

## SECUENCIA 2

# Los diferentes acercamientos a la agroecología



MOOC AGROECOLOGÍA

Secuencia 2: LOS DIFERENTES ACERCAMIENTOS A LA AGROECOLOGÍA

INDICE

Objetivos de la semana ..... 3

Etapas de la semana ..... 3

Especialistas de la secuencia ..... 4

Introducción: definiciones de la Agroecología ..... 4

Las tres dimensiones de la Agroecología ..... 5

Definiciones de Agroecología ..... 5

Las definiciones que evolucionan ..... 6

Hacia una definición de la Agroecología ..... 8

Agroecología y el derecho a la alimentación ..... 8

Enfoques científicos de la Agroecología..... 9

Introducción ..... 9

Agronomía ..... 9

"Agroecología" incluye la palabra "Ecología", pero ¿De qué se trata esta ciencia? ..... 11

Conceptos ecológicos que son útiles para la Agroecología ..... 11

Agroecosistemas ..... 15

Ciencias económicas y sociales ..... 17

¿Biología y biotecnologías? ..... 18

La Agroecología, un acercamiento científico interdisciplinario ..... 19

Los enfoques de la Agroecología ..... 21

Conclusión: Agroecología, un mosaico de puntos de vista ..... 24

Las prácticas agroecológicas ..... 26

Los 10 principios de la Agroecología ..... 27

Permacultura, un enfoque agroecológico radical ..... 28

Hacia las diversas prácticas agroecológicas ..... 31

Caso 1: Agricultura integrada de arroz y pato ..... 32

Caso 2: Jardín Forestal ..... 33

Caso 3: Agricultura del desierto (OASIS) ..... 33

Caso 4: Agricultura mixta (Policultura – Ganadería) ..... 34

Caso 5: Control biológico (Push–Pull) ..... 34

Caso 6: Agroforestería ..... 34

Caso 7: Madera rameal fragmentada ..... 35

Caso 8: Agricultura de conservación ..... 35

Correcciones y comentarios ..... 36

**Conclusión ..... 38**

**Bibliografía consultada ..... 39**



Este material es difundido bajo licencia Creative Commons – BY – NC – SA. Es posible copiar, utilizar y transmitir esta obra, con la condición de mencionar a los autores y de no hacer uso comercial. Si se modifica o transforma esta obra o alguno de sus elementos, se debe distribuir el resultado bajo la misma licencia Creative Commons.

## OBJETIVOS DE LA SEMANA

Al concluir la segunda Secuencia del Mooc Agroecología ustedes habrán logrado:

1. Descubrir las **diferentes definiciones de Agroecología** y cómo evolucionaron a través del tiempo.
2. Comprender cuáles son las **diferentes aproximaciones de la Agroecología**, a la vez ciencia, conjunto de movimientos sociales y políticos, y conjunto prácticas agrícolas
3. Caracterizar a estas diferentes aproximaciones por medio de la utilización de una grilla que usará para analizar cuatro testimonios.
4. Distinguir los **principios de acción** que se encuentran en las prácticas agroecológicas a través de diferentes ejemplos.

Si además, eligieron el camino de la inmersión, podrán:

5. **Posicionar su situación para la encuesta entre las aproximaciones de la Agroecología descubiertas, particularmente al realizar una entrevista con el actor elegido.**

## ETAPAS DE LA SEMANA

Para cumplir nuestros objetivos, esta semana estará estructurada en **cuatro etapas claves**:

### Primera etapa: Las diferentes aproximaciones de la Agroecología

Después de haber analizado las diferentes **definiciones** de Agroecología, se profundizará sobre las **aproximaciones científicas de la misma**, Agroecología, combinando múltiples miradas disciplinarias (agronomía, ecología, ciencias sociales, biología) e interrogando el lugar de la biodiversidad y de las biotecnologías. Usaremos una **grilla de análisis de esas aproximaciones, con un ejercicio con calificación** que le dará las herramientas para analizar las aproximaciones usadas por sus cuatro actores. Finalmente, analizaremos **los principios de acción de las prácticas agroecológicas**.

### Segunda etapa: Encuentro común entre todos

En este espacio nos encontraremos para un intercambio en directo con los docentes y especialistas que hayan participado en la Secuencia 2. Será un momento de intercambio muy rico y que potenciará lo abordado en la primera etapa.

### Tercera etapa: Evaluación de la Secuencia 2

La evaluación será realizada mediante el uso de la grilla de análisis de las aproximaciones y con una prueba al final de la secuencia.

### Cuarta etapa: Trabajo sobre la encuesta [Camino Inmersión]

Los/as invitamos a **contactarse con el actor que han elegido para la entrevista**. Esto les permitirá avanzar en su encuesta e implementar la grilla de análisis de las aproximaciones en sus propias situaciones de encuesta. Será una buena forma de acercarse a este método.

## ESPECIALISTAS DE LA SECUENCIA

### Marcelo Belloni



Profesional/Investigador. Ing. Especialista en Agroecología (Escuela de Posgrado UMLAM). Experiencia en: Investigación, Desarrollo y Gestión de Proyectos Tecnológicos; Estudios sobre Redes de Innovación Territorial; Procesos Socio-Técnicos; Indicadores de Sustentabilidad; Gestión del Conocimiento; Sistemas Sostenibles y de Base Agroecológica; Integración de Soluciones y Nuevas Tecnologías Aplicadas; Vinculación con Organismos e Instituciones de Ciencia e Investigación, Académicas, y de Gestión, en el ámbito Público y Privado; entre otras. En el ámbito académico se desempeña actualmente como Investigador y Có-Director del Laboratorio I3T (Ingeniería, Investigación e Innovación Tecnológica) en la Universidad Tecnológica Nacional (sede

FRA). Desde 2012 se ha desempeñado como Investigador en el Instituto de Clima y Agua - CIRN CNIA INTA. Actualmente desde febrero de 2018, integra el equipo de Gestión del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar-CIPAF, en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias-CNIA del INTA. Miembro fundador e integrante del equipo de gestión del Círculo de Argentino de Agroecología-CirAA.

### Libertad Mascarini



Ingeniera Agrónoma, Master en Producción Vegetal-UBA. Especialización en Agroecología INTA-UNLaM. Psicóloga Social. Docente-Investigadora, Profesora Asociada del Dpto. de Producción Vegetal, Facultad Agronomía-UBA y UNAJ, especializada en ecofisiología y manejo sustentable de cultivos florícolas. Publicó numerosos trabajos en revistas con referato y de divulgación tecnológica; publicó y disertó en Congresos nacionales e internacionales. Directora de tesis y de cursos de grado y posgrado. Coordinadora del Grupo Inter-

disciplinario de Estudio y Trabajo junto a comunidades qom de la región de Chaco-FAUBA, trabajando en sistemas agroecológicos junto a comunidades indígenas, de 2011 a la fecha. Directora de proyectos de Investigación en agroecología, de Extensión Universitaria y del Programa para el Desarrollo de Naciones Unidas-FMAM. Integrante de Comisión Técnica del Sistema Participativo de Garantía de producciones agroecológicas, SPG-FAUBA, de productores florihortícolas del AMBA. Socia de SoCLA. Miembro fundadora del Círculo de Argentino de Agroecología-CirAA, integrante del equipo de gestión; integrante de la Comisión Directiva de la Sociedad Argentina de Agroecología-SAAE. CV LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/libertad-mascarini-13b38133/>

### Marina Sanchez de Prager



Investigadora Emérita/docente. Doctora en Ingeniería Agrónoma. Se ha formado en la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Posee en su haber dos maestrías y un doctorado. Una maestría en Administración Educacional, en la Universidad del Valle, y otra en Suelos con énfasis en Microbiología, en la Universidad Nacional. Su doctorado es en Tecnologías Agroambientales, de la Universidad Politécnica de Madrid. Directora de tesis y de cursos de grado y posgrado. Autora de varios Libros. Líneas de investigación:

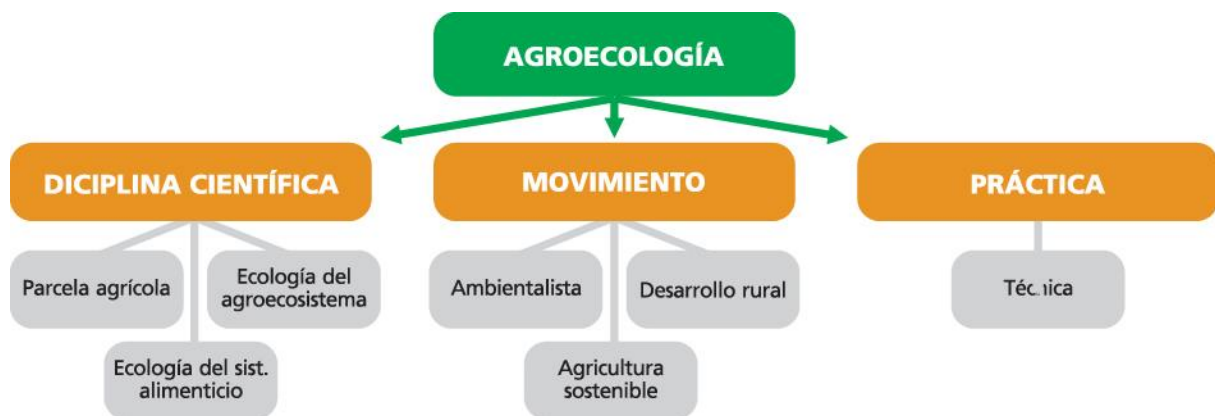
Agroecología; Microbiología, Biología, Enzimas y Ecología del suelo; Investigación en Micorrizas; Coordinadora Grupo de Investigación en Agroecología; Ha sido abanderada por su trabajo con comunidades campesinas del Valle del Cauca, no solo contribuyendo al empoderamiento femenino, sino también contribuyendo a la dignificación del conocimiento empírico de los agricultores, desde su área del conocimiento: la Agroecología. Para la ingeniera, la vida funciona en la cooperación y no en la competitividad, y la mujer tiene una vocación de servicio arraigada a su género, la cual debe ser aprovechada en cualquier entorno. Miembro de la junta directiva de la Sociedad Latinoamericana de Agroecología-SoCLA. CV: [http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod\\_rh=0000596779](http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000596779)



## INTRODUCCIÓN: DEFINICIONES DE LA AGROECOLOGÍA

### Las tres dimensiones de la Agroecología

La Agroecología recoge una gran diversidad de aproximaciones, definiciones, y de maneras de poner en práctica sus principios. Para verlo más claramente, según un trabajo elaborado Wezel Alexander (2009), propone distinguir tres dimensiones en la Agroecología: disciplina científica, movimientos sociales y políticos, conjunto de prácticas agrícolas.



En la secuencia anterior, vimos como el surgimiento de la Agroecología operó a través de dinámicas sociales y políticas, de desplazamientos de posturas y de puntos de vista.

En esta Secuencia, profundizaremos en las otras dos dimensiones: **las aproximaciones científicas** de la agroecología y **las prácticas agroecológicas**. Pero, previamente, analizaremos algunas **definiciones de Agroecología**.

### Definiciones de Agroecología

No existe una sola forma de definir y de trabajar con la Agroecología. Las diferentes definiciones de la Agroecología revelan **diferentes puntos** de vista, pero también la **evolución del concepto a través del tiempo**.

Partiendo de la intención de integrar a los principios de la ecología a la definición de agronomía, la definición de Agroecología se ha ido extendiendo progresivamente al **estudio de los sistemas alimenticios** y luego a las **relaciones entre la producción alimenticia y la sociedad en un sentido más amplio** (sumando los saberes locales, culturales y ancestrales, y conceptos tales como Soberanía Alimentaria y el Buen Vivir, entre otros).

En el video que sigue, Miguel Altieri y Clara Nicholls, ambos de Universidad de Berkeley, California, nos presentan una muy buena aproximación a la definición y principios de la Agroecología. Se suma el testimonio de uno de los productores locales.



Agroecología, el desafío del siglo XXI.

En este video Víctor Toledo, nos explica también qué es la Agroecología y su contraste con la agricultura industrial.



Víctor Toledo nos explica qué es la agroecología

### Referencias

ALTIERI, M. Universidad de Berkeley, California, EEUU. [https://www.researchgate.net/profile/Miguel\\_Altieri](https://www.researchgate.net/profile/Miguel_Altieri) - <https://ourenvironment.berkeley.edu/people/miguel-altieri> (En inglés) [Consulta: 10 de octubre de 2018]

NICHOLLS, C. Universidad de Berkeley, California, EEUU. Presidenta de la Sociedad Latinoamericana de Agroecología. <https://www.socla.co> - [https://www.researchgate.net/profile/Clara\\_Nicholls](https://www.researchgate.net/profile/Clara_Nicholls) (En inglés) [Consulta: 10 de octubre de 2018]

TOLEDO, V. Instituto de Investigación en Ecosistemas y Sustentabilidad, México. [https://es.wikipedia.org/wiki/Víctor\\_M.\\_Toledo](https://es.wikipedia.org/wiki/Víctor_M._Toledo) - <http://www.iies.unam.mx/investigacion/perfiles-investigadores/victor-m-toledo> [Consulta: 10 de octubre de 2018]

## Las definiciones que evolucionan

Las definiciones de la Agroecología evolucionaron en función del punto de vista de los autores, de la evolución de las disciplinas científicas y de los desafíos sociales. Las definiciones siguientes aparecen en orden cronológico. Las analizaremos observando la evolución en términos de conocimientos movilizados, de escala de estudio, de objetivos.

### ¿Qué es la Agroecología?

- Desde una gestión alternativa de los agro-ecosistemas...

Según Miguel A. Altieri (1989): “Una **aproximación científica** usada para estudiar, diagnosticar y proponer **un modo alternativo de gestión de los agro-ecosistemas**, con insumos débiles.”



Según Miguel A. Altieri (1995): “Una **disciplina** que se define, sobre los principios de base de la ecología, como **estudiar, concebir y administrar a los agro-sistemas** para que, simultáneamente, sean productivos, conserven los recursos naturales, sean coherentes con la cultura local, sean socialmente justos y sean económicamente viables.”

Según Stephen R. Gliessman (1998): “La aplicación de conceptos y principios ecológicos para **concebir y administrar agro-ecosistemas durables.**”

Según Miguel A. Altieri (2001): “**El estudio holístico de los agro-ecosistemas**, integrante de los componentes ambientales y humanos (...) Un campo cultivado es visto como un sistema complejo, en el cual se desarrollan los procesos ecológicos como en los ecosistemas naturales: ciclo de nutrientes, relaciones presa-predador competencia, simbiosis, etc.”

- ... desde la ciencia del diseño y la gestión de sistemas alimentarios sostenibles ...

Según Tommy Dalgaard et al. (2003): “Una **disciplina** integrada que toma en consideración a los conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología y la economía.”

Según Charles Francis et al. (2003): “**El estudio integrado de la ecología del sistema alimenticio**, tomando en cuenta las dimensiones ecológica, económica y social.”

Según Stephen R. Gliessman (2007): “La ciencia de la aplicación de los conceptos y principios de la ecología para la **concepción y gestión de sistemas alimenticios sostenibles**”

- ...de los diferentes actores y formas de la Agroecología.

Según Olivier de Schutter (2010): “Las aproximaciones agroecológicas siguen el principio de la agroecología, que es una **aplicación de la ecología al estudio, la concepción y la gestión de agro-ecosistemas sostenibles**. La agricultura biológica, la agricultura de conservación, la ciencia agroforestal, el control biológico, los cultivos asociados y la agricultura mixta están todas asociadas a la agroecología. La agroecología comprende **la observación de los sistemas tradicionales**, la utilización de los saberes locales de gestión de agro-ecosistemas, **pero también del saber científico moderno**. Ella no se opone a la tecnología. La fertilidad de los agro-ecosistemas y la gestión fitosanitaria se valen de las interacciones apropiadas del ecosistema más que de la utilización de insumos externos, como los pesticidas y los fertilizantes químicos.”

Según Jaime Morales Hernández (2011): “Es un enfoque más amplio, incluyente, que intenta integrar a las ciencias de la naturaleza con las ciencias sociales y humanas para comprender las interacciones entre procesos ecológicos, agronómicos, sociales y económicos. Busca integrar los saberes históricos de los agricultores con los conocimientos de diferentes ciencias. Contempla el reconocimiento y la valoración de las experiencias de los productores locales”.

- ... en relación a la resiliencia y cambio climático.

Según Miguel Altieri y Luis Vázquez Moreno (ver: “Los 10 Principios de la Agroecología” en la sección “Las prácticas agroecológicas”), consideran como uno de los principios de la agroecología: “Aumentar la capacidad de resiliencia a eventos extremos externos (como el cambio climático u otros)”. Se define como resiliencia, a la capacidad del sistema para recuperarse de las perturbaciones, incluidos los fenómenos meteorológicos extremos como la sequía, las inundaciones o los huracanes, y para resistir el ataque de plagas y enfermedades.

*El cambio climático impone recrear tecnologías de mitigación y adaptación. La mitigación se ocupa de las causas del cambio climático (emisión de gases de efecto invernadero), mientras que la adaptación aborda sus impactos. Un ejemplo de adaptación, exige la recreación de tecnologías para captar, almacenar y distribuir el agua en los cultivos o el suelo, entre otras.*

- **... y en relación a temas de género.**

*- Las mujeres suelen tener más predisposición para defender un modelo productivo basado en la biodiversidad, buen vivir (incluye sin violencia, autonomía, dignidad).*

*- El sistema sexo-género (patriarcado) que nos rige hace siglos y quizás milenios, establece una división del trabajo, de recursos, de poder entre el hombre y la mujer, esto llevo a la supervaloración de la economía de mercado e invisibilizarían a las mujeres. Esto no es una ideología neutral, condiciona. Son la base de los prejuicios que tenemos hoy en día. El sistema de hoy está basado en el Etnocentrismo (etnia europea), Antropocentrismo (la especie humana es la que vale y es superior) y Androcentrismo (lo que cuenta, referente moral son los hombres, las mujeres están en relación a los hombres) <http://agroecologia-socla2015.net/a1-genero-y-agroecologia-emma-siliprandi-fao/>*



O papel da agroecologia no empoderamento das mulheres.

## Hacia una definición de la Agroecología

Teniendo en cuenta las diversas conceptualizaciones propuestas hasta ahora en la secuencia ¿Qué elementos incluiría en una conceptualización de Agroecología?

Pueden compartir sus definiciones a través del foro “Hacia una definición de la Agroecología”. También recorrer las conceptualizaciones construidas por los/as colegas y comentar.

## AGROECOLOGÍA Y EL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN

Olivier De Schutter es un jurista belga especializado en derechos económicos y sociales. Se desempeñó como Vocero Especial de las Naciones Unidas sobre el derecho a la alimentación desde 2008 hasta 2014. En 2011, su informe seminal "[Agroecología y el derecho a la alimentación](#)" que presentó en la 16ª sesión del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, tomando el caso que la agroecología, si cuenta con el apoyo suficiente, puede duplicar la producción de alimentos en regiones enteras en 10 años, a la vez que mitiga el cambio climático y alivia la pobreza rural.

En el siguiente video, compartió su punto de vista durante un coloquio de un día en el Instituto Internacional de Estudios Sociales (ISS) en La Haya, Países Bajos, en diciembre de 2011.



Olivier de Schutter  
"What is agroecological farming? And why should it be up-scaled?"



### PARA MÁS INFORMACIÓN

["AGROECOLOGÍA PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIÓN ACTAS DEL SIMPOSIO INTERNACIONAL DE LA FAO"](#) (18-19 de septiembre de 2014, Roma, Italia)

["LA REVOLUCIÓN AGROECOLÓGICA EN AMÉRICA LATINA"](#) (Miguel Altieri y Víctor M. Toledo - 2011)

## ENFOQUES CIENTÍFICOS DE LA AGROECOLOGÍA

### Introducción

En sus orígenes, la Agroecología se refería a **la utilización de métodos y conceptos de la ecología en la agricultura.**

Este acercamiento está siempre presente, a veces de manera radical, como Jacob Weiner (2003), propuso que la ecología sea la ciencia de la agricultura del siglo XXI. La ecología y la agronomía no habían formado lazos lo suficientemente fuertes y las interacciones se daban de un modo más conflictivo que cooperativo.

En efecto, durante mucho tiempo, **para la ecología, los ecosistemas cultivados carecían de interés:** su biodiversidad es débil y "banal", las perturbaciones a las que son sometidos por medio de las técnicas culturales desestabilizan las dinámicas ecológicas y las llevan lejos del equilibrio. **En cuanto a la agronomía, desde hace tiempo, ella consideraba que el acercamiento ecológico carecía de eficiencia** y de operatividad y no sabían tomar en cuenta al lugar del agricultor en los agro-ecosistemas. Estos puntos de vista existían, por ejemplo, en ingeniería ecológica o en agronomía de paisajes, pero los lazos seguían siendo necesarios.

Las evoluciones en el contexto y en los desafíos cambiaron la situación: si es necesario movilizar los procesos ecológicos para producir más y mejor con menos, entonces es necesario acercar a estas dos disciplinas. **Ambas se movilizaron:** la agronomía puso el proyector sobre las regulaciones biológicas en los agro-sistemas, la ecología se interesó más en los sistemas administrados por agricultores.

## Agronomía

La agronomía es una ciencia orientada a la acción, fundada sobre la observación y el conocimiento de los sistemas agrícolas y sobre la puesta en marcha de los pasos para administrar su gestión. El acercamiento científico a la agronomía se desarrolló en el siglo 19, notablemente gracias al progreso de la química y a la demostración de que las plantas pueden alimentarse únicamente de elementos minerales. Esto abrió la puerta a la construcción de conocimientos agronómicos con el fin de comprender mejor como aprovechan las plantas y los animales a los recursos del medio y administrar la producción con múltiples palancas: el uso de insumos (fertilizantes y luego productos fitosanitarios para los vegetales), la mecanización y el progreso genético.

A fines del siglo 20, algunas corrientes de la agronomía desarrollaron **un acercamiento sistémico** integrando el análisis de las interacciones entre los diferentes componentes del agro-sistema para evaluar sus desempeños y concebir sistemas técnicos optimizando los aspectos complementarios y valorizando las simbiosis entre estos componentes, a diferentes escalas: la parcela cultivada, la granja, el territorio...

Los conceptos y pasos de la agronomía sistémica han sido largamente utilizados en Agroecología para *“estudiar, diagnosticar y proponer un modo de administración alternativa del agro-ecosistema”* (Altieri, 1989). Sin embargo, para el agrónomo, concebir sistemas técnicos que estén basados en las características ecológicas del agro-sistema cambia la perspectiva. **En efecto, no se trata de remover los factores limitantes de la producción por medio de insumos, sino de activar procesos ecológicos para convertirlos en factores de producción (y proporcionar servicios eco-sistémicos). Se puede hablar de un cambio de paradigma.**

La Agroecología empuja de esta forma a la agronomía invitándola a desarrollar nuevos enfoques científicos, a tomar interés por ciertos objetos de investigación, como por ejemplo la composición biológica del agro-sistema, o a construir nuevas maneras de llevar a cabo la investigación. Esto se inscribe en una reflexión más amplia sobre la necesidad de refundar la investigación agronómica.

Para profundizar en este punto, les proponemos que lean el capítulo: [“La Propuesta agroecológica: el caminos necesario”](#) del Curso de Agroecología y Agricultura Sustentable (Santiago Sarandón, 2011, UNLP Argentina, Páginas 8, 9 y 10), en donde se propone que el manejo sustentable de los agroecosistemas, requiere abordarlos como un tipo especial de ecosistema, teniendo en cuenta las interacciones de todos sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos y el impacto ambiental que estos producen. Definiendo que la Agroecología no es un conjunto de técnicas o recetas que se proponen para reemplazar las generadas por la Revolución Verde. No se pretende reemplazar el dogma “productivista” por un dogma “agroecológico”. No es, tampoco, sólo un tipo de agricultura, como la orgánica o ecológica o biodinámica. Es mucho más que eso: la Agroecología podría definirse o entenderse como: *“Un nuevo campo de conocimientos, un enfoque, una disciplina científica que reúne, sintetiza y aplica conocimientos de la agronomía, la ecología, la sociología, la etnobotánica y otras ciencias afines, con una óptica holística y sistémica y un fuerte componente ético, para generar conocimientos y validar y aplicar estrategias adecuadas para diseñar, manejar y evaluar agroecosistemas sustentables.”* (Sarandón, 2002).



Stéphane de Tourdonnet (Professor of Agroecology at Montpellier SupAgro)

### PARA PROFUNDIZAR



- [LA AGROECOLOGÍA COMO UN ENFOQUE TRANSDISCIPLINAR, PARTICIPATIVO Y ORIENTADO A LA ACCIÓN](#) (V. Ernesto Méndez, Christopher M. Bacon, Roseann Cohen)
- [LA AGROECOLOGIA EN LATINOAMERICA: TRES REVOLUCIONES, UNA GRAN TRANSFORMACION](#) (Víctor M. Toledo)

## "AGROECOLOGÍA" INCLUYE LA PALABRA "ECOLOGÍA", PERO ¿DE QUÉ SE TRATA ESTA CIENCIA?



Maximiliano Pérez. INTA.  
"Ecología científica: definiciones y prácticas"

## Conceptos ecológicos que son útiles para la Agroecología

### Filtros ambientales

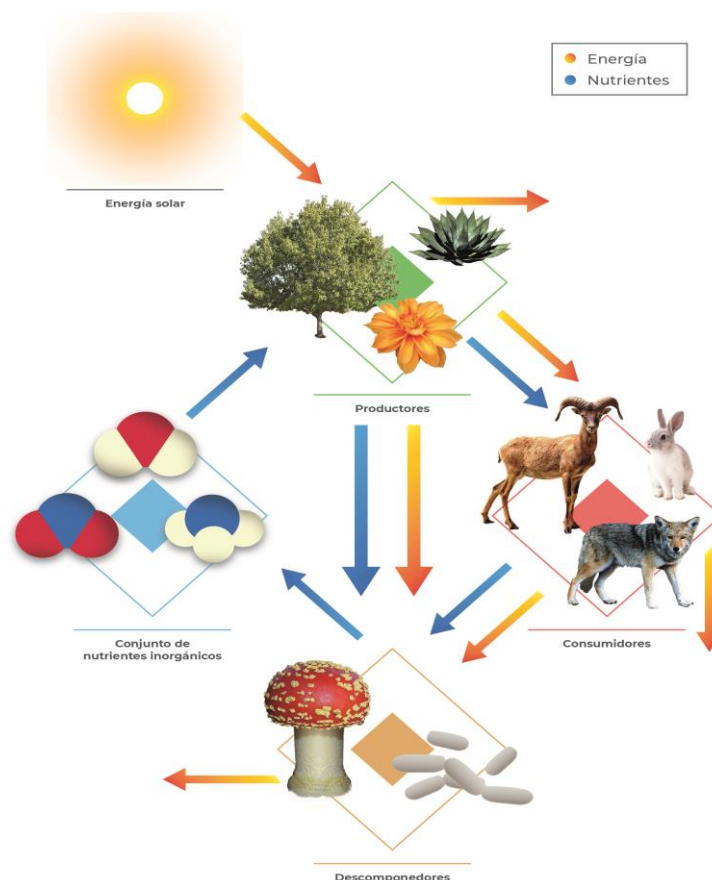
Los filtros ambientales son proporcionados por las condiciones abióticas y bióticas locales que clasifican las especies de plantas dependiendo de sus características ecológicas (Lavorel et al., 1997, Lavorel & Garnier, 2002).

La composición de una comunidad de plantas en un área determinada se ha conceptualizado como una sucesión de filtros que excluyen especies de un grupo regional, creando grupos de especies cada vez más restringidos, lo que finalmente da como resultado el conjunto real que se pueden observar localmente.



## La organización trófica de los ecosistemas

La intensidad de la producción primaria neta es el único factor determinante de la cantidad de compuestos orgánicos disponibles para otros organismos en el ecosistema. De hecho, solo los organismos fotosintéticos y algunos microorganismos (como las bacterias nitrificantes del suelo) son autosuficientes para cubrir sus necesidades de energía y carbono, pudiendo crecer a partir de la materia mineral. Se los conoce como autótrofos, a diferencia de todos los demás organismos (animales, hongos, bacterias, entre otros) que se dice que son heterótrofos. Estos últimos usan materia orgánica, producida por otros seres vivos, para desarrollarse. Prácticamente todos los seres vivos dependen, por lo tanto, de la producción primaria neta desarrollada esencialmente por las plantas, que por lo tanto se denominan productores primarios. Las plantas pueden ser consumidas vivas por un primer tipo de organismos: consumidores primarios (herbívoros). La mayoría de lo que los vertebrados e invertebrados ingieren se utiliza para la respiración (catabolismo), lo que les permite a estos animales (fitófagos, herbívoros) cubrir sus necesidades energéticas. El resto se transforma (anabolismo) y se utiliza para cubrir las necesidades de materiales de crecimiento, mantenimiento y reproducción. Esta biomasa de consumidores primarios a su vez sirve como un recurso nutricional para los consumidores secundarios, llamados depredadores, estos últimos actúan como alimento para los consumidores terciarios (superpredadores), y así sucesivamente. El conjunto es el vínculo de cadenas de alimentos o red trófica. Los productores primarios, los consumidores primarios, los consumidores secundarios, entre otros, constituyen los diferentes niveles tróficos de la red.





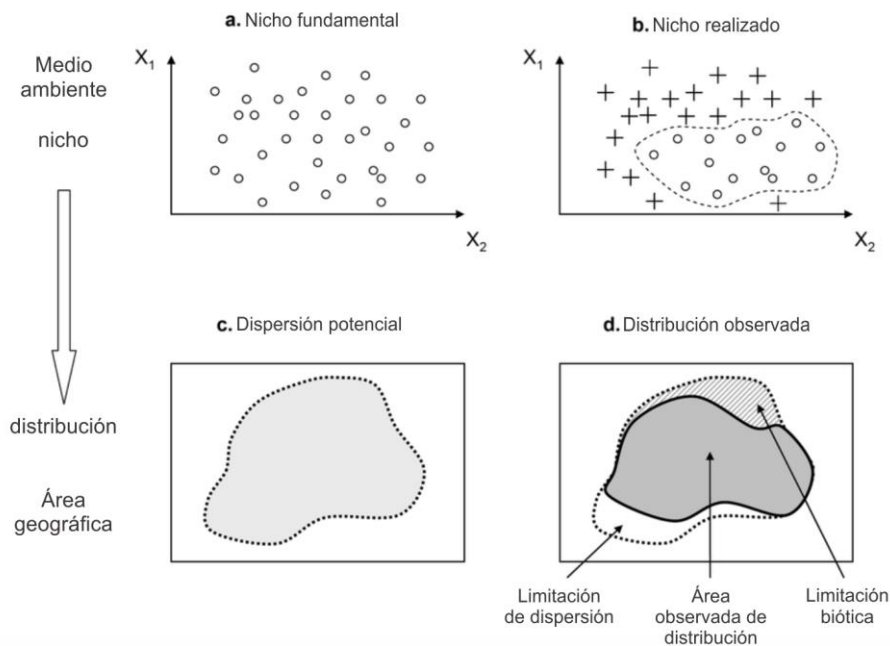
## Distribución de nichos y especies

**Lo que está en juego:** La abundancia y distribución de especies en una comunidad refleja la forma en que las especies usan los recursos disponibles. Se puede suponer que algunas especies son más abundantes que otras porque utilizan un amplio espectro de recursos (especies generalistas) o están especializadas en recursos que son abundantes en el hábitat (especies especializadas), o son más competitivos para la adquisición de recursos. Por lo tanto, la consecuencia es la abundancia relativa y la distribución de las especies en un hábitat dado; 1) patrones de disponibilidad de recursos disponibles; 2) adaptaciones específicas de especies para explotar estos recursos; 3) interacciones de especies que determinarán el éxito de las estrategias de especies para el uso de recursos. Por esta razón, la idea de que las interacciones determinarán la ausencia o presencia de especies en un hábitat particular, ha llevado a los ecólogos a describir la estructura de las comunidades según los patrones de uso de los recursos, así como la superposición de recursos entre especies. El concepto central de estos estudios es el del nicho.

**Las dimensiones del nicho ecológico:** Definición del nicho: (Hutchinson, 1957) definió el nicho como el conjunto de condiciones necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie. Es, por lo tanto, una descripción multidimensional de todos los recursos que pueden ser utilizados por una especie y las limitaciones abióticas y bióticas que puede tolerar.

**Nicho fundamental vs nicho realizado:** Es posible distinguir entre el nicho fundamental y el nicho realizado de una especie (Hutchinson 1957). El nicho fundamental corresponde a *"un volumen n-dimensional, en el que cada punto corresponde a un estado del medio ambiente que permitiría que una especie exista indefinidamente"*. Según esta definición, identificar el nicho ecológico de una especie consiste en identificar la respuesta de esta especie al medio ambiente o, en otras palabras, identificar el área de tolerancia de la especie con respecto a los principales factores ambientales. Las interacciones bióticas, como la competencia o la depredación, obligarán a la especie a ocupar un espacio que es diferente del nicho fundamental: es el nicho realizado.

De esta forma, se pueden establecer vínculos entre el nicho fundamental y la dispersión potencial, por un lado; y entre el nicho realizado y la distribución observada de una especie, por otro lado.



En el espacio geográfico, la línea punteada circunscribe la distribución observada de la especie (Figura d).

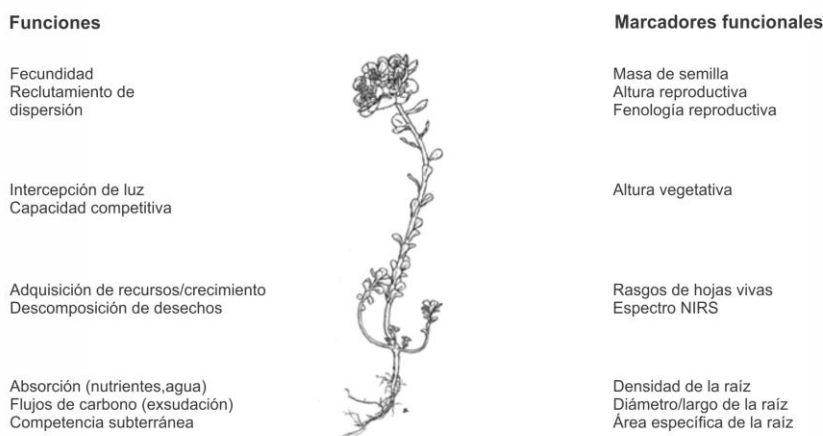
Las cruces en la Figura b indican los puntos donde la especie se elimina debido a interacciones bióticas con otras especies, y la limitación por dispersión.

