



“Tenemos muy claro cómo producir granos, pero no cómo generar más materia orgánica”

Entrevista al investigador Gervasio Piñeiro

En los últimos tiempos, Gervasio Piñeiro recibe cada vez más consultas de empresarios y asesores agrícolas. Este investigador del Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura (Ifeva) y del Conicet, estudia desde hace años el impacto de la incorporación de cultivos de servicio (inicialmente denominados *de cobertura*) en las rotaciones agrícolas.

“Nuestro grupo trabaja para evaluar los sistemas agropecuarios y pensar cómo modificarlos para que provean diferentes servicios ecosistémicos, que no sean sólo los de provisión de carne, granos, lana o leche. Muchos de esos servicios tienen que ver con el bienestar del hombre; por ejemplo, la posibilidad de tomar agua de una napa que no esté contaminada con un nivel excesivo de nitratos”, comenta Piñeiro, quien es, además, profesor adjunto de la cátedra de Ecología de la Facultad de Agronomía de la UBA (Fauba).

“Para ordenar los conceptos, hablamos de servicios locales, regionales y globales. Los locales son los que afectan la materia orgánica del suelo, el ciclo del nitrógeno, los polinizadores, la altura de las napas, la compactación; es decir, todos los servicios que tienen incidencia en la producción agropecuaria. Muchas veces, cuando se modifica el ecosistema con el único objetivo de producir granos o carne, se olvida que también tienen que estar presentes otros servicios para lograr lo que

se está buscando. Si por ejemplo, se pierde un porcentaje importante de materia orgánica, la calidad del servicio que brinda el suelo decae”, señaló.

–*Por eso es necesario fertilizar...*

–Así es. Una de las cosas que suceden cuando se pierden servicios locales es que para seguir produciendo, se vuelve necesario contar con subsidios energéticos, los cuales exigen el agregado de insumos.

–*La idea sería entonces que sean los propios recursos naturales los que generen esos servicios mediante la promoción de una mayor biodiversidad, imitando lo que sucede en los ecosistemas naturales...*

–Algo así, porque sabemos que muchos de esos servicios son provistos por los ecosistemas naturales. Lo que ahora tratamos de hacer es ingeniería de sistemas, para que los ecosistemas provean la mayor cantidad de servicios posibles o, al menos, los que a nosotros nos interesan. Así, podemos intervenir con ciertas metodologías, por ejemplo, en las inundaciones.

–*¿Con qué metodologías?*

–Por ejemplo, manejando la evapotranspiración. Si incorporamos vegetación que evapotranspire

más, el agua que se va por escorrentía es menor. Si en cambio, tenemos menos vegetación, el nivel de agua que se escurre es mayor. Entonces, podemos diseñar cultivos que contribuyan a reducir los niveles de las napas.

–¿Cuánto hace que vienen trabajando en cultivos de servicio?

–Desde 2009. Estábamos estudiando las raíces de los pastizales naturales, cuando advertimos que en contraste, la mayor parte de los sistemas agrícolas tenía muy poca producción de raíces; los cultivos fueron modificados para privilegiar la parte aérea. A través de diferentes experiencias demostramos que esa era una de las razones por las cuales se perdía materia orgánica, especialmente en sistemas de siembra directa. Entonces, comenzamos a evaluar especies con alta producción de raíces para buscar cultivos que proveyeran mayor contenido de materia orgánica. Conceptualmente, lo que hacemos es emplear la energía solar para reparar servicios deteriorados en lugar de buscar fuentes externas de energía para cumplir ese mismo propósito.

–A esta altura, ¿qué factores comunes tienen claros en lo que respecta a cultivos de servicio?

