidades. Manual práctico para el abastecimiento de agua en comunidades campesinas indígenas*. ICARIA.

SEMILLAS



Las semillas forman parte de la historia de nuestra cultura. El desarrollo de los pueblos está, en gran parte, relacionado al camino de las semillas agrícolas, que vienen siendo seleccionadas, mejoradas, conservadas, multiplicadas e intercambiadas. Por eso, ellas constituyen un elemento central en la producción de alimentos, nuestros saberes y en la defensa de la Soberanía Alimentaria. En este apartado veremos algunos conceptos básicos y las amenazas tecnológicas y legales a las que se enfrentan, así como también prácticas de producción y conservación. Finalmente, veremos algunos aspectos comparados entre los sistemas agroindustriales y los sistemas agroecológicos.

¿CÓMO Y QUÉ COMENZAR A PRODUCIR?

Acabamos de mudarnos a un nuevo lugar y nos gustaría comenzar a producir. Como invitamos en las cartillas anteriores, observar, preguntar y escuchar a quienes viven en el territorio siempre nos ayuda a tomar las primeras decisiones.

¿Quién decide qué se produce en el territorio en el que vivo?

¿Quiénes deciden cómo se produce?

¿Y en mi país?

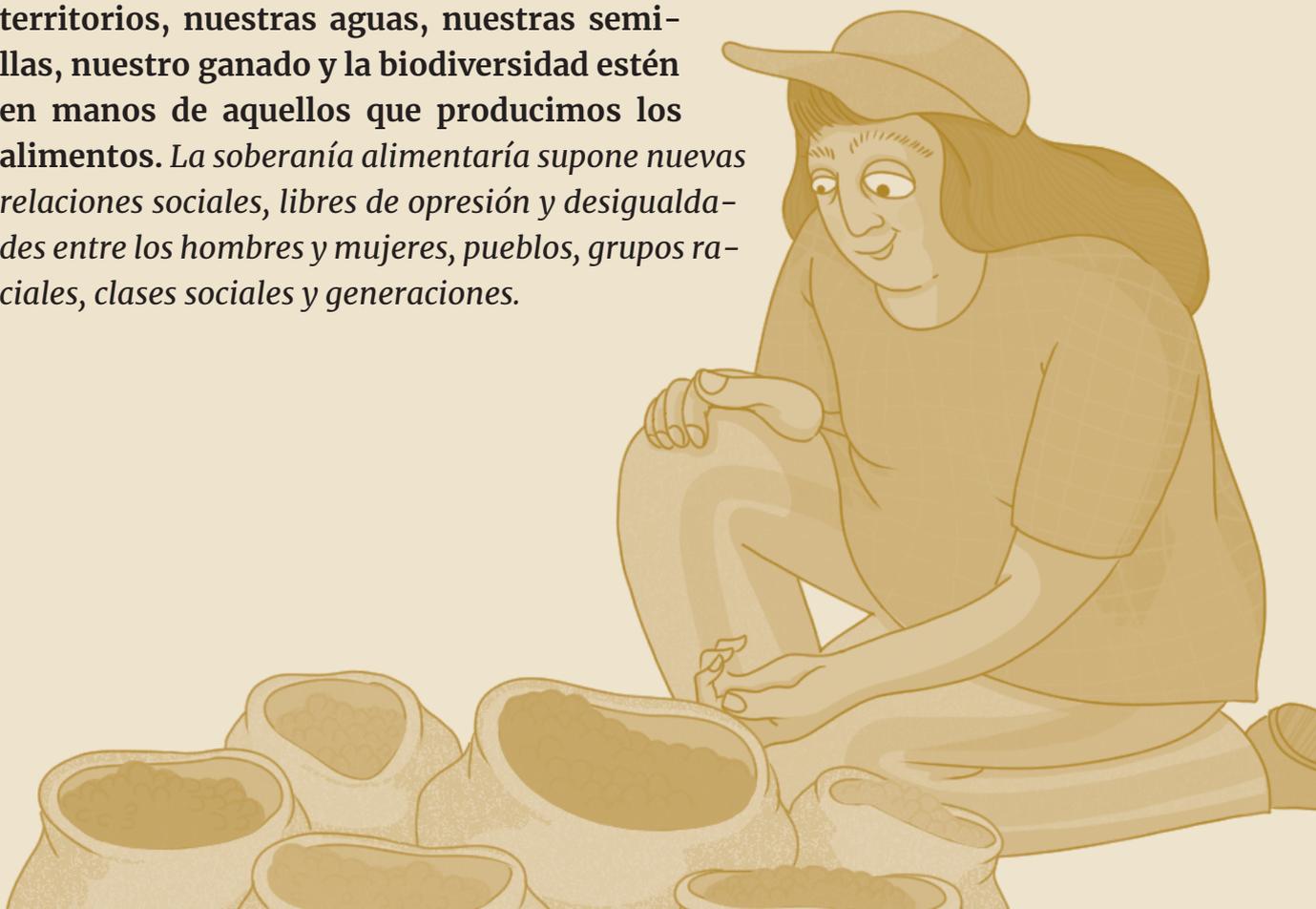
¿Consumimos lo que elegimos consumir o consumimos también productos que nos imponen?

