

“La incorporación de la complejidad ambiental: Un nuevo desafío para la investigación en las ciencias agrarias”

“La Agroecología como nuevo paradigma: alcances y limitaciones.”

***“XXVI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo
Suelo: legado social de edición limitada”***

Tucumán, 17 de Mayo de 2018

Ing. Agr. Santiago J. Sarandón

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

SJ Sarandón. UNLP-CIC



El diagnóstico

- ✓ La investigación “científica” aplicada a la agricultura en los últimos 50-60 años, en general con fondos estatales, en instituciones públicas, ha generado tecnologías que han logrado:
- ✓ Una alta productividad (por unidad de área) de cultivos y ganado a través de la mecanización agrícola, el uso intensivo de combustibles fósiles, agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) y variedades “mejoradas” de plantas y animales.



**La propuesta más completa
para aumentar el rendimiento de tu soja.**

Sin embargo...

Este modelo está siendo severamente cuestionado, entre otros, por 2 aspectos:

1) Su insustentabilidad. (severos problemas ambientales)

2) No ha sido aplicable a un amplio número (la mayoría) de los agricultores.





El uso de pesticidas en Argentina, aumentó de **73** millones de Kg./l en 1995, a **317** millones de Kg./l en el año 2012 (CASAFE, 2015).

El número de biotipos resistentes a herbicidas se incrementó marcadamente en los últimos años, a una tasa de 4 biotipos por año. REM 2016

Resistencias acumuladas en Argentina

Fuente: REM



La peligrosidad del uso de glifosato, y otros pesticidas, desata la polémica en Argentina



Las dudas que surgen

- ✓ ¿Por qué ha sucedido esto?
- ✓ ¿Es el resultado de una mala aplicación de “buena” tecnología? “La Ciencia y los científicos no tenemos la culpa”
- ✓ ¿Es posible que 60 años de “buena ciencia” hayan originado mala tecnología?
- ✓ ¿Son los extensionistas los que no han logrado difundir correctamente las bondades de esta tecnología?
- ✓ ¿O es que la tecnología generada es incorrecta? ¿Hay un “pecado original”?

Otras dudas

- ✓ ¿Es esto responsabilidad de los investigadores, o de la forma de investigar?
- ✓ el método científico ¿es adecuado?
- ✓ ¿Han sido adecuadas las preguntas que se han formulado? ¿Los problemas abordados?
- ✓ ¿Es la ciencia independiente del paradigma en el que tiene lugar?

Paradigma

T Kuhn (Estructura de las revoluciones Científicas, 2004) la ciencia se desarrolla generalmente en lo que denomina “períodos normales”. Durante estos períodos de “ciencia normal”, la comunidad científica actúa siguiendo un modelo o paradigma generalmente aceptado.

El cambio de paradigma se da cuando comienza a percibirse la inseguridad generada por el fracaso persistente de la ciencia normal para dar resultados apetecidos.

El enfoque bajo el que se ha realizado la educación-investigación-extensión agropecuaria

- ✓ Dominio sobre la naturaleza.
- ✓ Visión productivista y cortoplacista de la producción agrícola.
- ✓ La ciencia es “neutra”.
- ✓ Confianza excesiva en la tecnología.
- ✓ Visión atomista y/o reduccionista prevaleciente científicos y profesionales. Conocimiento fragmentado. Método analítico.
- ✓ Dificultad para percibir el impacto ambiental de ciertas prácticas agrícolas. Falta de visión sistémica.

- ✓ Evaluación inadecuada del “éxito” económico de las actividades agropecuarias. Ignora costos ambientales.
- ✓ Sólo existe el conocimiento científico: desvalorización del conocimiento no científico.
- ✓ La Ciencia da certezas.
- ✓ La “modernización” como un valor positivo en si mismo (frente al “atraso”).
- ✓ Creencia en la superioridad de la ciencia: difusionismo de tecnologías. Extensión.
- ✓ El conocimiento es general, no situado. Poca participación del agricultor.
- ✓ La Ética: un valor “difuso” en la formación de los investigadores y técnicos.
- ✓ El “Paper”: objetivo excluyente para el investigador.