–Uno de los mensajes más fuertes es que estos cultivos, que se emplean básicamente en invierno, pueden ser utilizados por los productores –en función de cada situación y de cada bolsillo– a partir de las necesidades que se detectan en el lote de producción. Si se necesita nitrógeno o solucionar un problema de compactación, reducir el nivel de la napa o morigerar la presencia de malezas problemáticas, se puede elegir un cultivo de servicio diferente. Con malezas, por ejemplo, será necesario optar por un

cultivo que compita muy bien en invierno; para reducir la compactación se puede emplear nabo forrajero o una mezcla de especies; para aumentar el contenido de materia orgánica será necesario emplear cultivos con gran volumen de raíces y que también aporten nitrógeno. Estamos investigando diferentes cultivos con distintas mezclas. En este campo, la ingeniería agronómica es muy incipiente. Tenemos muy claro cómo producir granos, pero no cómo producir materia orgánica o lograr una disminución de las malezas.

–Para que estas prácticas puedan generalizarse es necesario dar un salto desde el nivel experimental al tecnológico...

–Para poder lograr eso, hoy estamos trabajando de manera diferente a la clásica y llevamos adelante lo que denominamos *investigación participativa*. Esta implica enlazar la investigación con la producción. Nos dimos cuenta de que, a veces, generábamos cultivos de servicio que no se adaptaban a las posibilidades económicas de las empresas agrícolas. Entonces decidimos reunirnos de antemano con productores, asesores, semilleros e institutos de investigación, de manera tal que los avances logrados se correspondieran con mejoras concretas y posibles. De este modo, al avanzar todos juntos ahorramos muchos pasos. Yo me siento cómodo trabajando así. Nosotros tenemos que facilitar las *piezas* para que después cada uno las emplee de acuerdo con sus intereses y posibilidades. Lo bueno es que ahora tenemos muchas más *piezas* y no sólo unos pocos cultivos. Sabemos que el diseño de los sistemas productivos requiere una mirada integral.

–Cuando se tiene la mirada focalizada en unas pocas variables, es probable que comiencen a desajustarse otros factores, los cuales, inevitablemente, terminarán transformándose en un problema económico, tal como está ocurriendo en los últimos años con las malezas...

–Los servicios ecosistémicos locales terminan influyendo en la producción. A escala regional, pueden presentarse, por ejemplo, problemas de inundaciones. Y a escala global, pueden impactar en la emisión de gases de efecto invernadero...



Piñeiro: “A largo plazo, la ingeniería de las rotaciones con una visión integral va a tener un impacto notable en la productividad”.



Piñeiro: “Nuestra forma de trabajo es la *investigación participativa*, que implica enlazar la investigación con la producción. Nos reunimos de antemano con productores, asesores, semilleros e institutos de investigación, de manera tal que los avances logrados se correspondieran con mejoras concretas y posibles”.

–¿Empiezan a notar ahora más interés en el tema respecto de lo que sucedía unos años atrás?

–Sí. Pero antes tampoco teníamos tantos años de investigación como ahora para salir a proponer cosas. La investigación participativa permite que sean los mismos productores los que generen conocimiento útil para sus pares. En general, los veo más proclives a hacer cultivos de servicio porque los excesos de agua generan una necesidad. Así como se estudia muy bien qué cultivar de soja se debe sembrar en cada situación, también es necesario evaluar qué cultivos y en qué condiciones son convenientes para reducir el nivel de la napa. A largo plazo, la ingeniería de las rotaciones con una visión integral va a tener un impacto notable en la productividad.

–Esta posibilidad exige nuevos perfiles y conocimientos por parte de los asesores agronómicos, que van a tener que considerar una mayor canti-

dad de variables con una mirada sistémica. Para que sea exitoso, el trabajo de los investigadores tiene que pasar a la cabeza de los agrónomos...

–En eso estamos. Creo que se van a tener que diseñar rotaciones que incluyan servicios ambientales. Esto funciona como una *caja de ahorro*: habrá años en que se podrá depositar dinero y años en que no, pero en la medida en que se la alimenta de manera sistemática, se generará un margen más amplio para tomar decisiones y mayor estabilidad. Los datos indican que si la materia orgánica del suelo se incrementa como servicio ecosistémico central que provee retención de agua, aireación, mineralización, descomposición, diversidad, etcétera; en la medida en que esa *caja de ahorro* sea más grande, se producirá más en el largo plazo.

–Siguiendo esa metáfora, la idea sería evitar que haya cuentas corrientes que presenten saldos en rojo...

–Sí, porque en esos casos, mantener los niveles de productividad exigirá cantidades crecientes de insumos con alto componente energético y económico. No se necesitan grandes inversiones, sino una suma de pequeñas acciones que llevan su tiempo, pero si se encarán de manera sistémica, permiten lograr producciones más estables.

–Es necesario hacer un trabajo importante de prospección para evaluar las especies que podrían emplearse como cultivos de servicio...

–Es lo que estamos haciendo ahora. Algunas están en el país, pero se les dan otros usos. Muchas veces nos llevamos sorpresas, como con el trébol rojo, que en nuestras evaluaciones reveló una buena respuesta para aportar materia orgánica. Otras especies deberán importarse y ser adaptadas localmente. Hemos analizado muchas especies de leguminosas con la técnica de nitrógeno-15 –que permite identificar cuánto nitrógeno del aire pueden fijar– y los resultados indican que algunas de ellas retienen de 130 a 140 kg/ha/año; eso no desaparece, sino que queda disponible o genera materia orgánica. Para ello es necesario emplear cultivos que tengan muchas raíces, porque sabemos que humidifican más. Los datos de humidificación de las raíces *versus* partes aéreas indican que un gramo de raíz humidifica entre 5 y 20 veces más que un gramo de parte aérea; entonces tenemos que buscar cultivos que estén

Mientras que el paradigma de la “revolución verde” está enfocado en el desarrollo de cultivos comerciales con un elevado componente de insumos, la visión ecosistémica propone incorporar especies orientadas a brindar servicios ambientales que contribuyan a sustentar la producción agrícola en el largo plazo.



más *lindos* abajo que arriba. Por eso buscamos cultivos que produzcan muchas raíces; luego empieza la discusión de si tienen que ser finas o gordas. Por ahora, los resultados indican que son más convenientes los cultivos con raíces finas. Pueden utilizarse algunas leguminosas o gramíneas, o la conjunción de ambas, con raíces finas y distinta relación carbono/nitrógeno.

–Y hay que darle de comer al suelo...

–Exacto. En muchos casos, le damos menos de lo que necesita, y a veces sólo una vez al año. Si lo tratamos de esa manera, no es extraño que esté *enojado*. Los microorganismos tienen digestibilidad similar a la del cualquier organismo vivo: les gusta comer de manera diversa y balanceada; entonces es necesario ajustar los momentos en que se le da de *comer* al suelo y también los momentos en que ese suelo genera nutrientes para los cultivos, porque en algunas situaciones quedamos desfasados. Cuando se termina de cosechar un cultivo de verano, empiezan a liberarse nutrientes, y a menudo ocurre que no hay quien los aproveche en el otoño; entonces se emiten gases de efecto invernadero, se lixivia nitrógeno en la napa, se pierde fósforo, entre otros fenómenos no deseados. Tenemos que sincronizar la descomposición con la toma de los nutrientes: eso es teoría ecológica pura. Se pueden sembrar gramíneas, por vía aérea o con mosquito para que crezcan cuando la soja se esté descomponiendo, poco antes de la cosecha, lo que en algunas situaciones puede generar además un mejor piso para la recolección del cultivo. Desde el punto de vista teórico, es clave sincronizar los ciclos. Cuando el cultivo de servicio se esté muriendo, va a liberar muchos nutrientes y tenemos que sincronizar este proceso con el cultivo siguiente para que pueda aprovecharlos.

–Esto, ¿va a terminar siendo incorporado a los planes de estudio de las facultades de agronomía?

–En la Fauba estos conceptos se imparten desde hace muchos años. Los conceptos ecológicos están presentes, lo que hace falta es aplicar la teoría ecológica al diseño de los sistemas productivos. En la actualidad se aplica la teoría de la “revolución verde”, que busca maximizar la producción de granos con insumos, sin evaluar su impacto en el sistema. Pero eso nos está pasado la *factura* en la actualidad. CREA