Figura c: en el espacio geográfico, la línea punteada circunscribe la distribución potencial de la especie.

Figura a: el conjunto de puntos blancos representa el nicho potencial de la especie tal como se define por la combinación de factores ambientales ( $X_1$  y  $X_2$ ), según Pulliam (2000).

## El concepto de rasgos funcionales

Según Garnier et al (2016) un análisis detallado de la literatura revela que el término "rasgo" se ha utilizado con significados relativamente diferentes en los campos de la ecología y la biología de la población (Violle et al., 2007). Mantendremos aquí que un rasgo es un concepto definido a nivel del individuo con la siguiente definición: "cualquier característica morfológica, fisiológica o fenológica mensurable a nivel de un individuo, desde la célula hasta el organismo completo, sin la cual no se hace referencia a ningún otro nivel de organización ni a ningún factor en el entorno" (Violle et al., 2007). Esta definición implica que no se requiere información fuera del individuo (incluidos los factores ambientales) u otros niveles de organización (población, comunidad o ecosistema) para definir un rasgo. La figura que aparece a continuación muestra algunos ejemplos de rasgos, que pueden ser funciones relacionadas, por ejemplo, con la reproducción (fecundidad, dispersión, entre otros) o el crecimiento vegetativo (intercepción de luz, absorción de elementos minerales, entre otros) o rasgos relacionados a estas funciones, pero que son más fáciles de medir ("marcadores funcionales").



*Ejemplos de funciones definidas a nivel organizacional de individuos y marcadores funcionales relacionados.  
Adaptado de Garnier y Navas (2012).*

Ejemplos de funciones definidas a nivel organizacional de individuos y marcadores funcionales relacionados. Adaptado de Garnier y Navas (2012).

## Agroecosistemas

Un agroecosistema es un [ecosistema](#) alterado por el hombre para el desarrollo de una explotación agropecuaria. Está compuesto por elementos abióticos y bióticos que interactúan entre sí.

Los elementos o factores bióticos son aquellos organismos vivos que se encuentran en plena interacción, como ser los animales y las plantas; dichas interacciones también forman parte de este concepto y son objeto de estudio de la ecología. Uno de los parámetros más importantes para tener en cuenta es el lugar en el que se producen: todas deben compartir un mismo ecosistema.

Las relaciones que establecemos los seres vivos, entendidas como un factor biótico, condicionan nuestra existencia. En el caso de los agroecosistemas, dado que se basan en la explotación antinatural de un terreno, la repercusión no sólo alcanza nuestro círculo sino el de los demás seres vivos, así como el humo de los cigarrillos afecta a los fumadores pasivos. A grandes rasgos, podemos distinguir entre los siguientes tipos de elementos bióticos: individuo, población, comunidad, productores, consumidores y descomponedores.

Por otra parte, los elementos o factores abióticos son los que le dan al ecosistema sus características de tipo fisicoquímicas, entre las cuales se encuentra la luz, la humedad y la temperatura. Sobra decir que su importancia para el desarrollo de la vida y el equilibrio de la ecología es considerable; por ejemplo, de ellos depende la distribución de los seres vivos a lo largo y ancho del Planeta, así como su adaptación a cada ecosistema, razón por la cual toda acción por parte del ser humano que los afecte también tiene consecuencias en los factores bióticos.

La mayoría de los ecosistemas se han transformado en agroecosistemas ya que, para su desarrollo, el ser humano suele modificar la naturaleza con la intención de favorecer la explotación de los recursos y la obtención de alimentos. Dichos cambios alteran los procesos ecológicos, afectando desde las características de las plantas hasta el comportamiento de los animales.

En los agroecosistemas también se produce una alteración de los flujos energéticos. Es habitual que el hombre deba aportar fuentes de energía al ecosistema para que éste pueda subsistir.

Son ejemplos de esta “coevolución” el funcionamiento de muchos sistemas agro pastoriles tradicionales. En cambio, el desarrollo de agroecosistemas muchas veces apunta contra la diversidad biológica entre otros: el modelo de producción “industrial” originado desde la “Revolución Verde”, cada vez más criticado, ha llevado a la ruptura de las relaciones entre la agricultura, la cultura rural y el entorno físico, y es la causa de la crisis de la agricultura moderna y el abandono de numerosos espacios rurales.

La excesiva intensificación de las actividades agrícolas ha comportado, en muchos casos, la drástica transformación del paisaje, el empobrecimiento de los suelos y la aceleración de los procesos irreversibles de erosión. El efecto negativo se ha acentuado durante los últimos cincuenta años con el uso de métodos químicos para la protección de los cultivos que ha originado contaminaciones, a menudo de carácter irreversible. Además, la concentración espacial de las explotaciones ganaderas desvinculadas de la producción agrícola ha creado problemas de contaminación de acuíferos, de erosión y de producción de residuos.

Por otro lado, las alteraciones antes mencionadas que el ser humano provoca en el terreno y, por defecto, en el clima, también repercuten negativamente en el resto de las especies animales. Expandir o disminuir de forma artificial y forzada el crecimiento de una determinada planta acarrea muchos cambios para quienes no deseaban o esperaban dichos cambios, es decir, para todos menos para el hombre.

Los agroecosistemas deberían apuntar a alcanzar una cierta estabilidad (a través de la gestión de las condiciones ambientales) y a ser sustentables o sostenibles (para que la explotación pueda seguir desarrollándose con el paso del tiempo sin que se agoten los recursos).

*Fuentes:*

- <https://definicion.de/agroecosistema/>
- <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/137/134>

## Ciencias económicas y sociales

La inclusión de las ciencias económicas y sociales en la agroecología no es nueva. Ellas están presentes en los años 80' en los escritos fundadores de la Agroecología, considerada por los autores como una alternativa al modelo dominante de la agricultura industrial (Altieri, 1987; Gliessman, 1990; Altieri, 1995). Conduciendo sus investigaciones sobre los sistemas en agricultura biológica, agro-forestal, entre otros, ellos mostraron la **importancia de combinar los saberes campesinos y los conocimientos ecológicos** para concebir y conducir a los sistemas técnicos aprovechando la biodiversidad cultivada. Se observa una expansión de la escala de análisis: partiendo de procesos ecológicos a escala de la parcela y del agro-ecosistema, **la Agroecología integra progresivamente la ecología del sistema alimenticio** (Francis et al., 2003) y su transformación (Gliessman, 2011), considerando **que la agricultura no puede desarrollarse sin la conformación de movimientos ciudadanos**. Las ciencias sociales analizan los movimientos alternativos que apelan a prácticas o movimientos agroecológicos (Goulet et al., 2012) así como de la ecologización de las políticas públicas (Deverre & de Sainte Marie, 2008).

Las humanidades y las ciencias sociales constituyen el tercer pilar científico de la Agroecología. Completa el triángulo Agronomía - Ecología - Ciencias Sociales.

Como discutimos antes, la Agroecología está profundamente arraigada en los movimientos sociales que surgieron en los años 70 para apoyar a los pequeños agricultores y proteger la biodiversidad. El análisis que aporta se centra en los agroecosistemas y las prácticas agrícolas, incluidos los principios clave que son de mayor interés para las ciencias sociales, como los procesos participativos y de colaboración, y la búsqueda del conocimiento local ancestral.

Pero es especialmente al comienzo del milenio que las ciencias sociales ganaron prominencia en la Agroecología. Autores como Charles Francis, Steve Gliessman y Keith Douglass Warner tomaron la Agroecología como un campo de estudio académico, y la abrieron de par en par. Pasó de estar estrechamente enfocada en los ecosistemas cultivados a abarcar todo el sistema alimentario, desde la granja hasta el tenedor y todo lo que hay entre medio.

Francis, Gliessman y Warner argumentaron con éxito que la creación de un suministro de alimentos diferente de lo que ofrece el sistema dominante y convencional implica el desarrollo de un conocimiento profundo de los procesos en funcionamiento no solo a nivel de producción sino a lo largo de todo el sistema alimentario. No puede haber una transición a escala de los agroecosistemas ecológicos, sin implicar a los consumidores y la dieta, y sin rediseñar la industria establecida a través de las palancas del mercado y el marco regulatorio apropiado.

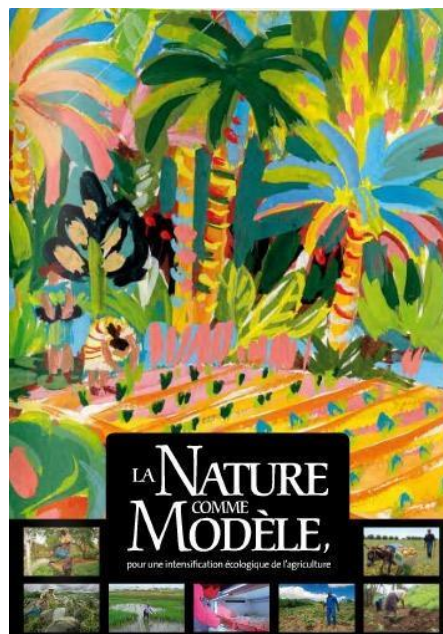
A través de las ciencias sociales, las dimensiones social, antropológica, económica y política pueden integrarse en el complejo campo de estudio que es la Agroecología.

## ¿Biología y biotecnologías?

**La inclusión de las biotecnologías en la agroecología es controversial.** Efectivamente, para algunos, estas permiten fortalecer la innovación en las prácticas agroecológicas, para otros, las mismas despojan a la Agroecología de sus principios base. Este acercamiento biotecnológico deriva de la “Revolución Doblemente Verde” desarrollada por Gordon Conway a fines de los años 90, que mostró las posibilidades que traen las biotecnologías (biología molecular y celular, genética, entre otras) reconociendo simultáneamente la importancia de la ecología (Conway, 1997; Conway & Barbier, 2013).

Estos acercamientos combinan “el uso ampliado e integrado de las características naturales de los ecosistemas”, característico de la Agroecología, con la utilización de biotecnologías desde dos ángulos: “equilibrio entre la administración *optimizada de los ecosistemas agrícolas* y el uso de *mejoras genéticas de plantas y animales*” y “*la bio-inspiración, es decir, el uso de fenómenos naturales como fuente de inspiración para crear nuevos procedimientos*” (Griffon, 2013).

Aquí encontramos una temática recurrente de la Agroecología que es: **inspirarse en la naturaleza para concebir nuevos sistemas técnicos, incluso a las biotecnologías en este caso.**



Esta aproximación no se limita a las biotecnologías sino que incluye igualmente a otras tecnologías **como la agricultura de precisión** (por ejemplo: un robot que localiza, deshierba y destruye las malezas, sin herbicidas) o **las tecnologías de información y comunicación – TIC** (por ejemplo: una [aplicación Smartphone que permite reconocer una planta](#) (En Inglés) y conocer los servicios que ella puede aportar al agro-ecosistema).



Pero resaltamos fuertemente aquí, **que es importante ser muy cuidadosos y rigurosos en nuestro análisis y enfoque, para asegurarnos de no abrir el vasto y complejo reino que es la Agroecología, a “cualquier cosa”**. Los invitamos a reflexionar juntos a través del siguiente video.



Stéphane de Tourdonnet (Professor of Agroecology at Montpellier SupAgro)

### PARA PROFUNDIZAR



- “La ciencia como dogma: corporaciones, transgénicos y biotecnología” (2005. Víctor M. Toledo (2006). Artículo en Dyna (Medellín, Colombia). Link: <https://www.researchgate.net/publication/26460819>

## La Agroecología, un acercamiento científico interdisciplinario

La Agroecología, entonces, se debe generar a partir de los aportes de diferentes disciplinas científicas, para constituir un real acercamiento interdisciplinario.

Estos acercamientos combinan “el uso ampliado e integrado de las características naturales de los ecosistemas”,



*“En tanto que acercamiento interdisciplinario, la Agroecología tiene una función crítica: ella surge de un **cuestionamiento del modelo agronómico dominante basado en la utilización intensiva de insumos** externos al agro-ecosistema (Tilman, Cassman et al., 2002). Ella proviene igualmente de forma recíproca del **cuestionamiento del modelo ecológico dominante de conservación de la naturaleza que defiende una gestión disociada – land spare- de la administración de la biodiversidad y de la producción alimenticia antes que una gestión integrada de las dos funciones –land share-** (Perfecto et Vandermeer, 2010). En el marco de esta doble crítica, la función del agricultor y del administrador del territorio se extiende a la administración de la biodiversidad y de los paisajes. Esto necesita, entonces, un acercamiento científico interdisciplinario (Dalgaard, Hutching et al., 2003) de la agronomía a la sociología y una reorientación de la economía en un contexto eco-sistémico” (Stassart et al 2012).*

En su búsqueda por fortalecer la viabilidad social y productiva, la Agroecología propone un abordaje más complejo que considera fuertemente la visión del agricultor. Este proceso se orienta hacia la selección de tecnologías y alternativas de producción capaces de reducir riesgos y optimizar el uso de los recursos internos, buscando alcanzar sistemas agrícolas con niveles de productividad estables que no afecten negativamente el equilibrio ecológico-ambiental. Por ello podemos referirnos al mismo como un proceso de transición agroecológica el cual implica orientarse al cumplimiento de cuatro criterios básicos en lo referente al manejo del sistema: aumentar el grado de autonomía; disminuir el riesgo; hacer un mayor aprovechamiento de recursos locales; e incrementar la diversificación.



## Los enfoques de la Agroecología

### Hacia una caracterización de los enfoques



Antoine Gargarin  
(Agronome - AgroParisTech, UMR d'Agronomie)

En la siguiente sección de la Secuencia 2, se presentan videos sobre diversos enfoques agroecológicos con el objetivo de reconocer y caracterizar las distintas aproximaciones que allí se evidencian.

A modo de integración de las aproximaciones de la Agroecología revisadas hasta el momento en la secuencia, les proponemos:

- Leer el listado de argumentos sintetizados que les permitirán reconocer en los videos las aproximaciones que predominan.
- Observar los 4 videos propuestos.
- Seleccionar al menos 1 de los 4 videos y responder las preguntas reconociendo cuáles son los argumentos presentados por los profesionales y defensores de la Agroecología que aparecen en cada video.

VISION MUNDIAL	CONOCIMIENTO	CIENCIA / MOVIMIENTO / PRACTICA	HERRAMIENTAS Y MEDIOS
<p>Un tipo de agricultura que nutre el planeta respetando a todos los seres vivos, y la Tierra, y cuidando a la humanidad.</p> <p>Alimentando a la humanidad a pesar de los umbrales de rendimiento, mientras se evita la degradación ambiental.</p> <p>Equilibrar las múltiples funciones de la agricultura: necesidades alimentarias y no alimentarias, conservación de la biodiversidad y del paisaje, necesidades energéticas y mitigación del cambio climático.</p> <p>Un modelo social alternativo que se aleja del sistema agroindustrial dominante, colocando la agricultura y la naturaleza en el centro, y permitiendo que la diversidad en sus múltiples formas pueda desarrollarse y prosperar con toda la incertidumbre que implica.</p>	<p>Conocimiento de los agricultores.</p> <p>Observación.</p> <p>Técnicas agroecológicas.</p> <p>La agronomía como base científica.</p> <p>Genética.</p>	<p>Movimiento.</p> <p>Prácticas.</p> <p>Ciencia.</p>	<p>Reconociendo y usando el conocimiento de los agricultores.</p> <p>Intensificar la funcionalidad del ecosistema / Impulsar la vida.</p> <p>Imitar la naturaleza (bio-inspiración).</p> <p>Diversificación de productos.</p> <p>Cambio de dieta.</p> <p>Desbloquear el sistema.</p> <p>Confiar en los movimientos sociales.</p> <p>Desbloquear el sistema.</p> <p>Confiar en los movimientos sociales.</p> <p>Adaptación local.</p> <p>Desarrollar flujos coherentes entre sectores.</p> <p>Rediseñando el sistema alimentario.</p> <p>Renunciar al uso de productos químicos.</p> <p>Reducir el uso de productos químicos.</p> <p>Uso de insumos químicos según sea necesario.</p> <p>Uso de ingeniería genética (incluidos los OGM)</p>

Tabla: Argumentos de los Enfoques Agroecológicos

**Kotare Village en Wairoa**, Nueva Zelanda, es la sede del Instituto Koanga. El Instituto Koanga es la organización de reserva de semillas más importante de Nueva Zelanda. Enseña a las personas a *"recuperar el poder en sus propias manos... cultivando alimentos ricos en nutrientes, viviendo un estilo de vida que regenera su salud y el suelo, y abriendo los ojos de las personas a los problemas que enfrentaremos en el futuro"*.



Kotare Village en Wairoa

**Michel Griffon** es agrónomo y economista francés. Director General Adjunto de la Agencia Nacional de Investigación de Francia y Presidente de la [Asociación Internacional para la Agricultura Ecológicamente Intensiva](#) (En Inglés), Griffon aboga por la sustitución de las funciones ecológicas intensivas de un sistema agrícola por los insumos convencionales tanto como sea posible. Él cree que Agricultura Ecológicamente Intensiva (AEI) puede mejorar la agricultura convencional al reducir el uso de pesticidas, fertilizantes o medicamentos sintéticos veterinarios, sin prohibir su uso por completo.



Nombre del Video 32

VISION MUNDIAL	CONOCIMIENTO	CIENCIA / MOVIMIENTO / PRACTICA	HERRAMIENTAS Y MEDIOS
Alimentando a la humanidad a pesar de los umbrales de rendimiento, mientras se evita la degradación ambiental	Técnicas agroecológicas La agronomía como base científica La ecología como base científica Genética	Movimiento	Intensificar la funcionalidad del ecosistema / Impulsar la vida Imitar la naturaleza (bio-inspiración) Reducir el uso de productos químicos Uso de ingeniería genética (incluidos los OGM)

**Creciendo la próxima generación de consumidores.** CUESA, la organización sin fines de lucro detrás del aclamado Ferry Plaza Farmers Market en San Francisco, California, ofrece dos innovadores programas de educación para jóvenes diseñados para hacer crecer la próxima generación de consumidores saludables: Foodwise Kids y Schoolyard to Market.



CUESA “Growing the next generation of eaters”.

VISION MUNDIAL	CONOCIMIENTO	CIENCIA / MOVIMIENTO / PRACTICA	HERRAMIENTAS Y MEDIOS
Un modelo social alternativo que se aleja del sistema agroindustrial dominante, colocando la agricultura y la naturaleza en el centro, y permitiendo que la diversidad en sus múltiples formas pueda desarrollarse y prosperar con toda la incertidumbre que implica.	Conocimiento de los agricultores  Observación	Movimiento	Reconociendo y usando el conocimiento de los agricultores  Renunciar al uso de productos químicos  Rediseñando el sistema alimentario  Desbloquear el sistema  Diversificación de productos  Depender de los movimientos sociales  Adaptación local

**Donizete Vicente Lopes** es un exitoso agricultor de pequeña escala en Minas Gerais, Brasil. Él cree y actúa de acuerdo con los principios de la agroecología. En este video, Donizete muestra cómo escuchar la naturaleza y aplicar las prácticas de conservación le permitió convertir la tierra degradada en un remanso de fertilidad. Los agricultores a menudo saben que soluciones sostenibles aplicar a los problemas actuales de la agricultura.

Este video es producido por “Agroecology In Movement”, que es parte de un proyecto más grande en el que los agricultores de todo el mundo comparten sus perspectivas sobre la agricultura y muestran sus exitosos sistemas de cultivo agroecológico.



“Agroecología en Movimiento” Minas Gerais, Brasil.

VISION MUNDIAL	CONOCI- MIENTO	CIENCIA / MOVI- MIENTO / PRACTICA	HERRAMIENTAS Y MEDIOS
Un tipo de agricultura que nutre el planeta respetando a todos los seres vivos y la Tierra y cuidando a la humanidad.	Conocimiento de los agricultores  Observación  Técnicas agroecológica	Movimiento  Conjunto de prácticas	Reconociendo y usando el conocimiento de los agricultores  Intensificar la funcionalidad del ecosistema / Impulsar la vida  Rediseñando el sistema alimentario  Imitar la naturaleza (bio-inspiración)  Reducir el uso de productos químicos  Depender de los movimientos sociales  Adaptación local

## Conclusión: Agroecología, un mosaico de puntos de vista

Los cuatro testimonios presentados en estos videos reflejan una amplia variedad de perspectivas sobre la Agroecología. Esta diversidad puede ser el resultado de los diferentes contextos de los países y continentes, donde surgieron y se desarrollaron caminos agroecológicos específicos, pero también de la diversidad de actores que se enfrentan a la Agroecología.

### Panorama mundial

Todos los protagonistas que se muestran en estos videos en realidad comparten incentivos similares para promover la Agroecología como el camino a seguir. Rechazan el modelo dominante de la agricultura "industrial" y tienen la intención de mejorarla o incluso reemplazarla mediante el replanteamiento de sistemas de producción alternativos y sistemas alimentarios que cumplan requisitos específicos de desarrollo sostenible.

Curiosamente, ninguno de ellos especifica o cuantifica claramente los objetivos. En su mundo, la Agroecología es más un enfoque que un fin en sí mismo, y la mayor parte del debate es sobre cómo (medios y herramientas) implementar ese enfoque en la práctica.

Para algunos, la Agroecología es un vehículo para alcanzar un objetivo social como empoderar a los pequeños agricultores (Donizete Vicente Lopes). Otros lo perciben como la estrategia que mejora la capacidad de la agricultura para proporcionar los múltiples servicios que se esperan de ella, pero no necesariamente dicta qué herramientas serán favorecidas (Michel Griffon).

Dado el lugar donde se encuentra la agricultura hoy en día, todos coinciden en que mover la aguja hacia una mejor conservación del ecosistema natural y ambiental, mejorar la soberanía alimentaria de las comunidades locales y mejorar la resiliencia, es el nombre del juego. Practicantes como Donizete Vicente Lopes en Brasil, o como también los fundadores y colonos de Kotare Village, son muy claros en que la Agroecología no es solo una transición sino una revolución, desde un punto de vista técnico y también desde un punto de vista social.



En algunos casos, la Agroecología plantea cuestiones éticas, incluso filosóficas, sobre el lugar de la agricultura en las sociedades humanas, e incluso sobre el papel de la humanidad con respecto a la naturaleza. Donizete Vicente Lopes y Kotare Village fundado por Kay Baxter, hablan sobre el respeto que los humanos le debemos a la Tierra y a todos los seres vivos, y propone adoptar una postura humilde frente a la imprevisibilidad de la naturaleza al aceptar que uno no puede controlar todo.

### **Movilizar el conocimiento**

En opinión de Michel Griffon, la Agroecología puede definirse como la aplicación integradora de los principios y conocimientos agronómicos y ecológicos en los entornos agrícolas. Los procesos naturales en las escalas de parcelas y paisaje proporcionan muchos temas para el estudio científico, de modo que puedan aprovecharse mediante técnicas agroecológicas.

Con una visión más sistémica e inclusiva como la que propugna el CUESA de San Francisco, el agroecosistema se extiende a las esferas económica y social además de las dimensiones biológica, física, química y ecológica. Luego, la agroecología trata sobre la ecología de todo el sistema alimentario, donde la organización de la cadena de suministro y el comportamiento de los consumidores desempeñan un papel importante.

Para los colonos de Kotare Village y para Donizete Vicente Lopes y su comunidad, la Agroecología también abarca una fuerte dimensión cultural. El valor del conocimiento tradicional de los agricultores se reconoce y se equipara con el conocimiento científico.

### **¿Ciencia, movimiento o práctica?**

En cada uno de estos puntos de vista, cada persona resalta lo que él / ella ve como un aspecto importante a desarrollar para progresar. A través de la agricultura ecológicamente intensiva y otras técnicas agroecológicas, Griffon, colonos de Kotare Village y organizadores de CUESA están interesados en la Agroecología a través de un conjunto de prácticas.

Estas prácticas dependen en gran medida de los procesos naturales: funcionalidades ecológicas resultantes del funcionamiento óptimo del agroecosistema, cuyo conocimiento significa que podemos respetarlos, usarlos e incluso ampliarlos mediante "bioinspiración" (Griffon). Estas prácticas son formuladas a través de los principios fundamentales enunciados por Miguel Altieri.

A veces, la Agroecología también se ve como un nuevo enfoque de la ciencia. Puede ser una forma de ecología practicada por los especialistas en esta ciencia en diferentes tipos de entornos, a diferencia de los entornos no antropizados que les es familiar; o puede ser una agronomía que muestre preocupación por cuestiones ecológicas, incluso ambientales; o simplemente puede ser que la agronomía y la ecología trabajen juntas. De cualquier manera, lo más importante es comprender los mecanismos que rigen los procesos de los agroecosistemas a fin de hacer el mejor uso de las regulaciones biológicas.

Para algunos autores, la Agroecología no puede ser el trabajo de unos pocos practicantes y científicos. Donizete Vicente Lopes y los pobladores de Kotare Village, en particular, ejemplifican a los movimientos campesinos y sociales que están reappropriando la Agroecología sobre la base de un fuerte sistema de valores basado en la autosuficiencia, la soberanía alimentaria, el equilibrio natural y el mantenimiento de una forma local y familiar agricultura que sostiene un tejido social rural rico y diversificado.

## Las prácticas agroecológicas

### Ejercicios: Las prácticas agroecológicas

Si la Agroecología se construye en la interfaz de múltiples disciplinas científicas, ella se ancla igualmente en las prácticas agrícolas que fueron desarrolladas en torno a la búsqueda de la autonomía (reforzar las regulaciones internas para ser menos dependientes del exterior) por medio de las palancas aportadas por la biodiversidad. Estas prácticas agroecológicas buscan así mantener o restaurar la fertilidad de los suelos postulando que es la base de toda sociedad humana sostenible. Ellas se vuelven productivas, autónomas y adaptables usando los recursos humanos y naturales locales.

Por ejemplo, respecto a la fertilidad de los suelos, en los sistemas ganaderos agroecológicos es necesario realizar un gran cambio invirtiendo las prioridades de toma de decisiones: primero se debe beneficiar la fertilidad del suelo, luego priorizar la pastura y finalmente los animales que serán la variable de ajuste. La estrategia de restauración de la fertilidad de suelos en estos sistemas pasa por el aporte de nitrógeno que hacen las leguminosas y la “inoculación” de microorganismos que genera el guano de los rumiantes. Respecto a los sistemas hortícolas agroecológicos, la estrategia de restauración de la fertilidad de suelos prima en la incorporación un buen material ya compostado. Producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico (lodos de depuración, estiércol, fracción orgánica de residuos sólidos, residuos agropecuarios y otros), los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de fermentación.

Según Altieri (1995), el desarrollo de las prácticas agroecológicas se basa en la puesta en práctica de 5 principios de acción:

1. Permitir el reciclado de la biomasa, optimizar la disponibilidad de nutrientes y equilibrar el flujo de nutrientes.
2. Garantizar condiciones del suelo favorables para el crecimiento de plantas, ocupándose en particular de la materia orgánica y mejorando la actividad biótica del suelo. Esto supone, tomando en cuenta la escasez de los recursos petroleros, una reducción drástica del uso de insumos externos producidos por la química sintética (fertilizantes, pesticidas y petróleo).
3. Minimizar las pérdidas de recursos ligadas al flujo de la radiación solar, del aire y del suelo por medio de la gestión micro-climática, la colecta de agua, gestión del suelo a través del aumento de la cobertura del suelo y la interacción de los aspectos complementarios territoriales entre diferentes orientaciones técnico-económicas (notablemente ganado-cultivo).

4. Favorecer la **diversificación genética** y de especies del agro-ecosistema en el espacio y en el tiempo.
5. Permitir las interacciones y **simbiosis biológicas** beneficiosas entre los componentes de la agro-biodiversidad de manera de promover los procesos y servicios ecológicos claves.

Otros principios han sido añadidos por diferentes autores (Stassart et al, 2012) En el plano metodológico (valorizar la agro-biodiversidad, la variabilidad de recursos, los dispositivos participativos...) o socio-económico (crear capacidades colectivas de adaptación, favorecer la autonomía, valorizar la diversidad de saberes...).

Según Koohafkan et al. (2011), la mayoría de los sistemas agro-ecológicos presentan seis características similares dignas de mención:

- **Niveles elevados de biodiversidad** que juegan un rol clave en la regulación del funcionamiento del ecosistema y en el abastecimiento de servicios diversos de gran importancia local y mundial.
- **Prácticas y tecnologías ingeniosas** para el mantenimiento de los paisajes, la gestión de la tierra y los recursos hídricos, y la conservación que se pueden usar para mejorar la gestión de los agro-ecosistemas.
- **Sistemas agrícolas diversificados** que contribuyen a la alimentación local y nacional, a la seguridad alimenticia, y a los modos de subsistencia.
- Agro-ecosistemas que evidencian **resistencia y robusteza** a la hora de afrontar los problemas y cambios (humanos y ambientales), reduciendo así los riesgos que surgen de las grandes variaciones.
- Agro-ecosistemas nutridos **por los conocimientos tradicionales, las innovaciones y la tecnología de los agricultores**.
- Un ambiente sociocultural reglamentado **por valores culturales fuertes y formas colectivas de organización social**. Esto incluye a las instituciones habituales para la administración de la Agroecología, los acuerdos reglamentarios para el acceso a recursos y el reparto de los beneficios, los sistemas de valores, ritos, entre otros.

## LOS 10 PRINCIPIOS DE LA AGROECOLOGÍA

A continuación, listamos los diez principios a seguir, definidos por los investigadores Miguel Altieri, y Luis Vázquez Moreno para la implementación o conversión hacia un sistema agroecológico (actualizados a septiembre de 2015, Evento SOCLA, La Plata, Argentina):

1. Aumentar el reciclaje de biomasa, con miras a optimizar la descomposición de materia orgánica y el ciclo de nutrientes a través del tiempo.
2. Proveer las condiciones de suelo más favorables para el crecimiento vegetal, en particular mediante el manejo de la materia orgánica y el mejoramiento de la actividad biológica del suelo.
3. Fortalecer el sistema inmunológico de los sistemas agrícolas, mejorando la biodiversidad con funciones de regulación natural de organismos nocivos.
4. Minimizar las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos, mejorando la conservación y regeneración de suelos, recursos hídricos y la diversidad biológica agrícola.

5. Diversificar las especies y recursos genéticos en el agro-ecosistema en el tiempo y el espacio a nivel de campo y paisaje.
6. Aumentar las interacciones biológicas y las sinergias entre los componentes de la biodiversidad agrícola, promoviendo procesos y servicios ecológicos claves.
7. Articular el sistema de producción a nivel local mediante su pertenencia a organizaciones, el establecimiento de sinergias en servicios, insumos y la participación en innovaciones, entre otros.
8. Aumentar la soberanía en el autoabastecimiento en alimentos, insumos, energía, tecnologías y otros.
9. Aumentar la capacidad de resiliencia a eventos extremos externos (cambio climático u otros).
10. Contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria local, ofreciendo al mercado y otras vías, diversidad de productos sanos e inocuos a la población de manera continua.

## PERMACULTURA, UN ENFOQUE AGROECOLÓGICO RADICAL

El término permacultura se acuñó por primera vez en 1976 en un artículo publicado en la revista *Organic Farmer and Gardener* de Tasmania. Los autores fueron David Holmgren, por entonces estudiante graduado en la Universidad de Tasmania en Australia, y su profesor, Bill Mollison. Dos años más tarde, publicaron su libro de referencia *Permaculture One*, que los estableció como cofundadores de la permacultura. Eso fue solo cinco años antes de que Miguel Altieri, el agrónomo chileno que es considerado el pionero de la agroecología, publicara su trabajo *Agroecología: La base científica de la agricultura alternativa*.

### Entonces, ¿Qué es la permacultura?

En esencia, la permacultura es un enfoque de diseño para la vida humana que se basa en tres principios:

- Cuidado de la Tierra.
- Cuidado para la gente.
- No desperdicias nada... o, como Holmgren y Mollison lo dicen "reinvierte el excedente".

Estos principios se aplican a la agricultura, por supuesto. Pero también se extienden al diseño de otras actividades humanas esenciales, que incluyen la construcción de viviendas, la adquisición de energía, incluso la ampliación a los procesos legales, financieros y sociales que respaldan y enmarcan esas actividades. Es por eso que la permacultura también se ha caracterizado como un movimiento.

En la práctica, la permacultura abarca, y no se limita a, el diseño e ingeniería ecológicos, la gestión integrada de los recursos hídricos, la arquitectura sostenible, el hábitat regenerativo y autosostenido, y los sistemas agrícolas modelados a partir de ecosistemas naturales.

Su contribución a la agricultura se ha convertido, con mucho, en su aspecto más ampliamente implementado y reconocido.

Bill Mollison y David Holmgren no inventaron el enfoque agrícola que llamaron permacultura. Para empezar, obviamente tomaron prestado del conocimiento tradicional desarrollado por pueblos indígenas, sociedades campesinas y otros practicantes de una forma ecológica de agricultura.

También han acreditado a varios influenciadores por su trabajo. Mencionaremos aquí al agricultor y filósofo japonés Masanobu Fukuoka, que es especialmente famoso por su enfoque de "no hacer nada", "cultivar la naturaleza"; el agricultor e ingeniero australiano P.A. Yeomans, quien es el inventor del sistema Keyline para optimizar la gestión de los recursos hídricos y la fertilidad del suelo; y el profesor de geografía estadounidense Joseph Russell Smith, el padre de la agrosilvicultura moderna.

Sus contribuciones son esenciales no solo para la permacultura sino también para la agroecología. Encontrará más información sobre ellos en los recursos adicionales.

Ahora, lo que hicieron Bill Mollison y David Holmgren, fue reunir y estructurar las enseñanzas de diferentes edades y partes del mundo en un marco que podría enseñarse e implementarse fácilmente. En última instancia, dieron un acceso sin precedentes a una gran cantidad de conocimiento que abarca muchos siglos y muchas culturas.

Desde 1979, el Curso Intensivo de Diseño de Permacultura de 2 semanas (formato desarrollado por Bill Mollison y David Holmgren) se ha impartido rigurosamente de la misma manera por distintas organizaciones en todo el mundo para garantizar la integridad del proceso de certificación. Y "Permaculture International Journal" ha estado apoyando a la comunidad de practicantes de permacultura en expansión. Se estima que más de 200,000 personas han tomado el Curso de Diseño de Permacultura. Además de Australia, los puntos calientes de la permacultura hoy incluyen California y Gales.

### ¿Cuál es la contribución de la permacultura a la Agroecología?

En palabras de Bill Mollison, "Permacultura es una filosofía de trabajar con, más que en contra de la naturaleza; de una observación prolongada y reflexiva en lugar de un trabajo prolongado e irreflexivo; y de observar las plantas y animales en todas sus funciones, en lugar de tratar cualquier área como un sistema productivo simple".

**Maximizar las conexiones útiles** entre los componentes y la sinergia del diseño final es el concepto central de la permacultura. El corolario es **minimizar** el desperdicio, el trabajo humano y el aporte de energía.

Para lograr esa visión, **la permacultura se basa en varias disciplinas**, incluida la agricultura orgánica (desarrollada por el botánico británico Sir Albert Howard), la agricultura integrada, la agrosilvicultura, la ecología aplicada y el desarrollo sostenible.

Repasando, la permacultura se basa en **tres principios**:

1. "Cuidado de la tierra" trata sobre el aprovisionamiento para que todos los sistemas de vida continúen y se multipliquen. Este es el primer principio, porque sin una tierra sana, los humanos no pueden florecer.
2. "Cuidado de la gente" significa el aprovisionamiento para que las personas accedan a los recursos necesarios para su existencia.

3. "Repartición justa: redistribución de los excedentes" es una clara referencia a un enfoque de gestión de residuos que se esfuerza por no desperdiciar nada y garantizar que todos los recursos se utilicen para que la tierra y las personas puedan prosperar. También es una ética a la que a veces se hace referencia como *Fair Share* para reflejar que cada uno de nosotros no debería tomar más de lo que necesitamos.

En la medida en que la permacultura es descrita por sus adeptos y practicantes como un enfoque puro de la agricultura en estrecha colaboración con la naturaleza, puede argumentar **que tiene mucho que aportar a la Agroecología.**

Por ejemplo, la permacultura (desde la "agricultura permanente", en palabras de John Russell Smith) se basa en la **biodiversidad cultivada**, incluidas las especies leñosas, para apoyar y gestionar el agro-ecosistema con la mínima intervención humana mediante un diseño cuidadoso. Como tal, proporciona un enfoque excepcionalmente sólido para el **policultivo perenne y la agroforestería** ("bosques comestibles", "bosques alimentarios" o "jardines forestales").


Además, **la cosecha de agua de lluvia** es un elemento clave en el diseño de la permacultura. En este sentido, los principios de diseño de la permacultura pueden ser muy útiles para un enfoque agroecológico del **manejo de los recursos hídricos.**

Cabe destacar el hecho de que los insumos químicos no son parte de la conversación de permacultura (además de afirmar su papel en la destrucción del ecosistema del suelo). En cambio, la permacultura se basa estrictamente en la ciencia del suelo y la observación rigurosa de la naturaleza. **El suministro de fertilizantes orgánicos a través de la presencia de animales en agro-ecosistemas, incluidos insectos y microorganismos, y el dominio del arte del "té de compost",** son principios esenciales de la permacultura que enriquecen la caja de herramientas de los agroecólogos.

El reciente análisis de Rafter Sass Ferguson y Sarah Taylor Lovell de la Universidad de Illinois puede proporcionar más reflexiones sobre la alimentación. Compara la permacultura y la Agroecología a través de publicaciones científicas y populares disponibles. Los autores presentaron cinco hallazgos principales:

1. Los principios y temas de permacultura **complementan e incluso amplían** los principios y temas que se encuentran en la literatura agroecológica.
2. Los enfoques distintivos del **policultivo perenne, el manejo del agua y la importancia de la configuración del agro-ecosistema** exceden lo que está documentado en la literatura científica y, por lo tanto, sugieren vías de investigación prometedoras.
3. Las discusiones sobre la práctica subestiman sistemáticamente la complejidad, los desafíos y los riesgos que enfrentan los productores al desarrollar sistemas de producción integrados y diversificados.
4. El movimiento está movilizandodiversas formas de apoyo social para la sostenibilidad, en ubicaciones geográficamente diversas.
5. Las becas de estudio en permacultura siempre han sido marginadas, pero están en crecimiento.





### RECURSOS ADICIONALES

- Video: "Pueblo Mampa y la permacultura"  
<https://www.youtube.com/watch?v=xu4565W6YII>
- Caso de estudio (Tesis de Grado – Universidad Nacional de Cuyo Argentina) [http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/5825/tesis-luca-brachetta.pdf](http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5825/tesis-luca-brachetta.pdf)
- Caso de estudio (Trabajo Final de Grado – Universidad De la República de Uruguay)  
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/123456789/6310/1/Andrade%2C%20Adriana.pdf>

Los visionarios que influyeron en la permacultura:

- Acerca de [Masanobu Fukuoka](#)
- P.A. Yeomans, [Diseño Key Line](#)
- John Russell Smith, [Tree Crops, a Permanent Agriculture](#) (En Inglés)

## Hacia las diversas prácticas agroecológicas

La puesta en práctica de los principios de acción conduce a una enorme diversidad de prácticas. A continuación, les proponemos abordar algunos ejemplos de esas prácticas que ilustran esta profundidad. Luego, en la Secuencia 3 y 4 seguiremos profundizando en algunas de estas prácticas.

Las prácticas agroecológicas o casos que les proponemos abordar en esta Secuencia 2 son:

- Reciclar la biomasa y los nutrientes.
- Administrar la materia orgánica y la actividad biológica del suelo.
- Minimizar la pérdida de recursos.
- Favorecer la biodiversidad.
- Aprovechar las simbiosis biológicas beneficiosas.

Para conocer cada una de estas prácticas los y las invitamos a:

- Leer la tabla, pueden descargarla si lo desean.
- Ver cada uno de los 8 videos propuestos sobre las prácticas agroecológicas.
- Seleccionar al menos 2 de las prácticas y responder las preguntas analizando los principios de acción descritos por Altieri que son puestos en práctica.

Casos	Reciclar la biomasa y los nutrientes	Administrar la materia orgánica y la actividad biológica del suelo	Minimizar la pérdida de recursos	Favorecer la biodiversidad	Aprovechar las simbiosis biológicas beneficiosas
Acciones	<div>producción animal y vegetal</div> <div>Reciclar los nutrientes por medio de los árboles</div> <div>Esparcir la biomasa por la superficie del suelo</div>	<div>Aprovechar los desechos animales</div> <div>Fabricar y traer compost</div> <div>Poner una camada para aumentar la actividad biológica del suelo</div> <div>No trabajar el suelo para incrementar su actividad biológica</div> <div>Enriquecer el suelo con desechos</div>	<div>Captar el máximo de luz</div> <div>Minimizar las pérdidas de agua</div> <div>Luchar contra la erosión</div>	<div>Criar/atraer a los organismos útiles</div> <div>Asociar árboles y cultivos</div> <div>Asociar plantas</div>	<div>Aprovechar las redes tróficas</div> <div>Combinar los nichos ecológicos</div> <div>Aprovechar las complementariedades funcionales</div>

Caso 1: Agricultura integrada de arroz y pato

La cría de patos de arroz es un sistema de cultivo ecológico diferente del cultivo intensivo de arroz basado en productos químicos. En este sistema agrícola, los patos se crían en el campo de arroz, lo que brinda la oportunidad de explotar la relación simbiótica entre el arroz y los patos para una mayor productividad y un mejor ingreso neto con un impacto positivo en la ecología.

En este video, puede ver una experimentación de cultivo de pato de arroz piloteado por la organización no gubernamental internacional Practical Action en tres lugares diferentes de Nepal, en el distrito de Chitwan, que abarca aproximadamente 1,5 hectáreas de tierra e incluye a 30 agricultores.



Granja Integrada de Arroz y Pato.

## Caso 2: Jardín Forestal

A la vez, una despensa, una farmacia y un depósito de biodiversidad, el jardín criollo es una parte esencial del paisaje rural y cultural de las Indias Occidentales. Por la diversidad de especies cultivadas, la coexistencia de capas múltiples (de herbáceas a árboles) y su multifuncionalidad, constituye un modelo de agricultura ecológica sostenible.

En el siguiente video, puede ver un ejemplo de un sistema sostenible de uso de la tierra en las islas tropicales / cultivos alimentarios en el territorio de Guam.



*Agroforestry: "A Sustainable Tropical Island Land Use System - Food Crops".*

## Caso 3: Agricultura del desierto (OASIS)

En el norte de Burkina Faso, África, se utilizó una técnica agrícola tradicional llamada Zaï para restaurar los suelos dañados por la sequía y la desertificación. Aquí hay un vistazo al esfuerzo exitoso del pequeño granjero convertido en héroe local Yacouba Sawadogo.



*Farming the Desert - Transform Desert in Green (Africa)*

## Caso 4: Agricultura mixta (Policultura – Ganadería)

Combina cultivos para alimentar ganado, combina cultivos y ganado en la granja para promover sinergias.



*Agricultura mixta: Policultura Ganadería..*

### Caso 5: Control biológico (Push-Pull)

Push pull es una estrategia para controlar plagas agrícolas mediante el uso de plantas "push" repelentes y trampas de plantas "pull". Es una alternativa al uso de productos fitosanitarios para combatir las plagas.



*Control biológico (Push-Pull).*

### Caso 6: Agroforestería

La agrosilvicultura o agroforestería es un sistema de gestión del uso de la tierra en el que se cultivan árboles o arbustos alrededor de cultivos o pastizales. Combina arbustos y árboles en tecnologías agrícolas y forestales para crear sistemas de uso de la tierra más diversos, productivos, rentables, saludables, ecológicamente racionales y sostenibles.



*Agroforestry Practices - Alley Cropping*

### Caso 7: Madera rameal fragmentada

La madera rameal fragmentada (Ramial chipped Wood - RCW), también llamada BRF del nombre francés bois raméal fragmenté, es un tipo de astillas fabricadas únicamente de ramas pequeñas a medianas. El adjetivo "rameal" se refiere a las ramas. RCW es un producto forestal utilizado en la agricultura para el acolchado y el enriquecimiento del suelo. Puede colocarse encima del suelo (como en el mulching), mezclarse en él (como un abono verde) o compostarse primero y luego aplicarse.



*Madera rameal fragmentada..*

Caso 8: Agricultura de conservación

Aquí hay un sistema de cultivo alternativo basado en dos principios principales: perturbación mínima del suelo y preservación de residuos para promover la actividad biológica del suelo.



Agricultura de conservación

Correcciones y comentarios

Principios de acción	Reciclar la biomasa y los nutrientes	Administrar la materia orgánica y la actividad biológica del suelo	Minimizar la pérdida de recursos	Favorecer la biodiversidad	Aprovechar las simbiosis biológicas benéficas
Patos en el cultivo de arroz	Combinar la producción animal y vegetal	Aprovechar los desechos animales		Criar/atraer a los organismos útiles	Aprovechar las redes tróficas
Jardín forestal	Reciclar los nutrientes por medio de los árboles	Aprovechar los desechos animales	Captar el máximo de luz	Asociar árboles y cultivos	Combinar los nichos ecológicos
Agricultura del Desierto (Oasis)	Reciclar los nutrientes por medio de los árboles	Fabricar y traer compost	Minimizar las pérdidas de agua	Asociar árboles y cultivos	Combinar los nichos ecológicos
Agricultura Mixta	Combinar la producción animal y vegetal	Aprovechar los desechos animales		Asociar plantas	Aprovechar las complementariedades funcionales
Control biológico (push-pull)				Criar/atraer a los organismos útiles	Aprovechar las redes tróficas
Agroforestería	Reciclar los nutrientes por medio de los árboles	Enriquecer el suelo con desechos	Captar el máximo de luz	Asociar árboles y cultivos	Combinar los nichos ecológicos
Madera rameal fragmentada	Esparcir la biomasa por la superficie del suelo	Poner una litera para aumentar la actividad biológica del suelo	Luchar contra la erosión	Criar/atraer a los organismos útiles	Aprovechar las complementariedades funcionales
Agricultura de conservación	Esparcir la biomasa por la superficie del suelo	No trabajar el suelo para incrementar su actividad biológica	Luchar contra la erosión	Asociar plantas	Aprovechar las complementariedades funcionales



Estos ocho ejemplos de aplicación de los principios de acción de la Agroecología demuestran, sin ser exhaustivos, que se pueden poner en práctica muchas estrategias para:

**1. Reciclar la biomasa y los nutrientes**

En ciertos casos (como la práctica de madera rameal fragmentada), se aprovecha la biomasa disponible en los residuos del cultivo o los bosques que lo rodean, la cual se esparce sobre la superficie del suelo para constituir una litera que, al descomponerse, aportara nutrientes. En otros casos (Patos, Agricultura mixta), el reciclaje de la biomasa ocurre por medio de la interacción entre los cultivos y la ganadería en la granja. Finalmente, en algunos casos (Jardín criollo, Oasis, Actividad agroforestal), el reciclaje se realiza a partir de la exploración de las profundidades de los suelos por parte de las raíces de los árboles, que llegan más lejos que las de los cultivos (volveremos sobre esto en la secuencia 3: Actividad agroforestal). Evidentemente, estas estrategias pueden combinarse: en el documento sobre los Jardines forestales, por ejemplo, se señala que la ganadería puede combinarse con el cultivo y se puede esparcir la biomasa producida sobre la superficie del suelo. Nosotros hemos simplificado el ejercicio, pidiéndoles que elijan una acción principal para cada uno de los diferentes principios de acción.

**2. Administrar la materia orgánica y la actividad biológica del suelo**

Para ello es necesario encontrar una fuente de materia orgánica, que puede ser los desechos animales (Patos, Jardín criollo, Agricultura mixta), el compost (Oasis) o la biomasa fresca (MRF, Actividad agroforestal). Esto permite aumentar la actividad biológica aportando nutrición a los organismos del suelo. Otra forma de incrementar la actividad biológica es protegiendo el hábitat de estos organismos disminuyendo o evitando el trabajo del suelo (agricultura de conservación).

**3. Minimizar las pérdidas de recursos**

Frecuentemente, las prácticas agroecológicas buscan minimizar las pérdidas de varios recursos al mismo tiempo, pero los que más impulsan las prácticas en los ejemplos son el agua, con prácticas de irrigación eficiente (Oasis), la luz solar, por medio de una distribución optimizada de las plantas (Jardín criollo, Actividad agroforestal) y el suelo, mediante una disminución de los riesgos de erosión (MRF, Agricultura de conservación).

**4. Favorecer la biodiversidad**

En ciertos casos, se busca aumentar la biodiversidad cultivada asociando a los cultivos en prados (Agricultura mixta) o en campos (Agricultura de conservación). En otros casos, se asocian árboles y cultivos, lo cual acarrea una diversidad de producción dentro de la misma parcela (Jardín criollo, Oasis, Actividad agroforestal). Finalmente, existen casos en los que el incremento de la biodiversidad se logra criando (Patos, Control biológico) o atrayendo hacia un hábitat apropiado (Control biológico, MRF) a organismos útiles.

**5. Aprovechar las simbiosis biológicas beneficiosas**

En esto también se ha simplificado a la realidad porque se suelen aprovechar múltiples simbiosis biológicas al mismo tiempo. Sin embargo, podemos decir que lo que es central en los ejemplos presentados es el aprovechamiento de las redes tróficas (Patos, Control biológico), combinar los nichos ecológicos (Jardín criollo, Oasis, Actividad agroforestal) o el aprovechamiento de las complementariedades funcionales (Agricultura mixta, MRF, Agricultura de conservación).

## CONCLUSION

Para concluir esta secuencia, los invitamos a ver los siguientes testimonios de varios referentes en Agroecología, entrevistados en el marco del "1er Seminario Argentino de Agroecología" realizado en la Ciudad de La Plata (Bs. As., Argentina) los días 13 y 14 de septiembre de 2018.

Ellos responden preguntas tales como: ¿Qué es para vos la Agroecología? ¿Cuáles son los factores que limitan la expansión de la Agroecología? ¿Cuáles son los factores que podrían favorecer a la Agroecología?

### Algunas frases resaltantes:

“La Agroecología es una de las grandes revoluciones de las ciencias agrarias en los últimos tiempos. Implica una transformación, lo que llamamos un cambio de paradigma. Una concepción diferente de la agricultura”.

“La Agroecología es mucho más que una técnica, y que no aplicar un insumo. Es una revolución del pensamiento”.

“La Agroecología es un nuevo campo de conocimiento que se nutre de muchas disciplinas entre ellas, la ecología, la sociología, la economía, entre otras ciencias y disciplinas”.

“Es una forma de entender la vida. De cultivar y cuidar la salud. Tener independencia económica, no depender de otros para poder vivir bien”.



Entrevista al Ing. Agr. Santiago Sarandón  
(UNLP, Argentina - Actual presidente de SOCLA).

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALTIERI, M.A. (1989). Agroecology: a new research and development paradigm for world agriculture. *Agric. Ecosystems Environ*, 27: 37-46.
- ALTIERI, M.A. (1995). *Agroecology: the science of sustainable agricultura*. Westview Press, Boulder, Colorado. 433 pp
- ALTIERI, M.A. (2001). *Biotecnología Agrícola: Mitos, Riesgos Ambientales y Alternativas*. *Ecología Política (España)*: 21, 15-42.
- CONWAY, G. (1997). *The doubly Green Revolution*. Oxford, UK: Penguin Books
- CONWAY, G. R., & BARBIER, E. B. (2013). *After the green revolution: sustainable agriculture for development*. Routledge.
- DALGAARD, T., HUTCHINGS, N. J. & PORTER, J. R. (2003). Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agric. Ecosyst. Environ*. 100: 39-51
- DEVERRE, C., AND DE SAINTE MARIE, C. (2008). L'écologisation de la politique agricole européenne. Verdissement ou refondation des systèmes agro-alimentaires? *Revue d'Etudes en Agriculture et Environnement* 89 (4), 83-104
- FRANCIS, C., LIEBLEIN, G., GLIESSMAN, S., BRELAND, T.A., CREAMER, N., HARWOOD, R., SALOMONSSON, L., HELENIUS, J., RICKERL, D., SALVADOR, R., WIEDENHOEFT, M., SIMMONS, S., ALLEN, P., ALTIERI, M., FLORA, C. & POINCELOT, R. (2003). Agroecology: The Ecology of Food Systems, *Journal of Sustainable Agriculture*, 22:3, 99-118
- GARNIER, E. & NAVAS, M.-L. (2012) A trait-based approach to comparative functional plant ecology: concepts, methods and applications for agroecology. *A review. Agronomy for Sustainable Development*, 32, 365–399
- GARNIER, E., NAVAS, M.-L., GRIGULIS, K. (2016). *Plant Functional Diversity: organism traits, community structure and ecosystem properties*. Oxford University Press.
- GLIESSMAN, S.R. (1998). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Lewis/CRC Press, Boca Raton, FL.
- GLIESSMAN, SR. (2007). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems* (2nd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- GOULET, F., MAGDA, D., GIRARD, N., AND HERNANDEZ, V. (2012). *L'agroécologie en Argentine et en France. Regards croisés, Sociologies et environnement* L'Harmattan, Paris. 251 pp
- GRIFFON, M. (2013). *Qu'est ce que l'agriculture écologiquement intensive?* Editions Quae.
- HERNÁNDEZ, J.M. (2011). *La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. México, D. F.: Siglo XXI Editores: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores.
- HUTCHINSON, G.E. (1957) Concluding Remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 22, 415-427.
- KOOHAFKAN, P., ALTIERI, M. A., AND GIMENEZ, E. H. (2011). Green Agriculture: foundations for biodiverse, resilient and productive agricultural systems. *International Journal of Agricultural Sustainability* 10 (1), 61-75
- LABOREL, S., MCINTYRE, S., LANDSBERG, J. & FORBES, D. (1997). Plant functional classifications: from general groups to specific groups based on response to disturbance. *Trends in Ecology and Evolution* 12, 474–478.

- LABOREL, S., GARNIER, E. (2002). Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits-revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology* 16: 545-556.
- PERFECTO, I., & VANDERMEER, J. (2010). The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 200905455.
- SARANDON, SJ (2002). AGROECOLOGIA: El camino hacia una agricultura sustentable, Ediciones Científicas Americanas, La Plata. 560 pgs. ISBN:987-9486-03-X.
- SCHUTTER, O (2010). La agroecología y el derecho a la alimentación. Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación al Consejo de Derechos Humanos de la Asamblea de la ONU, documento A/HRC/16/49, Nueva York, Organización de las Naciones Unidas.
- STASSART, P. M., BARET, P., GRÉGOIRE, J. C., HANCE, T., MORMONT, M., REHEUL, D., STILMANT, D., VANLOQUEREN, G., & VISSER, M. (2013). L'agroécologie: trajectoire et potentiel pour une transition vers des systèmes alimentaires durables. In "Agroécologie entre pratiques et sciences sociales" (D. Van Dam, J. Nizet, M. Streith and P. M. Stassart, eds.), Educagri édition, Dijon.
- TILMAN, D., CASSMAN, K. G., MATSON, P. A., NAYLOR, R., & POLASKY, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671.
- VIOLLE, C., NAVAS, ML., VILE, D., KAZAKOU, E., FORTUNEL, C., HUMMEL, I., GARNIEL, E. (2007). Let the Concept of Trait Be Functional! *Oikos*.
- WEINER, J. (2003). Ecology - the science of agriculture in the 21st century. *Journal of Agricultural Science*, 141, 371–377.
- WEZEL, A. (2009). Agroecology as a Science, a Movement and a Practice. *Agronomy for Sustainable Development* 29(4):503-515. [https://www.researchgate.net/publication/41699743\\_Agroecology\\_as\\_a\\_Science\\_a\\_Movement\\_and\\_a\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/41699743_Agroecology_as_a_Science_a_Movement_and_a_Practice) [Consulta: 10 de octubre de 2018] **Marasas, M; Blandi, M; Dubrosky Berensztein, N; Fernández, V. (2014)** Transición agroecológica de sistemas convencionales de producción a sistemas de base ecológica. Característ.