

# El sabor de saber del suelo...

## ING. AGR. MSc. RODOLFO C. GIL

---

Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria  
Premio Bienal «Ing. Agr. Antonio Prego» 2016

### Conferencia

*...es necesario invertir esfuerzos en generar más conocimiento sobre el suelo y mucho más en alimentar el sabor de saber del suelo para poder entenderlo.*

...debemos decirlo:

el suelo es el cuerpo natural que sostiene la vida, es el elemento sin el cual no podría haber plantas, arboles ni cultivos agrícolas para la producción de alimentos, fibras y materias primas; es el almacén de agua y nutrientes; es filtro de contaminantes y es el hábitat y reservorio de genes. Pero además constituye el ambiente físico y cultural para la humanidad.

Por los cientos de años que requiere para formarse naturalmente y lo difícil y costoso que resulta recuperarlo, el suelo es considerado como un recurso natural no renovable y su degradación pone en riesgo la viabilidad de las actividades vitales de la naturaleza y de la misma sociedad. Sociedad que hoy enfrenta un escenario global que marca la necesidad de producir más alimentos, fibra y energía sin deteriorar el ambiente. En este contexto global, un desafío crítico será el de adaptar la visión de una agricultura que contribuya con una producción agrícola sostenible para el desarrollo rural, asegurando la seguridad alimentaria y mejorando el nivel de vida de la población.

No existe una única solución para el tratamiento sustentable de la agricultura con aplicación global; sin embargo, los principios de sustentabilidad y las buenas prácticas agrícolas pueden ser aplicados a lo largo de distintos sistemas de gestión, y el punto de partida para abordar ese desafío es entender, desde esa mirada holística, la diferencia sustancial que separa la histórica agricultura tradicional de aquella que se pretende desarrollar bajo el rótulo de sustentabilidad.



Desde lo ambiental y tecnológico, con un fuerte impacto en el desarrollo de la sociedad a nivel

mundial, la estrategia de producción tradicional, más conocida como agricultura de laboreo del suelo o labranza convencional, se basó en modificar el ambiente, principalmente el suelo, a fin de que la semilla sembrada

se transformara en una planta que pudiera expresar su máximo potencial de rendimiento. Y ese paquete tecnológico así resultante, a partir del



arado, fue extrapolado prácticamente sin modificaciones a casi todos los agroecosistemas del mundo con un fuerte impacto sobre el incremento de la producción de alimentos, pero también sobre las salud de los suelos, degradación y erosión.

Sin embargo, a partir de 1940 se conocen en Inglaterra los primeros desarrollos que advierten sobre la posibilidad de prescindir de la labranza, y en 1943 Mr. Edward H. Faulkner expone en su obra «Plowmans folly» («La insensatez del labrador»), basándose en la imitación de la naturaleza, «que no existe fundamento científico que

justifique labrar el suelo». Más tarde, corriendo los 60, el productor norteamericano Harey Young, junto con el académico Shirley Phillips y para entonces el estudiante Grant Thomas, impulsan el desarrollo y difusión de la labranza cero.



En Argentina las primeras experiencias de sembrar sin arar datan del INTA en la segunda mitad

de la década de 1970 y para entonces el Ing. Jorge Molina nos hacía conocer sus fundamentos «hacia una nueva agricultura». Pero la gran expansión de la siembra directa (como se la empezó a denominar para darle mayor precisión al término y función), debió esperar quince años, cuando la generalización de los problemas de erosión de suelos se hizo presente en muchas áreas agrícolas del país, y el aumento de los costos operativos junto con la aparición de herbicidas a menores precios ayudaron para que la siembra directa se mostrara como una tecnología económicamente viable.

Sin embargo, a pesar de las bondades probadas científicamente que la siembra directa entrega al sistema de producción (en la salud del suelo, en los balances de materia, de agua y de energía), incluso cambiando el paradigma de suelos arables por el de suelos sembrables, no pudo alcanzar su máxima expresión de imitar a la naturaleza, como expresaba Faulkner. Quizá la explicación esté en que no se la consideró como un «sistema» de producción sino más bien como una «práctica de sembrar directamente», impidiendo solucionar los problemas originales y generando otros.

En las últimas décadas nuestra agricultura se caracterizó por una expansión de la superficie cultivada y un cambio en la forma de tenencia de la tierra hacia el arrendamiento, con una fuerte presión de tecnologías de insumos aplicados a un sistema de características reduccionistas, muy distantes de un sistema natural gobernado por procesos. Esto provocó, entre otras, consecuencias importantes en

pérdida de biodiversidad, emisiones de gases de efecto invernadero, excesos hídricos y exposición de tierras frágiles a procesos de degradación, erosión de los suelos y salinización, contaminación y agotamiento de recursos.

Tal vez aquí convenga retomar el concepto diferente que identifica esa nueva agricultura de Molina o de una «agricultura sustentable». Y la diferencia con la agricultura tradicional radica en que la nueva agricultura intenta adaptar las plantas y las tecnologías a cada ambiente-suelo en particular de tal manera que sea este último el que exprese su potencial de producción con el mínimo disturbio, tratando de mantener al mínimo su modificación. ¿Será ésta la próxima revolución verde? Cantidad y calidad de alimentos, calidad ambiental, calidad de vida.

Para ese escenario la asignatura de siempre será reconocer el rol y el protagonismo del suelo que lo destaca: como reservorio de carbono y sostén de la biodiversidad, y como almacén y regulador en la provisión de agua y nutrientes. Por lo tanto, los mayores esfuerzos para sostener



la producción deberían estar orientados a la intensificación del uso de la tierra basado en la aplicación de tecnologías de procesos que permitan realizar el uso más racional posible y eficiente de los recursos naturales e insumos.

En otras palabras, una «intensificación» bien entendida debería obrar positivamente como ocurre con los suelos en la naturaleza, donde la dinámica de procesos es regulada sin interrupciones por las condiciones ambientales (básicamente radiación, agua y temperatura). Una pradera natural, una pastura, un monte, un bosque, trabajan a lo largo de todos los días intercambiando agua por carbono y nutrientes para sostener un sistema dentro de un equilibrio de construcción y descomposición. Desde una mirada de

sustentabilidad empresarial, el desafío entonces depende en gran medida de que el suelo descansa lo menos posible en la medida que los recursos, fundamentalmente agua y nutrientes, lo permitan para la construcción de las estructuras del carbono.

En regiones de cultivo de secano ese desafío pasa por maximizar la producción (ganancia) y reducir los riesgos (costos) de la manera más estable posible. Esto requiere eficiencia agronómica en cada cultivo individual y en el sistema global a nivel de secuencias de cultivos y rotaciones.

A pesar de que esta descripción pueda resultar una sobresimplificación de la compleja interacción sistémica que tiene la naturaleza, nos invita a conocer y entender las funcionalidades particulares de cada suelo y adaptar tales conocimientos en la adaptación y ajustes de tecnologías específicas para cada ambiente y sistema de producción. Esto amerita que nuestra capacidad creativa e innovadora deba orientarse al desarrollo y a la adaptación local de tecnologías que resulten en mayores producciones, menor impacto ambiental y mayor eficiencia de uso de recursos e insumos.

Sí..., un manejo sustentable sólo se alcanza siendo eficientes en el uso de los recursos naturales (agua, suelo, aire). No se entiende que aún se siga hablando de kilos de grano por hectárea o quintales de grano por hectárea en vez de expresar la producción, por ejemplo, en kilos (de grano, forraje, fruta, carne), por milímetros de agua captada o transpirada, por unidades de nutrientes o de combustible fósil gastado, e incluso por megajoule (MJ) de energía solar utilizada en relación a la disponible.

Contribuir a la sustentabilidad es construir una agricultura basada en el secuestro del carbono-nitrógeno, que permita sostener el balance de la materia orgánica en el suelo. Una agricultura que proteja la superficie del suelo todo el tiempo con vegetación viva y/o muerta para que la mayor parte del recurso agua se vaya del campo por transpiración, minimizando las pérdida de agua, no rentable y no sustentable, por evaporación, percolación y escurrimiento (no rentable porque los milímetros de agua que se pierden y no se

transpiran son kilos de grano o forraje que no se cosechan, y no sustentable porque del mismo modo, son kilos de material vegetal que se necesitan para sostener el balance de la materia orgánica en el suelo).

Necesitamos una agricultura sin procesos de erosión ni salinización, y que estos no se transformen en costo oculto de la producción de los cultivos, ya que los efectos negativos no siempre son lo suficientemente tangibles y el productor (y la sociedad), reaccionan sólo cuando la cárcava o los efectos de las sales se hacen visibles, habiendo para entonces producido mucho daño y pérdidas productivas, difíciles de revertir.

Necesitamos nutrir el sistema de producción más que fertilizar los cultivos, y eso plantea pensar no sólo en la reposición y en el reciclado de los nutrientes, sino también en la fijación biológica, en la rotación con especies afines y en la selección de plantas más eficientes en la captación y conversión de los nutrientes.

Necesitamos sostener y construir biodiversidad, de la mano con la intensificación, la diversificación y la integración. Y necesitamos crear un nuevo presente de ambiente productivo ajustado a nuestras necesidades, pero que sea tan duradero y productivo como el medio ambiente natural, partiendo de un equilibrio entre las necesidades de la naturaleza y las necesidades e intereses del hombre.

Para afrontar ese desafío, el primer paso quizá surja más del sentimiento que del conocimiento: «el sabor de saber». Y seguramente de esa manera la responsabilidad ambiental dejará de ser un compromiso de buena voluntad (o reglamentado), para convertirse en un rasgo intrínseco propio de nuestra cultura y no de las circunstancias o coyunturas, donde la ética y el respeto por el suelo y los recursos naturales en su conjunto se constituyan en valores insustituibles.

Ese nuevo presente cultural sólo puede construirse con acciones ininterrumpidas de educación, de capacitación y de concientización, no sólo en los productores y consumidores sino en aquellos que tienen a cargo la ardua tarea de generar conocimientos y de

transferirlos. Pero se necesita contagiar el sentimiento del placer por aplicar y/o difundir las prácticas basadas en el uso racional y eficiente de los recursos para que forme parte del patrimonio cultural de la gente.

Un carácter tecnológico se transmite mientras que un carácter cultural se hereda..., por lo tanto es indispensable que la educación-concientización por el suelo y el medio ambiente empiece a temprana edad, cuando se entra en razón del ser parte del mundo (ambiente) que nos rodea, cambiando la concepción antropocéntrica por otra más integradora y sistémica.



Se necesita adaptar el tipo de enseñanza y aprendizaje con base en el desarrollo de habilidades desde el conocimiento aplicado para enfrentar la resolución de problemas. El énfasis debería ser puesto en la estrategia para captar información que tenga significado dentro del contexto en que se va a usar. De esta forma, la información es transformada en conocimiento y finalmente en aprendizaje efectivo.

Un profesional orientado a la Ciencia del Suelo o ramas afines aprenderá más rápido a desarrollar su capacidad de análisis y su habilidad para intervenir si desde su proceso formativo se vincula con los problemas reales de los ambientes productivos. Esta vinculación con la naturaleza alimentará además el gusto por acercarse a los problemas de campo y de los recursos naturales que se ven afectados por las actividades productivas



La formación de recursos humanos en las ciencias agronómicas amerita revisar el concepto limitado o insuficiente de suelo

identificado como el medio o sustrato en el que se desarrollan los cultivos, por un concepto más integrador de sistemas terrestres naturales que reciben flujos de energía externos, naturales y antropogénicos con efectos positivos o negativos. Ello implica abandonar los enfoques reduccionistas que aún dominan y adoptar la visión holística de sistemas.



Dentro de una región agrícola, por ejemplo, los problemas de degradación del suelo siguen por lo general un patrón de comportamiento estable en el cual las mismas causas (tecnológicas, económicas, sociales), de manera individual o combinada, provocan consecuencias similares, ya sea de erosión, cambios en el pH, caída de la materia orgánica, compactación, salinización o contaminación, entre otras. Entonces, para los programas de conservación o remediación resulta más efectivo responder con cambios en los sistemas productivos y no tanto en medidas centradas en prácticas agrícolas particulares y aisladas. Para ello, se requieren enfoques interdisciplinarios puesto que los problemas se relacionan no solamente con aspectos tecnológicos sino también económicos, sociales, culturales, ecológicos y hasta de políticas públicas.

Es difícil ser sustentable de manera individual: la sustentabilidad es colectiva. La educación agrícola, la investigación y la extensión deberían funcionar también de manera articulada a través de mecanismos de coordinación que faciliten la concientización en el uso de los recursos naturales y también en los planteos, desarrollo y resolución de problemas comunes. En ese sentido, entender las contribuciones que la gente local puede hacer para resolver sus propios problemas es clave para el desarrollo rural sostenible. De ahí que junto con el conocimiento científico, el empírico aportado por el productor desde los sistemas reales de producción, constituye la fuente esencial que ha pasado la prueba del tiempo, y que puede



contribuir de manera significativa a mejorar cualquier aspecto del desarrollo rural.

Hoy se dispone de mucho conocimiento sobre los mecanismos que explican los procesos de deterioro y erosión de los suelos, y sobre los principios de control específico. Sin embargo, falta mucho que recorrer en cuanto a la adaptación de esos conocimientos a cada condición de ambiente y sistema de producción y a la concientización del problema, con sus causas y consecuencias, mostrando al hombre como el principal factor, siendo parte y modelador. Por lo tanto, el éxito de cualquier programa de conservación debe contar sí o sí con el protagonismo del usuario de la tierra, tanto en la formulación como en la ejecución.

Según el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Naciones Unidas, un desarrollo sustentable debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades. Si bien siempre se han marcado pautas y estrategias a seguir, falta aún llevarlas efectivamente a la práctica a través de procesos de desarrollo local, en donde se involucren tanto los agricultores como las instituciones del conocimiento, la actividad privada y los entes gubernamentales; estimulando la necesidad de desarrollar modelos locales y difundirlos efectivamente. En este desafío es indispensable dejar de ser espectador para pasar a ser autor, o mejor aun co-autor, otorgándole a la ciencia una posición primordial y de responsabilidad suprema en el desarrollo agrícola.

Argentina posee una superficie de 3.761.274 kilómetros cuadrados, distribuida en nueve regiones geográficas diferentes con una enorme diversidad ambiental por suelo y clima. La posibilidad de aumentar la producción física agropecuaria depende en mayor medida de la intensificación en las áreas cultivadas y de la incorporación de tierras de las regiones semiáridas, áridas y también con excedentes hídricos. La implementación de proyectos de desarrollo, el uso eficiente de los recursos y la sustentabilidad de los sistemas productivos demanda, en

primer lugar, generar conocimiento basado en tecnologías de procesos; en segundo lugar, adaptar dichos conocimientos a situaciones puntuales; y en tercer lugar, difundirlos para que lleguen en forma práctica y efectiva al usuario de la tierra. Es necesario poner de relieve que la velocidad de generación de esos conocimientos debe ser compatible con el proceso de adopción, entre otras cosas, para contar con soluciones oportunamente e incluso para prevenir posibles problemas que aún no se conocen.

Obtener información de calidad en forma rápida impone la obligación de abordar los estudios no solo con un enfoque multidisciplinario, sino que además exige la participación coordinada de grupos de trabajo, agricultores, técnicos e investigadores.

Nuestro país cuenta hoy con una excelente plataforma para actuar en ese sentido: por ejemplo, con la estructura del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) de más de 47 estaciones experimentales, 12 institutos de investigación y más de 300 agencias de extensión distribuidas a lo largo y ancho de todo el país. Además de 200 Grupos CREA (Consortios Regionales de Experimentación Agropecuaria), que nuclean a más de 2.000 productores y más de 30 regionales de AAPRESID (Asociación Argentina de Productores de Siembra Directa), con otro tanto de socios productores; a los que se suman las más de 30 carreras de ingeniería agronómica y cerca de 70



posgrados relacionados con las ciencias agropecuarias, constituyendo todo, la principal materia prima para el desarrollo, que no es otra cosa que la «materia gris».

Es dentro de esta plataforma, donde se plantea la necesidad de contar con mecanismos eficaces que catalicen el protagonismo

conjunto de todos sus actores: productores, técnicos, investigadores, empresas e instituciones, para lograr ese importante desafío que significa alcanzar la agricultura sustentable.

La salud del suelo y el uso racional de los recursos naturales no deja de ser un tema complejo más allá de preocupante y seguramente encierre más de un camino para afrontarlo, pero cualquiera que sea ese camino debe pasar por la concientización del hombre, recuperando el amor y la empatía por la naturaleza. Cuando se quiere algo y mucho, se lo quiere cuidar, y para cuidarlo es necesario conocerlo. Eso es el sabor del saber del suelo, que está en el andar de un camino que nunca termina.



*...la belleza de la naturaleza y la belleza del entorno cultural creado por el ser humano son, evidentemente, ambos necesarios para mantener la salud del alma y del espíritu del hombre (K. L.)*

## Agradecimiento

Deseo agradecer profundamente la deferencia del Plenario de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria de otorgarme el Premio Bienal «Ing. Agr. Antonio Prego», versión 2016.

Siento este premio como un reconocimiento a mis treinta años de actuación en la investigación y extensión para la conservación de suelos, pero más aún al camino indicado por mis maestros, al acompañamiento de mis colegas y al sostén de mi querida familia.

...es para mí un placer recibir y compartir esta distinción con quienes me acompañaron a transitar este hermoso camino de «aprender desde el suelo», de «construir a través del suelo» y de «soñar con el suelo». Me honra el premio y me enorgullece haberlo alcanzado juntos.