Generando La Tecnología Agropecuaria: Las Estaciones Experimentales como modelo.



Condiciones controladas

Extraer la realidad y llevarla al campo experimental para crearla, entenderla, controlarla, manipularla y validarla.

- Investigadores: generación, validación
- Extensionistas: difusión
- Agricultores/as: adopción



La investigación y la generación de tecnologías bajo este enfoque, ha dado, como resultado “previsible”, este modelo de agricultura.

Para lograr otro modelo, hay que cambiar el enfoque con que se realiza la Investigación

Y esto está sucediendo:

“la visión reduccionista, analítica, que divide los sistemas en aun más pequeños elementos, los que son estudiados por aun más “esotéricos” especialistas, está siendo reemplazada por un enfoque sistémico, sintético y humanístico”. Funtowicz & Ravetz (1993)

Es necesario reemplazar este enfoque cortoplacista, productivista (y excluyente), que no tiene en cuenta los costos ambientales y sociales,

por uno sustentable, que contemple y minimice los impactos ambientales y sociales a largo plazo y genere una agricultura aplicable a un mayor número de agricultores.

La magnitud del desafío

La incorporación de la educación socioambiental implica un ***cambio de paradigma***, que tiene 3 componentes novedosos:

- **la sustentabilidad** (la preocupación por las futuras generaciones)
- **la complejidad** (los agroecosistemas son sistemas socioambientales de gran complejidad ecológica y sociocultural)
- **la incertidumbre**: (no es posible tener certezas en esta complejidad)

¿Estamos preparados para este desafío?

Perfil del nuevo técnico-profesional – investigador para incorporar la complejidad ambiental

- Es necesario un profesional con espíritu crítico y una visión holística y sistémica, con un fuerte componente ético.
- Se requiere un cambio de un pensamiento simplista, reduccionista y mecanicista, a un pensamiento de la complejidad, que permita enfrentar el **desafío ambiental** (Leff, 1994).

La Agroecología: el nuevo paradigma

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.”

Características del enfoque agroecológico.

- Pensamiento complejo.
- Abordaje holístico y desde una óptica sistémica.
- Existen varios modos de hacer agricultura.
- Uso múltiple del territorio: no sólo para producir.
- Lo local es importante. Conocimiento situado.
- Valora el conocimiento científico, y de otro tipo.
- Acepta la incertidumbre como realidad.
- Interdisciplinario.
- La ética es un valor trascendente e importante en la ciencia.

Algunas dudas que plantea la Investigación con enfoque Agroecológico

- ✓ *¿Son adecuados los mismos investigadores, y las mismas Instituciones? ¿Cuál es su rol?*
- ✓ *¿Sirven las metodologías diseñadas y utilizadas comúnmente por la Investigación clásica?*
- ✓ *¿Se requieren cambios en los temas que deben investigarse?*
- ✓ *¿Y en los sistemas de evaluación de los investigadores*
- ✓ *¿Cuál es el rol de las Revistas Científicas?*

Los desafíos de la investigación

- ✓ ¿Qué Investigar? ¿Dónde buscamos las preguntas?
- ✓ ¿Cómo Investigar? Marco Conceptual- metodologías.
- ✓ ¿Dónde Investigar? Escenarios
- ✓ ¿Quiénes deben o pueden investigar?
- ✓ Cual es el rol de los extensionistas, de los agricultores, de los técnicos de terreno?
- ✓ ¿Para quiénes o para qué debe servir la Investigación?
- ✓ ¿Dónde y cómo formamos esos investigadores?

¿Qué Investigar?

- * Temas básicos
- * Aplicados (validación tecnológica)

¿Existe ya toda la información básica necesaria y sólo falta aplicarla o validarla?

O Por el contrario

¿Hay aún muchos aspectos de conocimiento básico necesarios que no han sido tenidos en cuenta por la investigación clásica?

¿Cómo sabemos lo que hace falta investigar?

La Agroecología no trata de buscar una serie de técnicas “verdes”, en reemplazo del paquete químico.

Se trata de fortalecer las funciones ecológicas presentes en los agroecosistemas. Comprender el funcionamiento de los agroecosistemas, ej biodiversidad de la biología del suelo y sus funciones.

Estos principios no han sido muy estudiados por la ciencia convencional agronómica.

Es necesario, entonces, mejorar aún nuestro conocimiento sobre muchos temas básicos:

Hay que generar nuevo conocimiento

Pero

¿Cómo hacemos los investigadores para saber el tipo de conocimiento que hace falta?

¿Quién se encarga de recoger estas inquietudes?

¿son los investigadores/as?

¿son los extensionistas?

¿son los propios agricultores/as?

Hay que generar nuevo conocimiento

Cualquiera sea la respuesta tenemos un problema:

- **Investigadores:** publicar (o “perecer”)
- **Extensionistas:** difundir
- **Agricultores:** recibir, adoptar, aprender.

Hay que redefinir estos roles, sin duda.

García-Quero (2014) *"La universidad está inmersa en un proceso que aniquila intelectuales y los convierte en un nuevo tipo de ser académico cuyo fin último es hacer "papers" sin pausa, sin poso y sin reflexión"*.

¿Cómo Investigar?

La Agroecología, como nuevo enfoque científico, pretende diferenciarse no sólo por el objeto de estudio (los Agroecosistemas; sistemas socioecológicos)

Sino también, por el modo de hacer investigación.

Y este es el gran desafío.!!!

Un nuevo marco Teórico Conceptual

Metodología: Instrumental:
Dependerán del objetivo de la investigación

La estadística: ¿un instrumento o un fin?

¿Hay que recortar la realidad para “meterla”
dentro de los test estadísticos, o entender la
realidad con toda su complejidad?

¿Se puede ser objetivo sin estadística?
Cuidado con la “inquisición estadística” A Farji-Brener

Otros interrogantes

Una vez comprendida la necesidad de generar nuevos conocimientos, nos enfrentamos con otros interrogantes esenciales en muchos investigadores que se inclinan por el campo de la Agroecología.

¿Hay que publicar?

¿Dónde Publicar?

¿hay que publicar?

Sin dudas: sí, hay que publicar

Razones:

- 1) para difundir el conocimiento.
- 2) Porque el proceso de escribir un trabajo, implica una reflexión, un importante crecimiento en el investigador y una mayor capacidad para futuras investigaciones.

El investigador no es el mismo antes o después!!

- 3) para “sobrevivir” y/o progresar en el sistema académico.

¿Dónde Publicar?

Este es hoy uno de los aspectos más complejos y controvertibles de la ciencia actual y que afecta sin dudas a campos emergentes como lo es la Agroecología. Dilema ético.

Como elegir: diferentes razones: Sobrevivir (académicamente), progresar, tener difusión, vanidad personal.

Dudas:

Revistas de prestigio reconocido (Impact factor). Hay que adecuarse en temas y enfoque. Elijo temas “publicables”

Revistas propias de ese campo disciplinar. La calidad: un aspecto a no descuidar.

La difusión: ¿quienes nos van a leer? ¿Para quién escribimos?

Conflicto entre supervivencia personal, ética y difusión.

¿Dónde Investigar?

- * Laboratorios
- * Campos experimentales, parcelas.
- * Predios de agricultores

Esto dependerá de la respuesta que hayamos dado a la anterior pregunta (¿Qué? ¿Para qué?)

¿Para quiénes o para qué debe servir la Investigación?

¿Es el “paper” el objetivo último de nuestros esfuerzos ?

¿Investigamos para publicar y “sobrevivir” en los sistemas científicos académicos ?

O para entender, comprender, conocer cuestiones importantes de la agricultura y de los/las agricultores/as? Y luego las publicamos.

¿Es este un “subproducto” ?

Esto es Importante para definir y perfeccionar los mecanismos de evaluación de las instituciones.

¿Quiénes deben o pueden investigar?

Sin duda: deben hacerlo todos los actores involucrados

- ✓ Investigadores de las Universidad, Ministerios, INTA, INIA, EMBRAPA, CIC. CONACYT (SNI), CONICET...
- ✓ Extensionistas, técnicos “de terreno”, ONG's. Hay que aprender a obtener las preguntas básicas: sistematizar las experiencias.
- ✓ Superar lo meramente descriptivo.
- ✓ Agricultores. Aprender a comunicarnos: diálogo de saberes.

El logro de una investigación en un marco de complejidad ambiental requiere superar aun importantes dificultades

- Falta de una masa crítica de docentes-investigadores y extensionistas formados con un enfoque adecuado: holístico y sistémico.
- Incipiente desarrollo de metodologías adecuadas para el abordaje de la complejidad socioambiental.
- No se reconoce la posibilidad de que exista un conocimiento propio de los campesinos o agricultores. Y cuando este existe, no siempre se sabe como sistematizarlo.
- Predominio de saber compartimentalizado, inapropiado para abordar la complejidad socioambiental.

- El objetivo de la investigación no es siempre la solución de problemas concretos sino muchas veces el prestigio científico o reconocimiento de sus pares o la misma Institución: excesiva “paperdependencia”.
- Dificultades para el trabajo interdisciplinario, producto de una formación fuertemente disciplinar.
- La incertidumbre: como algo difícil de aceptar.. Y molesto. Para investigadores, extensionistas y agricultores (?)
- Los mecanismos de evaluación de las Instituciones no son adecuados para los objetivos de una investigación, extensión o enseñanza con enfoque agroecológico.

- Criterios de “calidad” Institucionales: no fomentan equipos interdisciplinarios. Muchos directores de pequeños grupos (casi unipersonales).
- No se tienen en cuenta la influencia e interrelación de los factores culturales, socioeconómicos, ecológicos, etc... sino meramente los biológicos-productivos.
- Mayores dificultades de publicar en áreas o ciencias “emergentes”, más complejas.
- Falta de Revistas adecuadas para publicar en campos emergentes como, por ejemplo, la Agroecología.

Algunos aspectos a encarar

- ✓ Formar investigadores y técnicos con enfoque agroecológico adecuados para enfrentar el desafío de la complejidad ambiental. ensamiento complejo, enfoque holístico y sistémico.
- ✓ Redefinir para ello el rol de las Universidades e Instituciones de Investigación.
- ✓ Introducir más la ética en las investigaciones.
- ✓ Incentivar el abordaje interdisciplinario de los problemas.
- ✓ Mantener una relación fluida con experiencias de agricultores.

Algunos aspectos a encarar

- ✓ Adaptar los sistemas de valoración de los investigadores y de las Instituciones para acompañar estos objetivos.
- ✓ Rediseñar los mecanismos de evaluación de proyectos de investigación y otorgamiento de becas (formación de investigadores) para incorporar la interdisciplinariedad.
- ✓ Propiciar, mantener y valorar publicaciones de buen nivel (de carácter formativo también) en campos emergentes.

Conclusiones

- ✓ El logro una agricultura más sustentable requiere de la investigación un rol fundamental.
- ✓ La investigación “convencional” parece tener serias limitaciones para desarrollar y validar tecnologías ecológicamente apropiadas y socialmente inclusivas. Es decir para abordar la complejidad ambiental.
- ✓ El abordaje de la investigación debe hacerse desde otro paradigma que incorpore la sustentabilidad, la complejidad y maneje la incertidumbre.
- ✓ La Agroecología puede ser el enfoque adecuado.
- ✓ Esto requiere un profundo cambio en los investigadores, técnicos, extensionistas y agricultores y de las Instituciones de Investigación.

Finalmente....

Tener siempre presente que, nuestro rol como Investigadores debe ser el de mejorar nuestra capacidad de detectar y resolver los problemas de nuestros agricultores que son, en definitiva, los problemas de la agricultura.

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