Con las respuestas a estas preguntas podemos empezar a entender en qué situación estamos con respecto a la Soberanía Alimentaria.

Soberanía Alimentaria

Declaración de Nyéléni. Foro Mundial por la Soberanía Alimentaria. Nyéléni, Selingué, Malí, 2007. Disponible en: www.biodiversidadla.org

*La soberanía alimentaria es el derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, accesibles, producidos de forma sostenible y ecológica, y su derecho a decidir su propio sistema alimentario y productivo. Esto pone a aquellos que producen, distribuyen y consumen alimentos en el corazón de los sistemas y políticas alimentarias, por encima de las exigencias de los mercados y de las empresas. Defiende los intereses de, e incluye a las futuras generaciones. Nos ofrece una estrategia para resistir y dismantelar el comercio libre y corporativo y el régimen alimentario actual, y para encauzar los sistemas alimentarios, agrícolas, pastoriles y de pesca para que pasen a estar gestionados por los productores y productoras locales. La soberanía alimentaria da prioridad a las economías locales y a los mercados locales y nacionales, y otorga el poder a los campesinos y a la agricultura familiar, la pesca artesanal y el pastoreo tradicional, y coloca la producción alimentaria, la distribución y el consumo sobre la base de la sostenibilidad medioambiental, social y económica. La soberanía alimentaria promueve el comercio transparente, que garantiza ingresos dignos para todos los pueblos, y los derechos de los consumidores para controlar su propia alimentación y nutrición. **Garantiza que los derechos de acceso y gestión de nuestra tierra, de nuestros territorios, nuestras aguas, nuestras semillas, nuestro ganado y la biodiversidad estén en manos de aquellos que producimos los alimentos.** La soberanía alimentaría supone nuevas relaciones sociales, libres de opresión y desigualdades entre los hombres y mujeres, pueblos, grupos raciales, clases sociales y generaciones.*



Se vuelve fundamental, entonces, preguntarnos: ¿Quiénes controlan las semillas? ¿Cuáles son las amenazas a la diversidad y circulación de las semillas? ¿Cómo cuidar a las semillas de la apropiación corporativa?

Antes de ver aspectos concretos de su producción y conservación, vamos a ver muy brevemente la historia de las semillas de cultivo.

SEMILLAS EN LA HISTORIA

La vida en el planeta surgió mucho antes que la vida humana. Se estima que la vida microbiana surgió hace 4.000 millones de años, y la vida vegetal hace 500 millones de años. El Homo sapiens tiene 200 mil años. La agricultura, según nos enseñan los distintos territorios del planeta, surgió hace aproximadamente 10.000 años.

Antes de la agricultura, la humanidad vivió muchísimas generaciones sin cultivar alimentos o criar animales. Nos alimentábamos de los frutos de la tierra, ofrecidos por la naturaleza. Éramos recolectores, predadores y presas, y conocíamos muy bien los territorios del planeta.

Las comunidades que iniciaron el proceso hacia la agricultura buscaban, en principio, cuestiones muy concretas: más sabor, la adaptación a suelos y climas, mejor calidad nutricional y mayor producción. En otros casos, como en las zonas andinas donde no abunda la leña, se priorizaron cultivos nutritivos de cocción más rápida. Buscaban, además, algo importante: la posibilidad de conservar los alimentos en el tiempo, al menos hasta la próxima cosecha.

Las semillas que tenemos hoy en día son fruto de la co-evolución humanidad-naturaleza; de la humanidad como naturaleza: diversa, creativa y creadora. La diversidad agrícola tiene su base en la multiplicidad de situaciones de cultivo (clima, suelo, posibilidades de riego, etc.) y en los objetivos a la hora de seleccionar qué cultivar (capacidad de conservación, productividad, sabor, calidad nutricional, calidad para los usos en alimentos elaborados, etc.). **La diversidad cultural produjo diversidad de cultivos y de semillas.**

En algunas comunidades del mundo, en simultáneo, se trabajaba en la domesticación de animales para alimentación, cueros, trabajo y transporte. En la ganadería vemos una de las evidencias más claras de la co-evolución. Las poblaciones previas a la implementación de la ganadería no podían digerir la leche de los animales de ganado. A lo largo de varias generaciones esa habilidad surgió y se transmitió a muchas poblaciones del mundo, llegando hasta hoy. **La cultura, entonces, se volvió genética y naturaleza de los cuerpos humanos.**

La agricultura y la ganadería permitieron el asentamiento de las poblaciones, generando la posibilidad de la creación de las primeras ciudades. Muchas generaciones después surgieron las llamadas “civilizaciones fluviales” o “hidráulicas”. En éstas, los incipientes Estados diseñaron y regularon el manejo del agua de riego. Mucho después, con los procesos de colonización, se reforzó una forma de producción muy dañina: los monocultivos. Los pueblos de América Latina, con una larguísima historia de agricultura campesina e indígena, vieron crecer e imponerse, de la mano de los monocultivos, la explotación de las personas y de la naturaleza.

Entrado el siglo XX, comenzó un proceso trascendental para el impulso de los monocultivos: la “Revolución Verde”. Se impusieron, sobre todo en el Sur Global, monocultivos de trigo, arroz y maíz, con sistemas sustentados en la dependencia de insumos, fertilizantes y maquinaria pesada. Fue dirigida por los Estados Unidos y las fundaciones Ford y Rockefeller, en coordinación con las nacientes organizaciones agrícolas internacionales. El resultado de esa difusión y propaganda llevó los monocultivos de trigo, maíz y arroz a muchos rincones del planeta, desplazando otros tipos

de agriculturas y economías. Las prácticas agronómicas claves de esta transformación fueron la mecanización, los híbridos y las variedades mejoradas (principalmente, trigo, maíz y arroz) y el uso masivo de fertilizantes de síntesis química y agrotóxicos. Todas estas tecnologías se basan en insumos, por lo que fortalecieron la dependencia de las familias campesinas con las empresas capitalistas de la época.

La Revolución Verde fortaleció, además, el paradigma alimentario centrado en el mercado global: para lograr los objetivos de superación del hambre en el mundo, había que producir todo lo posible y, así, automáticamente bajarían los precios en los mercados globales, lo que aseguraría el abastecimiento en todas partes. Varias décadas después, podemos afirmar que aunque se aumentaron los volúmenes producidos, los modos de producción capitalista desarrollados no contribuyeron a superar el hambre y sí generaron, en cambio, mayor desigualdad, exclusión, el desplazamiento de poblaciones, pobreza y hambre. También la destrucción de ecosistemas, contaminación, malnutrición, erosión genética y cultural.

A finales del siglo XX, otra oleada de transformaciones en el mismo sentido fue llamada la “Revolución Biotecnológica”. Ahora no lideraban los organismos multilaterales y las fundaciones, sino directamente las empresas transnacionales, que habían acumulado un poder inédito en la historia. Algunos Estados, a través de gobiernos neoliberales, aprobaron sin miramientos y promovieron estas nuevas tecnologías, desatendiendo las críticas que la sociedad civil y la academia hicieron desde un principio. Las prácticas claves fueron la transgénesis*, las nuevas maquinarias (principalmente para la siembra directa), más agrotóxicos y una nueva forma de organización de la producción: el agronegocio. Las herramientas de comunicación fueron fundamentales, apoyando un ideal moderno: la deslocalización. Fueron claves, además, los organismos de control nacionales, específicamente en lo referido a la aprobación de agrotóxicos y semillas transgénicas.

Sobre el debate en relación a las semillas y la Soberanía Alimentaria, lo que vemos en muchos territorios de la región es que las empresas de los agronegocios producen muy pocas especies (soja, maíz, caña, entre otras.) y muy pocas variedades de cada cultivo. En el caso de la soja y el maíz en el Cono Sur, por ejemplo, vemos que muchos de los destinos industriales de los granos no son alimentarios: agrocombustibles, agromateriales, alimento de mascotas, etc. Las dos formas de producción de alimentos son altamente conflictivas con la salud, el ambiente y los derechos humanos: la ganadería industrial y los ultraprocesados.

*** Las semillas híbridas son el resultado del cruzamiento de dos líneas de la misma especie. Se usa para aprovechar el “vigor híbrido”, es decir, las ventajas que naturalmente tienen las semillas con genética cruzada. La particularidad es que las semillas producidas por estos híbridos son inferiores en productividad, por lo que lxs agricultorxs se ven obligadxs a comprar las semillas, año a año, a las empresas semilleras. Esto, en la historia de los agronegocios, fue usado por estas empresas para imponer sus semillas y para ampliar el mercado de las mismas.**

*** Con la transgénesis lo que se hace es, por medio de técnicas de ingeniería genética, incorporar genes provenientes de especies diferentes, incluso de reinos diferentes (por ejemplo, de una bacteria) a un vegetal.**

¿Qué sembrar en mi huerta o en mi campo? ¿Cuáles son las semillas nuevas? ¿Cuáles conocí y hoy pueden estar perdidas? ¿Quiénes, además de nosotros, deciden qué se siembra en nuestros territorios?

¿Conocemos territorios similares de los que podamos traer semillas para el nuestro?

EROSIÓN GENÉTICA Y PRIVATIZACIÓN DE LAS SEMILLAS

Desde el punto de vista de las semillas, los procesos de monocultivos de la Revolución Verde y Biotecnológica redujeron muy fuertemente la diversidad agrícola. Además de cultivarse menos especies y centrarse en el maíz, arroz y trigo (a los que luego se sumaría la soja), se redujeron las variedades de cultivo comercial de muchas de las especies alimentarias: frutas, verduras, cereales, legumbres; así como también de las razas animales.

La estrategia de las corporaciones fue promover una legislación proclive a mercantilizar y privatizar las semillas, esas que en la larga historia de las agriculturas no habían sido concebidas jamás como apropiables. La lucha por las semillas en manos de los pueblos y en contra de su mercantilización, privatización y control corporativo es una parte importante de la agroecología y la Soberanía Alimentaria.

LOS VÍNCULOS ENTRE LA AGROECOLOGÍA Y LAS SEMILLAS EN MANOS DE LOS PUEBLOS

Producir, seleccionar, intercambiar y cuidar las semillas son prácticas ancestrales, que permitieron el desarrollo y conservación de miles de variedades de semillas de cultivo, desde hace muchísimas generaciones hasta el día de hoy. En el contexto que describimos, se han hecho muchos esfuerzos colectivos para la defensa de las semillas. Además de los cultivos de alimentos, como adelantamos en la cartilla sobre suelos, para aportar a la diversidad de los sistemas productivos se incluyen cultivos de pastos, árboles, animales, etc.

PRODUCCIÓN, EXTRACCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SEMILLAS

Para producir semillas vamos a tener en cuenta los distintos tipos de especies.

Hay plantas que tienen **semillas en los frutos**: zapallo, tomate, legumbres, frutales, etc.

Otras especies forman **semillas en las inflorescencias** (conjunto de flores). Es el caso de la cebolla, la zanahoria, el rábano, la rúcula, la lechuga y el repollo.

Otras especies se multiplican sin usar las semillas. Esto se llama **propagación asexual o agámica**. Es una característica de varias especies vegetales de generar un individuo nuevo a partir de una parte. Hay varios ejemplos: división de matas, esquejes, acodos, tubérculos o bulbos. Es el caso de muchas plantas aromáticas y medicinales, así como del ajo y la papa.

Hay procesos y cuidados específicos para cada especie. Algunas son más fáciles de producir y extraer; otras tienen algunas dificultades. Desde nuestra mirada, siempre es importante preguntar a productoras y productores de nuestro territorio, para ver experiencias y aprendizajes locales.



SELECCIÓN Y MEJORAMIENTO

Es importante, para poder hacer una selección y mejoramiento², contar con diversidad en nuestros cultivos. Si no contamos con esa diversidad, vamos a tener que buscarla, sea en nuestro territorio, en otros cercanos o en territorios similares en suelo y clima.

En los cultivos vamos a seleccionar plantas que tengan las características que deseamos: productividad, sabor, resistencia a condiciones climáticas y/o a plagas y enfermedades. Para seleccionarlas, vamos a registrar las características antes de la cosecha y vamos a marcar las plantas elegidas para recolectar y conservar semillas sólo de éstas.

CUIDADOS PARA LAS SEMILLAS PRODUCIDAS

Para prevenir daños por hongos o insectos, vamos a conservar las semillas, dependiendo de cada especie, en condiciones óptimas de humedad y temperatura. Es importante, una vez que tenemos la semilla cosechada, cuidarla sabiendo que el embrión puede ser muy delicado. Para esto, la secaremos al sol (en las especies que toleran la exposición directa) o a la sombra.



El almacenamiento se hará en lugares secos, frescos y de poca luz. Si se almacena por períodos cortos, pueden usarse bolsas de papel. Si queremos almacenar por períodos más largos, lo haremos en recipientes herméticos de plástico o vidrio. Es importante etiquetar claramente la especie y variedad, fecha de cosecha y todos los datos que consideremos necesarios.

Existen tecnologías artesanales para asegurar la conservación. Algunas de estas son: la ceniza y hollín, la pimienta negra, el ají picante, las flores de manzanilla, el tabaco, la leche descremada, las hojas de eucalipto, plantas aromáticas de olores fuertes y aceites vegetales. (Tomado de “Producción y conservación de semillas nativas y criollas de buena calidad y sanidad”. Grupo Semillas, 2018).

ALGUNAS PRÁCTICAS PROBADAS EN SISTEMAS CAMPESINOS

CASAS DE SEMILLAS, REDES DE DEFENSA DE LAS SEMILLAS

Hay mucha experiencia en espacios organizados, en las casas de semillas. Se trabaja en la conservación en función de que las semillas estén en los suelos, en producción. Y también de conocerlas en detalle, haciendo que circule la información sobre las experiencias productivas. En muchas de estas casas se puede garantizar el cuidado en las condiciones necesarias para cada semilla, además de poder fraccionar, ver su pureza, el poder germinativo, etc.

² Es importante no confundir híbridos ni mejoramiento con transgénicos.

Es en la tierra, en los campos, donde se producen y se expresan las semillas. Es importante trabajar en función de cuidarlas desde los cultivos, observando y eligiéndolas en función de una visión integral de los sistemas de producción.

FERIAS DE INTERCAMBIO



La circulación de semillas de forma local, por regalo o intercambio, puede verse muy estimulada por encuentros periódicos de intercambio, donde además se intercambian otros productos y, sobre todo, conocimientos. Estos encuentros son importantes, también, para visibilizar la importancia de las semillas en manos de los pueblos.

PROCESOS DE MEJORAMIENTO

La selección, cruzamientos y experiencias de mejora de las semillas se hacen en función de la integralidad de los sistemas agroecológicos locales, comunitarios y organizados. A la recuperación de semillas históricas se suma la experimentación y observación de semillas de territorios muy distantes, en función de las necesidades de cada cultivo y de cada población.

AVANCES EN LEGISLACIÓN Y RESISTENCIAS A LA BIOPIRATERÍA

Con ciertas leyes nacionales se buscó y se busca adaptar la legislación a la versión del año 1991 del convenio de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV).

La disputa principal sobre este tema es que este convenio y estas leyes buscan prohibir, regular y cobrar a agricultores y agricultoras por el uso propio, entendido como la reserva de los granos de cosecha de un ciclo productivo para iniciar el siguiente. Éste es el centro del origen de las agriculturas y de la diversidad agrícola. Las corporaciones transnacionales quieren limitar este derecho para ampliar sus mercados de semillas y, principalmente, decidir qué se cultiva y qué no.

AGRONEGOCIO VS. AGROECOLOGÍA DE BASE CAMPESINA

AGRONEGOCIO	AGROECOLOGÍA DE BASE CAMPESINA
Semilla como mercancía, al servicio de las actividades más lucrativas.	Semilla como patrimonio de los pueblos, al servicio de la humanidad.
Semillas pensadas para cualquier territorio, por la dependencia de insumos.	Semillas locales, adaptadas a condiciones específicas de suelos, climas, etc.
Selección y mejoramiento por productividad.	Selección y mejoramiento para producción de alimentos de calidad.
Adaptación a sistemas dependientes de insumos como fertilizantes, agrotóxicos y riego.	Adaptación a sistemas diversos y resiliencia al cambio climático.
Propiedad intelectual y privada.	Libre circulación y fomento del intercambio.
Diversidad interespecie comprendida como pérdida de posibilidad de producción.	Importancia de la diversidad: resiliencia a eventos climáticos, diversidad de tolerancia a plagas y enfermedades, etc.

MATERIALES RECOMENDADOS

- Alianza Biodiversidad y Colectivo de Semillas de América Latina (20 de julio de 2022). [Cuaderno Biodiversidad #8 – El universo y la semilla en el surco](#). Acción por la Biodiversidad.
- Gaviola, J. C. (2020). [Producción de semillas hortícolas](#). INTA Ediciones.
- Grupo Semillas (13 de diciembre de 2018). [Producción y conservación de semillas nativas y criollas de buena calidad y sanidad](#).

Biodiversidad en América Latina y el Caribe: www.biodiversidadla.org

Acción por la Biodiversidad es una asociación civil de Argentina que tiene por objeto promover la comunicación y la educación sobre la defensa de los bienes comunes. Sus principales ejes de trabajo son la Agroecología, la defensa de las semillas y la construcción de la Soberanía Alimentaria. En su sitio web (www.biodiversidadla.org) difunde las denuncias al avance corporativo sobre los territorios, así como también visibiliza las experiencias y propuestas de los pueblos para salir de las actuales crisis: ecológica, climática, alimentaria, energética. Acción por la Biodiversidad, a su vez, forma parte de la Alianza Biodiversidad, que edita trimestralmente la revista Biodiversidad, sustento y culturas.



@biodiversidadla

“Suelos, aguas y semillas. Un acercamiento a la producción agroecológica de alimentos” se propone abordar cuestiones concretas vinculadas a la producción agroecológica de alimentos. Para esto, vemos los procesos físicos, biológicos y sociales que se dan a distintas escalas.

Nos centramos en el manejo de suelos, aguas y semillas, tres componentes fundamentales para todas las producciones. Simplificamos principios teóricos, acercamos experiencias concretas y mencionamos algunos aspectos que diferencian a los sistemas agroecológicos de los de los agronegocios y la agroindustria.

La idea no fue hacer un manual de tecnologías o cultivos, que ya hay muchos y muy buenos, adaptados a situaciones y territorios concretos de toda América Latina. Sí quisimos plantear una posición conceptual y técnica, que siempre es política, y acercar experiencias que pueden ser útiles para las producciones concretas. Por lo tanto, este material intenta ser un primer acercamiento para personas que quieran producir de manera agroecológica y que tengan dudas de cómo comenzar a producir, siempre teniendo en cuenta las características de cada territorio.



@biodiversidadla

Con apoyo de:

