

# ESTRATEGIAS PARA EL REDISEÑO DE AGROECOSISTEMAS SUSTENTABLES: LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

**PANEL**

***“EXTENSIÓN ¿AGROECOLÓGICA?: logros y desafíos en  
experiencias locales”***

***Miércoles 19 de abril de 2017***

***Santiago J. Sarandón***

CIC-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

Universidad Nacional de La Plata.

*SJ Sarandón*



El modelo predominante de la agricultura “moderna”, está siendo severamente cuestionado por 2 aspectos:

Su **insustentabilidad**: Problemas ambientales: las futuras generaciones.

Su dificultad de aplicación a un amplio número de agricultores.

## Consecuencias de aplicación del **Modelo de agricultura convencional**

- ✓ Pérdida de biodiversidad: agroquímicos y simplificación de hábitats.
- ✓ Contaminación de alimentos, aguas, suelos y personas por a) pesticidas y b) derivados del uso de fertilizantes sintéticos (nitratos y P en las aguas).
- ✓ Colmatación de cuerpos de agua (sedimentos).
- ✓ Disminución de los acuíferos en zonas de regadío.
- ✓ Contribución al calentamiento global (fertiliz, Combust.).

- ✓ Dependencia creciente de combustibles fósiles y la disminución de la eficiencia energética.
- ✓ Pérdida de la capacidad productiva de los suelos: exportación de nutrientes, erosión, degradación, salinización y desertificación de agroecosistemas.
- ✓ Dependencia creciente de agroquímicos (insecticidas, herbicidas, fungicidas, fertilizantes)
- ✓ Creciente desarrollo de resistencia a los plaguicidas de ciertas plagas y patógenos.

- ✓ Pérdida de variabilidad genética de los principales cultivos (erosión génica).
- ✓ Reducción de la biodiversidad (hábitats, monocultivo, agroquímicos)
- ✓ Desplazamiento de técnicas de cultivo tradicionales por la tecnología “moderna” supuestamente de aplicación universal (erosión cultural).
- ✓ No ha sido aplicable a todos los agricultores.
- ✓ No ha solucionado el problema de la pobreza rural.... ni el “hambre en el mundo”

- ✓ ¿Por qué ha ocurrido esto?
- ✓ ¿Son estas las consecuencias inevitables de la agricultura? (el “precio” que hay que pagar por producir alimentos, fibra o combustibles?)
- ✓ ¿Es consecuencia de una mala aplicación de un buen producto (un buen modelo)?
- ✓ ¿Hay alternativas?
- ✓ ¿Cómo se avanza?

## Algunas causas de la no sostenibilidad de la agricultura

- ✓ Visión: el medio ambiente como objeto externo al hombre, inagotable y destinado a su satisfacción.
- ✓ Enfoque productivista y cortoplacista de la producción agrícola. El rendimiento (**por superficie**): sinónimo “indiscutido” de éxito.
- ✓ Visión atomista y/o reduccionista prevaleciente en los científicos, profesionales y técnicos.
- ✓ Confianza excesiva en la tecnología (optimismo irracional).

- ✓ Dicotomía entre la agronomía y ecología. ¿“Conservar vs. producir”?
- ✓ Deficiente formación de los profesionales y técnicos de la agronomía en conceptos de agricultura sostenible
- ✓ Poco conocimiento de las características y funcionamiento de los agroecosistemas.
- ✓ Dificultad para percibir el impacto ambiental-social de ciertas prácticas agrícolas. Falta de visión sistémica.



- ✓ Evaluación inadecuada del “éxito” económico de las actividades agropecuarias. La ilusión de riqueza. “socialización” del costo y “privatización” de la ganancia. Economía de mercado.
- ✓ **La Ética** : un valor casi inexistente en la formación de los profesionales.
- ✓ Ausencia de criterios y metodología adecuada para evaluar la sustentabilidad de las prácticas agrícolas.

*Los graves impactos ambientales y sociales de la agricultura moderna no son una consecuencia inevitable de la actividad agrícola en sí, sino de un estilo o forma de entender la agricultura.*

*Por lo tanto, esto es lo que hay que cambiar*

## El desafío


- ✓ Es necesario desarrollar una agricultura que permita compatibilizar niveles “adecuados” de producción, con la conservación de los recursos.
- ✓ Es decir, sistemas sustentables.
- ✓ Pero ¿Qué significa esto?
- ✓ ¿Cómo se consigue?
- ✓ ¿Se puede cambiar de golpe?

# Agricultura Sustentable

*Es aquella que permite mantener **en el tiempo** un flujo de **bienes y servicios** que satisfagan las necesidades alimenticias, socioeconómicas y culturales de la población, dentro de los **límites biofísicos** que establece el correcto funcionamiento de los **sistemas naturales** (agroecosistemas) que lo soportan.*

**Bienes:** lo tangible, lo medible, lo físico: Carne, leche, granos, huevos, lana, fibras, forrajes, tomate, papa, etc...

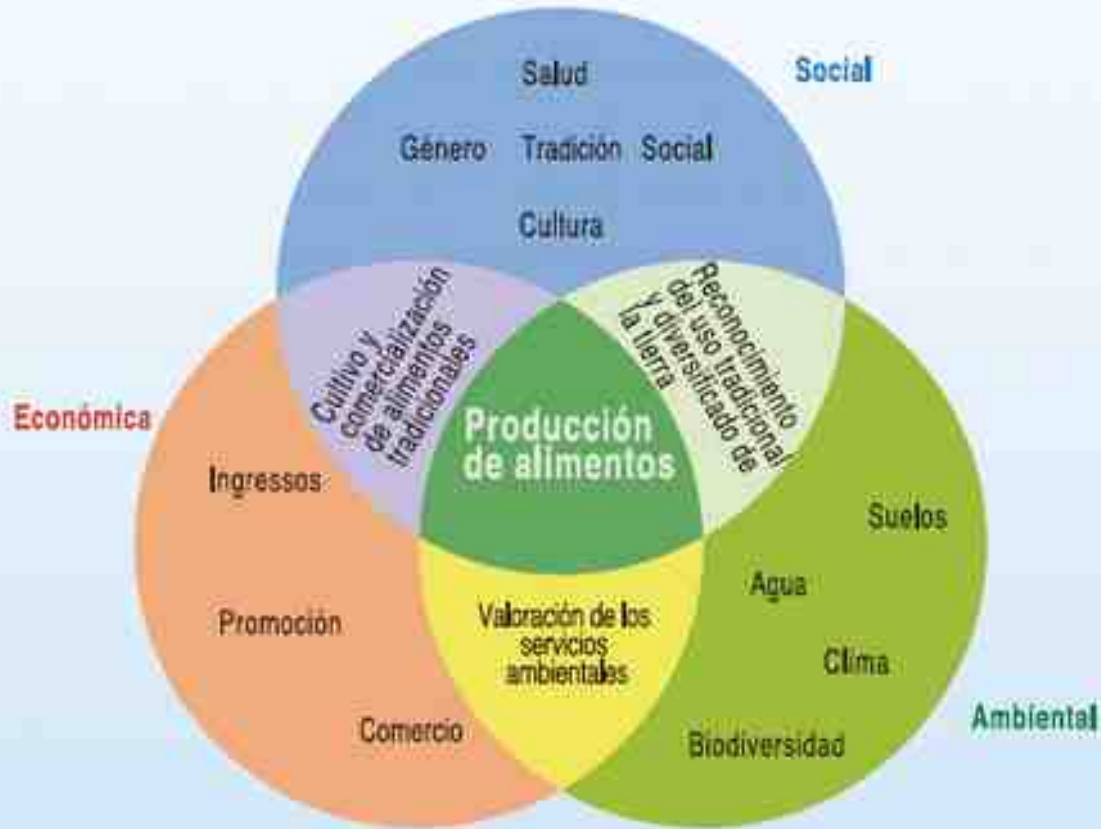
**Servicios:** lo intangible: hábitat de seres humanos y animales silvestres, paisaje, regulación biótica, reciclado de nutrientes, control de erosión, polinización, etc...



¿Y QUÉ  
PRODUCE ESTE  
ÁRBOL?

SOMBRA

# Multifuncionalidad de la Agricultura



*Es decir,*

*1) La agricultura no es sólo la producción de bienes. Multifuncionalidad de la Agricultura*

*2) La satisfacción de las necesidades, debe estar **restringida** por los límites biofísicos de los sistemas naturales que la soportan...*

*y no al revés.*



# CARACTERÍSTICAS de la Agricultura Sustentable

Deberá ser:

- ✓ Suficientemente productiva (según escala)
- ✓ Económicamente viable (evaluando todos los costos)
- ✓ Ecológicamente adecuada (que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente a nivel local, regional y global)
- ✓ Cultural y socialmente aceptable

*Todos estos aspectos deben darse simultáneamente, no son reemplazables los unos con los otros, y son igualmente importantes*



## Dudas que surgen

- ¿Puede esto hacerse desde el mismo enfoque predominante?
- ¿Es sólo necesario un retoque en algunas técnicas?
- ¿Es necesario desarrollar una nueva disciplina o forma de ver la Agronomía?
- En fin: ¿Se requieren cambios de forma o de fondo?

# La Agroecología

*“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.”*

# ESTRATEGIAS DE MANEJO AGROECOLÓGICO

*Deberá buscarse*

- Una producción eficiente y rentable a largo plazo (considerando el costo ecológico).
- Una disminución del riesgo debido a fluctuaciones ambientales (bióticas, abióticas o de mercado). Estabilidad.
- Un uso o degradación de los recursos naturales **renovables** a un ritmo menor o igual a su tasa de reposición. Ej. MO del suelo.
- Un uso de los recursos **no renovables** a un ritmo menor o igual a la tasa de desarrollo de sustitutos. Petróleo?

- Una emisión de residuos similar o menor a la tasa de asimilación del ambiente. Gases, aguas...
- Una menor dependencia del uso de insumos externos. Un uso más eficiente de la energía.
- Un mayor aprovechamiento de procesos naturales (fijación y reciclaje de nutrientes, relaciones depredador-presa, simbiosis, alelopatía, otros)
- Un aumento en la biodiversidad de los sistemas productivos

## Características del enfoque de la Agroecología que lo hacen adecuado al desafío de la sustentabilidad

- Holístico y con una óptica sistémica.
- Pensamiento de la complejidad.
- Entiende que existen varios modelos de agricultura, heterogeneidad ecológica y/o cultural.
- Uso múltiple del territorio; producción, servicios ecológicos, paisaje, vivienda, hábitat.
- Lo local es importante. Potencial endógeno

## (continuac.)

- Entiende la importancia del enfoque de género.
- La ética es un valor trascendente
- Las interrelaciones entre los componentes del sistema son importantes.
- Ampliación y redefinición de los límites del sistema ecológico con interacciones socioeconómicas.
- Reconoce el conocimiento científico y otros tipos de conocimientos



- Los agroecosistemas: ecosistemas modificados por el hombre: “poblaciones” de interés económico. Estados Sucesionales Tempranos
- La Agroecología pretende mantener la productividad de poblaciones “domesticadas” ante la presión de poblaciones silvestres “perjudiciales” o plagas.
- El conocimiento de la dinámica de poblaciones y los principios ecológicos del funcionamiento de los agroecosistemas son fundamentales para optimizar las interacciones positivas y minimizar las negativas
- El manejo de la biodiversidad “funcional” es la clave.

## SERVICIOS ECOLÓGICOS QUE PROPORCIONA LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA AGRÍCOLA (COP V)

- ✓ El ciclo de nutrientes, la descomposición de la materia orgánica y el mantenimiento de la fertilidad de los suelos,
- ✓ La regulación de plagas y enfermedades
- ✓ La polinización
- ✓ El mantenimiento y la mejora de la fauna y la flora silvestres y los hábitats locales en sus paisajes
- ✓ Mantenimiento del ciclo hidrológico
- ✓ Control de la erosión
- ✓ Regulación del clima y absorción del carbono

- ¿Será posible mejorar la diversidad y algunas características deseables (resiliencia, estabilidad, mayor eficiencia..) sin resignar o aun aumentando la producción?
  - Se necesita un proceso de transición?

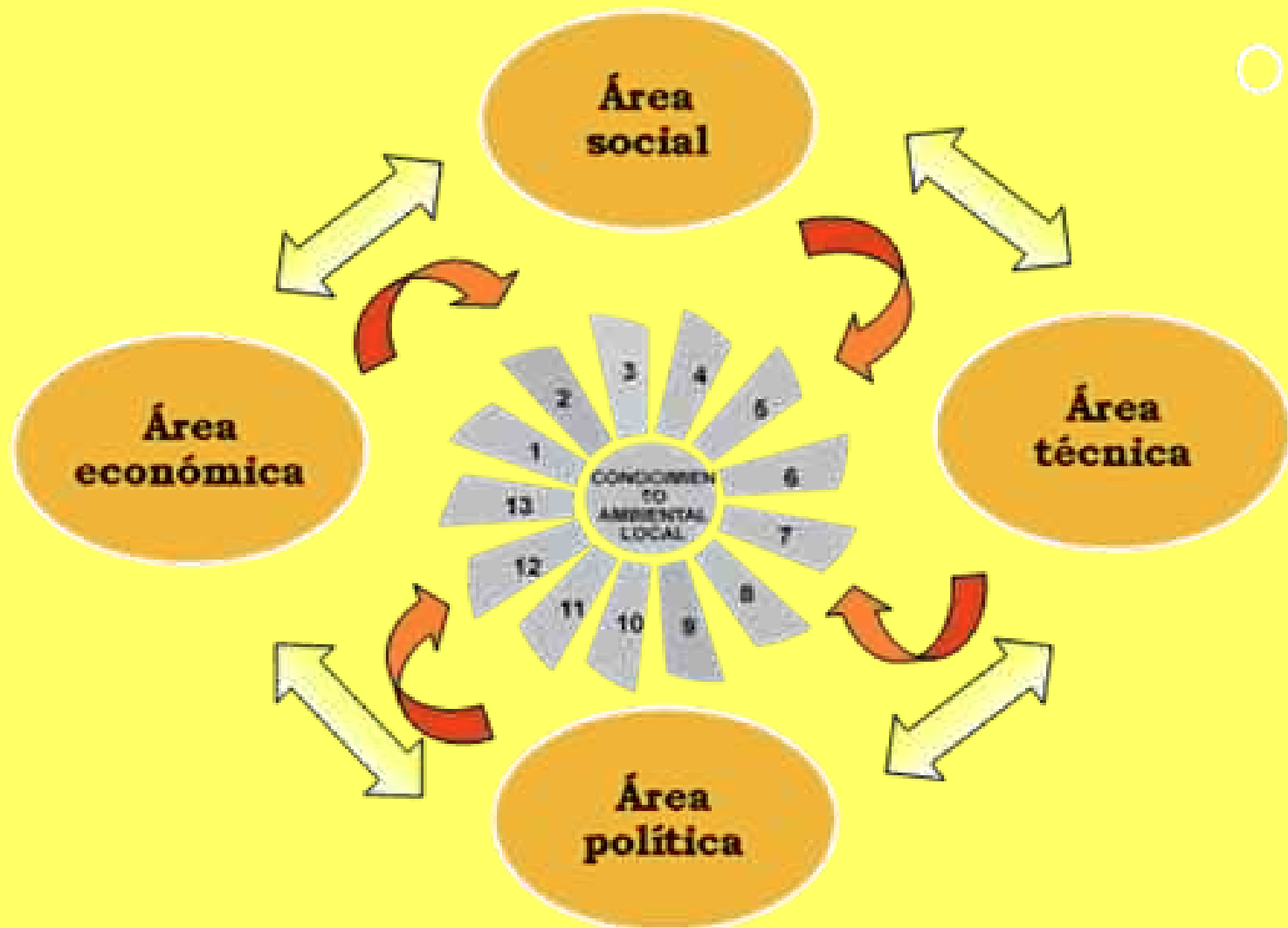
# Transición Agroecológica (s/ Gliessman)

- **Nivel 1:** Incrementar la eficiencia
- **Nivel 2:** Sustitución de insumos
- **Nivel 3:** Rediseño del agroecosistema:  
procesos ecológicos.
- **Nivel 4.** Cambio de ética y de valores,

- ✓ Es un proceso dinámico (objetivos cambiantes)
- ✓ No existen recetas (ni agroecológicas)
- ✓ Hay que definir nivel de la transición (finca, región, )
- ✓ Analizar varios aspectos o áreas simultáneamente:
  - ✓ Los vinculados al agroecosistema en particular (el estado de los recursos naturales, biodiversidad.)
  - ✓ Socio culturales: las características del agricultor/a o familia productora, conocimientos, sus objetivos, y sus prácticas de manejo.
  - ✓ Factores externos al mismo: promueven u obstaculizan. (mercado, asesoramiento, créditos, leyes)

*Relaciones entre atributos estructurales del agroecosistema, el  
Conocimiento ambiental local y los Factores contextuales.*

*Marasas et al., 2014*



## Componentes



# BIODIVERSIDAD FUNCIONAL

## Funciones



## Técnicas



Figura 1. Componentes, funciones y estrategias de mejoramiento de la biodiversidad en agroecosistemas.

# Franjas





# Surcos-franjas



# Surcos



# Diseño variado



# Intercalado (mixed)



# Intercalado (mixed)

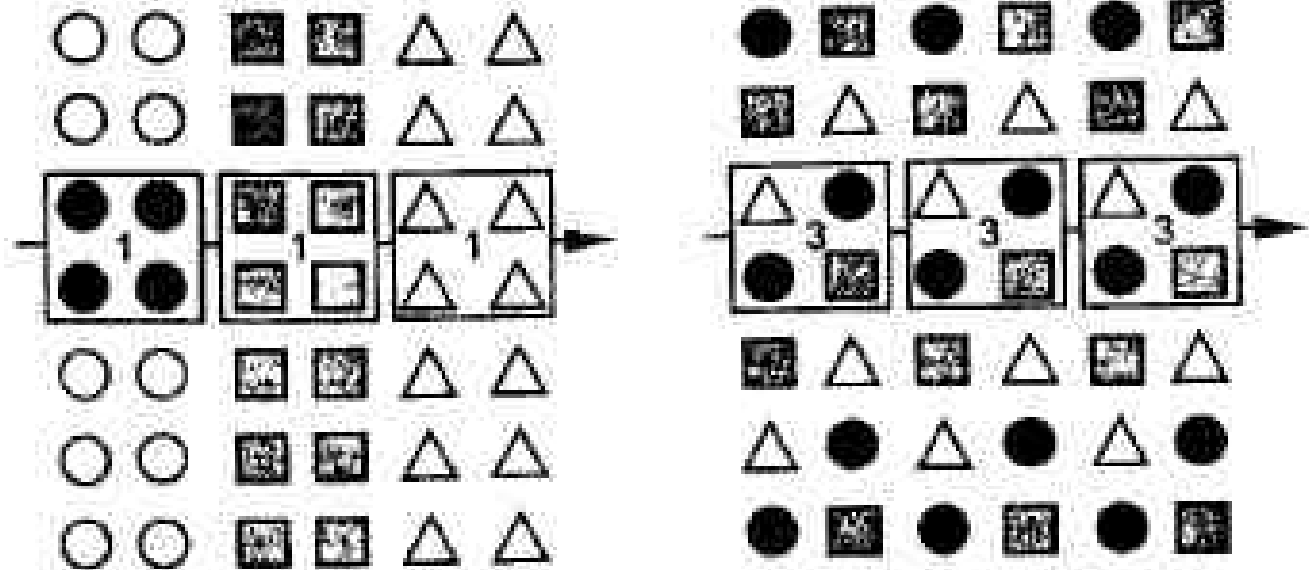


## Niveles de diversidad:

**Alfa:** diversidad dentro de la parcela

**Beta:** Entre parcelas. O tasa de recambio

**Gamma:** diversidad del área cultivada.



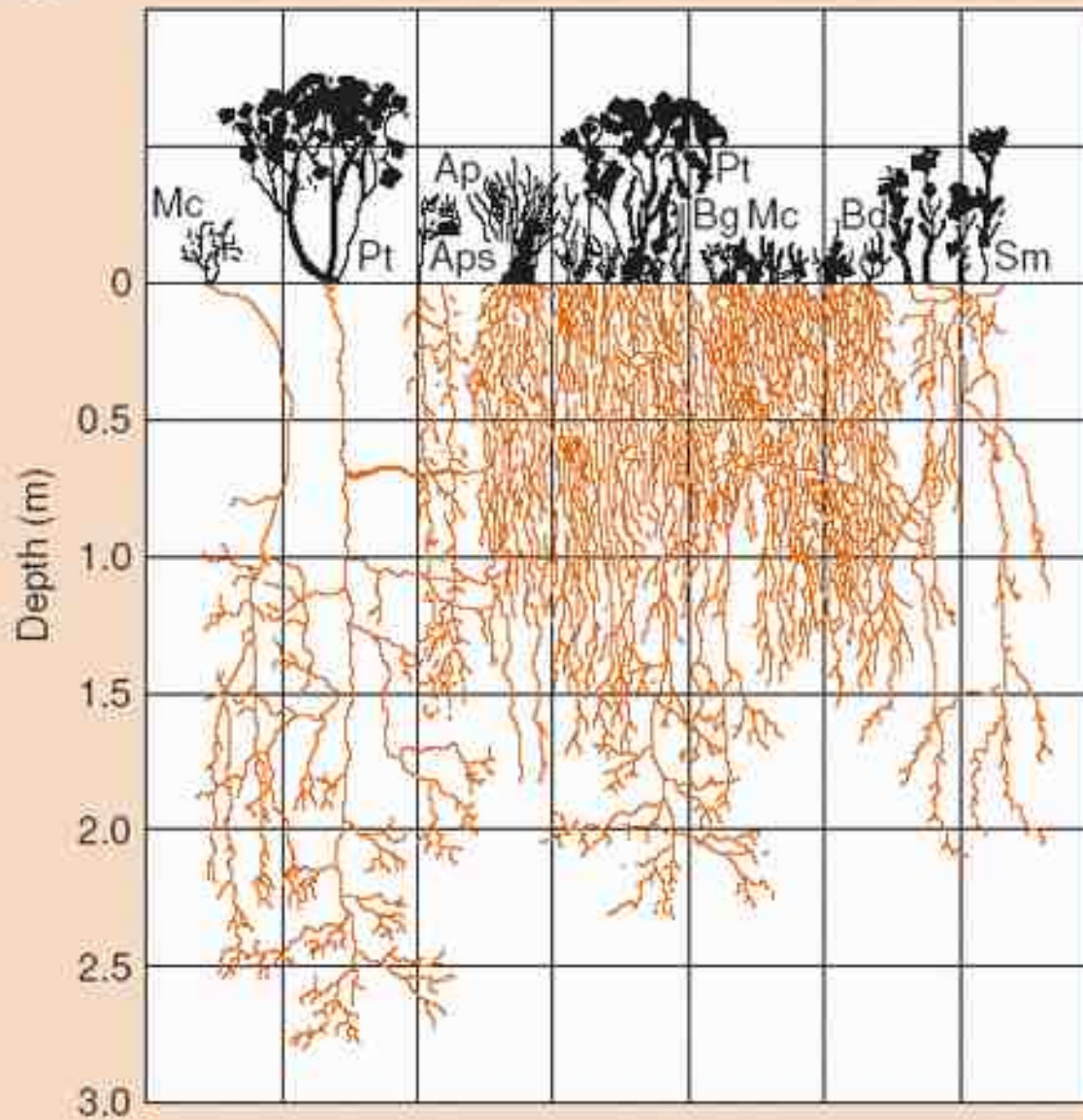
1 especie por caja =  
poca diversidad alfa  
3 tipos de cajas =  
gran diversidad beta

3 especies por caja =  
gran diversidad alfa  
1 tipo de caja =  
poca diversidad beta

# Superposición de nichos



(a)





# Biodiversidad de paisaje



Figura 13.2: Componentes estructurales del paisaje: matriz, parches y corredores



SJSarandon

# Ejemplo de transición Agroecológica de una finca hortícola en la localidad de Hudson. Marasas et al., 2014

Figura 15.3a

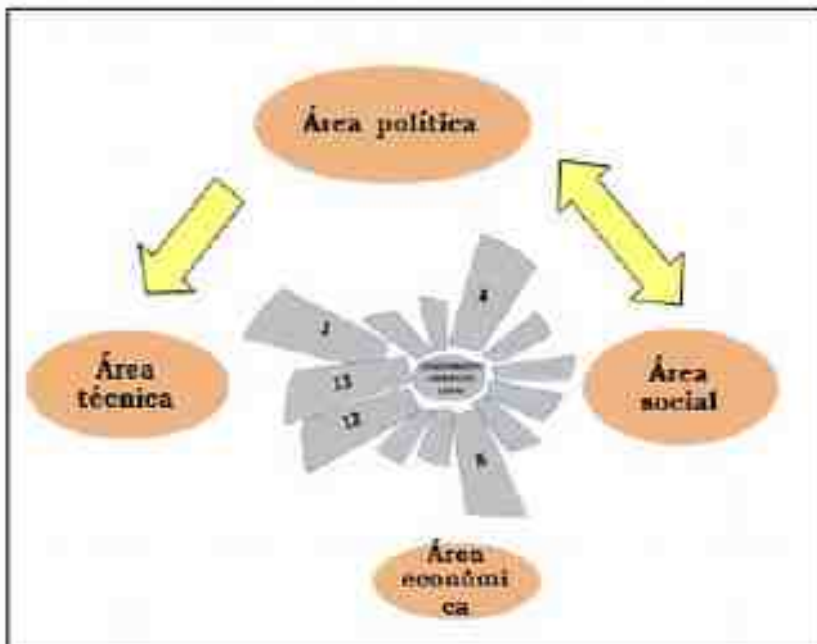
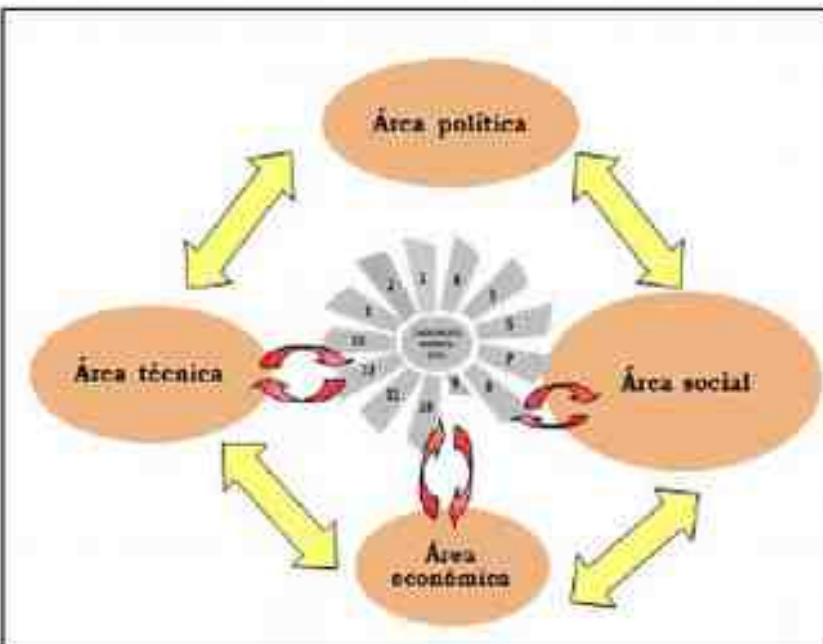


Figura 15.3b



**Figura 15.3:** Representación gráfica de los Atributos estructurales del agroecosistema, el Conocimiento ambiental local y los Factores contextuales, (a): Resaltados en mayor tamaño aquellos que resultaron favorables al momento de iniciar el proceso de transición AE y (b): Resaltados en mayor tamaño aquellos que se fortalecieron durante el proceso de transición AE

# Conclusiones

- El modelo de agricultura moderno es insustentable ecológica y socialmente (excluyente).
- Esto no es culpa de una mala aplicación de una buena tecnología... sino algo más profundo: un enfoque equivocado.
- Es necesario avanzar hacia sistemas más sustentables
- Esto requiere un nuevo paradigma: La Agroecología.
- Esta propone un cambio sustancial en el diseño y manejo de los agroecosistemas.
- Este proceso requiere modificaciones ecológicas, y socioculturales a distintos niveles para lograr la transición de un modelo insumo dependiente a uno de base ecológica basado en procesos.

# MUCHAS GRACIAS

Santiago J. Sarandón

Agroecología

CIC-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales,  
Universidad Nacional de La Plata,  
Argentina.

E-mail: [sarandon@agro.unlp.edu.ar](mailto:sarandon@agro.unlp.edu.ar)

Libros de **Cátedra**

# Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables

Santiago Javier Sarandón  
Claudia Cecilia Flores  
(editores)

**n**  
naturales

FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA