

José Paruelo

“La ciencia en el ambiente, la agronomía y los alimentos”

Pregunta 1

El cambio climático y la pérdida de biodiversidad, pero también los niveles de pobreza y desigualdad, plantean un futuro sombrío para el planeta. ¿Qué papel tendrán la ciencia en general, y en particular las ciencias agrarias y las ciencias ambientales, en este contexto?

Y frente a esa pregunta y a la necesidad de abordar la crisis ecosocial que enfrentamos —que nos empieza a plantear problemas concretos y domésticos—, el aumento de la frecuencia de eventos extremos, las olas de calor, la necesidad de lidiar con invasiones biológicas o con la pérdida de algunas especies que son emblemáticas en nuestros ecosistemas es algo que pasa a ser un problema de todos los días para quienes estamos trabajando en esta interfase entre la producción agropecuaria y las ciencias ambientales.

La ciencia va a jugar un papel fundamental porque no podemos recurrir a la prueba y el error. Tenemos que plantearnos hipótesis y tratar de avanzar por el camino más seguro para encontrar respuesta a estos desafíos, entender por qué ocurren determinados fenómenos, desarrollar líneas que nos permitan adaptarnos a estas nuevas condiciones y plantear nuevas prácticas; monitorearlas. No podemos improvisar, tenemos que apoyarnos en el mejor conocimiento posible, generar ciclos de aprendizaje que sean lo más eficaces para que no nos sorprendan las consecuencias de este proceso que ya está disparado.

Y las ciencias agrarias y las ciencias ambientales juegan un papel, en mi opinión, muy importante porque seguimos enfrentando ese desafío de dar de comer y preservar las condiciones de habitabilidad del planeta, la responsabilidad que tenemos hacia ecosistemas que no manejamos u otros organismos. Y bueno, eso las pone, a mi juicio, en un lugar central y en un lugar en donde, si bien quienes trabajamos en la Facultad de Agronomía de la UBA estamos habituados a eso, las ciencias ambientales y las ciencias agrarias tienen que dialogar mucho más. Y sumaría también aquellas vinculadas a los alimentos. O sea, conjugar las tres ‘a’: agro, ambiente y alimentos.

Pregunta 2

¿Cómo se vincula esto con la idea de servicios ecosistémicos? Y este es un tema bien interesante. El concepto de servicios ecosistémicos apareció ya hace 40 o 50 años como una manera de establecer el puente entre las ciencias ecológicas y la dinámica de las sociedades que enfrentan estos problemas, estas crisis ecosociales. El desarrollo del concepto de servicios ecosistémicos es muy rico. No estuvo exento de polémicas; tiene sus defensores y detractores. No hay una sola definición de servicios ecosistémicos.

A mí me gusta pensarlo, quizás por la base biofísica de mi formación en ciencias vinculadas a lo natural, como los procesos y las estructuras de los ecosistemas de los cuales los humanos derivamos beneficios. Beneficios que pueden ser de distinta naturaleza. Algunos, productos tangibles. Todo aquello que conforma la producción agropecuaria pasan a ser servicios que nos proveen, en este caso, los agroecosistemas. Servicios de regulación de la composición atmosférica, de los flujos hídricos; servicios de mantenimiento que tienen que ver con asegurar que determinadas funciones tengan lugar y que impactan a su vez sobre los servicios de regulación y de provisión, como, por ejemplo, el ciclado de los nutrientes o el soporte asociado a la trama trófica y a la biodiversidad que está ahí.

Son, entonces, un concepto importante para pensar. Para diagnosticar y para pensar lo que está pasando con el ambiente y, en particular, para pensar lo que está pasando con esa otra palabra que tanto usamos que es la sostenibilidad de los sistemas. De alguna manera, podemos pensar a la sostenibilidad de una manera más operativa como un cambio. Un cambio en la sostenibilidad está asociado a un cambio en la oferta de servicios ecosistémicos. Y esa manera de pensar la sostenibilidad en términos relativos, en términos de cambio, nos permite evaluar en qué medida determinadas prácticas, acciones, tendencias, impactan sobre los sistemas a través de medir cómo se modificó la oferta de servicios ecosistémicos.

¿Cómo las medimos? Bueno, generalmente recurrimos a *proxys*, a medir variables biofísicas que, en última instancia, contribuyen a determinar esa oferta de servicios ecosistémicos. Hay algunas que son muy útiles en ese sentido. Conocer la productividad primaria de los ecosistemas nos da pistas acerca de la oferta de servicios ecosistémicos porque, en última instancia, define la cantidad de energía que hay disponible para que se lleven adelante una cantidad de procesos.

La biodiversidad, que a veces la separamos de los servicios ecosistémicos, también nos da una idea porque se vincula con la capacidad de amortiguar eventos extremos y de lo que llamamos la resiliencia. Sobre todo, cuando pensamos la diversidad con una mirada un poco más amplia, no solamente contar el número de especies de algún taxa en particular, sino mirarla también, además de los aspectos composicionales, los aspectos estructurales y los aspectos funcionales. O sea, ver cómo un paisaje tiene maneras de intercambiar energía y materiales con el ambiente de distintas maneras.

Así que los servicios ecosistémicos son un concepto que nos ayuda a operar, a ver qué es lo que está pasando con los sistemas y en todo caso a manejarlos en alguna otra dirección.

Pregunta 3

Los servicios ecosistémicos son afectados y demandados por los humanos. ¿Y cómo hacemos para entender la dinámica de esa relación de demanda y de oferta? Y ahí aparece otro concepto que también se ha popularizado y que tiene distintas definiciones que es el de los sistemas socioecológicos, en donde ya no nos alcanza con mirar un recurso natural en particular, una población específica... no nos alcanza con mirar todo el ecosistema, sino que tenemos que incorporar en la mirada, en la construcción de ese sistema, los límites de ese sistema a los componentes humanos, las dinámicas poblacionales, los sistemas de producción, los sistemas de gobernanza —o sea, las reglas con las cuales articulamos y nos vinculamos entre distintos colectivos y con el ambiente—.

Y ese componente humano interactúa con el componente biofísico, con el componente ecológico, y la suma de esos dos componentes y las interacciones es lo que denominamos el sistema socioecológico. ¿Qué son esas interacciones? Justamente, son las demandas de servicios ecosistémicos, agua limpia, capacidad de secuestrar carbono para mitigar efectos del cambio climático, mantenimiento de la biodiversidad estructural para tener refugios para enemigos naturales de plagas de cultivos, etc. Y la otra interacción importante son las consecuencias que tienen nuestras actividades. Y ahí hablamos de las actividades vinculadas a los sistemas urbanos, pero también de los sistemas agropecuarios sobre el componente biofísico. Y ahí, temas vinculados a la erosión y la conservación del suelo, a la aplicación de productos agroquímicos, a la erosión de la biodiversidad que podemos generar, a problemas que tienen que ver con la salud del suelo, pasan a ser muy importantes.

Acá es donde vuelvo a lo de la ciencia. Entender esas interacciones, entender cuáles son los controles, los efectos, cómo mitigarlos, pasan a ser un componente central de avanzar rápido en encontrar formas de articulación entre el sistema humano y el sistema biofísico menos dañinas y más sostenibles, justamente, en los términos en los que he hablado. Y la ciencia —en tanto un mecanismo en donde buscamos verdades parciales que se nos van moviendo cada vez que nos vamos acercando a ellas y que lo hacemos a partir de evidencias empíricas, de hechos que constatamos y de una argumentación sólida, una argumentación lógicamente construida— pasa a ser un elemento central.

Cualquiera de las otras formas, desde la prueba del error, el pensamiento mágico o la autoridad como fuente de conocimiento, en este contexto de cambios tan drásticos, acelerados, en mi opinión, es extremadamente riesgosa; no solamente ineficaz, sino riesgosa porque nos roba tiempo. Y en ese sentido, parece ser que descuidar la construcción de todo el aparato en el cual el conocimiento científico y los desarrollos que él deriva se puede construir, puede ser, yo diría, letal en ese sentido.

En ese marco es muy preocupante ver que se destruyen instituciones, y cuando hablo de instituciones no solamente me refiero a las organizaciones, sino a las relaciones con las cuales nos vinculamos desde las universidades, desde el CONICET, con el resto de la

sociedad. Eso tiene que ver con confianza; tiene que ver con canales a través de los cuales influimos, de la posibilidad de llegar a influir, en la generación de políticas, de prácticas, de monitoreos y de revisión de eso, que ahora están siendo atacadas de manera muy efectiva a través de dos caminos. Uno es el desfinanciamiento y otra es la erosión de la credibilidad y de la confianza que se construye en torno del sistema de ciencia y técnica.

Y las dos cosas me preocupan mucho: el desfinanciamiento crítico (el financiamiento nunca fue bueno), el déficit que tenemos en cuanto a recursos dedicados a la ciencia y, sobre todo, dedicados al componente humano de la ciencia, que es el que genera un impacto más fuerte. Lo que explica el impacto del sistema científico de un país es, básicamente, el número de científicos, no los ladrillos y los laboratorios. También los ladrillos y los laboratorios. Es una perogrullada decir que no tenemos que tener infraestructura, pero la infraestructura sin gente no nos sirve de nada y abundan ejemplos de elefantes blancos vacíos.

Argentina tiene un déficit enorme de científicos y científicas. Estamos dos, tres, cuatro veces por debajo de lo que tienen los países centrales, cuando medimos cantidad de gente dedicada a la ciencia por 100.000 habitantes. Y no podemos darnos el lujo de interrumpir el proceso de generación de nuevas camadas de científicos, que tiene que ver con el otorgamiento de becas, con el sostenimiento de los sistemas en donde ese proceso ocurre, que tiene que ver con los institutos de CONICET, con las universidades y la formación de posgrado y, en última instancia, con la formación de pregrado o formación de grado, que es lo que nutre todo ese sistema.

Este proceso y la crisis ecosocial que mencionaba al principio están íntimamente relacionados y no podemos perder de vista la conexión que existe.

Pregunta 4

Se señala que la agroecología es una alternativa para enfrentar esta crisis ecosocial. Yo creo que sí, que hay una oportunidad ahí y capaz que lo que conviene es precisar un poco más.

Así como hablábamos antes que los servicios ecosistémicos pueden ser definidos de distinta manera, la agroecología es un concepto polisémico, como dicen los que se dedican a las ciencias sociales, que también hay que escuchar. Y entonces, dependiendo del contexto, lo que entendemos por agroecología es distinto. A veces lo percibimos como una concepción filosófica de relacionamiento con los recursos y la naturaleza, como un movimiento político, y en otros casos lo vemos como la aplicación de principios ecológicos —principios que provee la ciencia ecológica— para el diseño de sistemas de producción agropecuaria más sostenibles.

Y yo me siento más cómodo con esa definición, que es una definición que tiene que ver, primero, con el contexto en el cual yo me muevo, que es el sistema de ciencia y técnica y la universidad y el CONICET. Y por otro lado, porque es una definición en la que siento que podemos aportar —y hemos aportado desde la Facultad— cuestiones muy importantes.

Un objetivo que muchas veces se persigue, en el que todos coincidimos, es que bajar la carga de productos sintéticos en los sistemas agropecuarios depende de que entendamos cómo es la dinámica de las poblaciones, y a partir de esa comprensión podamos operar de manera efectiva. Esto no es algo nuevo. O sea, los trabajos de Soriano, de Claudio Ghera, de Emilio Sartorre, de Miguel Van Esso, de Roberto Benech, de Carlos Ballaré, y seguramente me olvido de mucha más gente —y eso tiene que ver con mi memoria y mis años—, pero mostraron que si nosotros entendemos cómo es la dinámica del Sorgo de Alepo, del chamico, podemos operar sobre el sistema para evitar que pasen cosas, aumento de la población, de una especie que no queremos, *Datura ferox*, Sorgo de Alepo o *Cynodon dactylon*, y a partir de eso reducir la carga de agroquímicos.

Para mí, es un ejemplo muy claro de cómo la ciencia ecológica contribuye al diseño de sistemas más sostenibles, una manera de percibir la agroecología. Pero también es una manera en donde entender estas cosas y operar en los sistemas agropecuarios ha contribuido a mejorar la ciencia ecológica; hay un ida y vuelta en el proceso. No es que la ciencia ecológica nutre a las ciencias agronómicas, sino que operar en los sistemas agronómicos, diseñar sistemas más eficientes, nos permite desarrollar conceptos ecológicos más sólidos.

Los ejemplos son muchos, el manejo de sistemas forrajeros extensivos, el manejo de bosques o de plantaciones... hay una cantidad de ámbitos en donde poner el foco en entender la dinámica del agroecosistema nos habilita al diseño de esas prácticas que, justamente, buscan evitar esos atajos fáciles que es el uso de tecnologías de insumos.

Título de la charla

¿Qué me gustaría hablar dentro de cinco años? Dentro de cinco años posiblemente esté jubilado. Me gustaría hablar menos de los problemas que hoy casi que me torturan. Me gustaría que podamos relativizar un poco la magnitud de la crisis ecosocial, que hayamos logrado acuerdos. Me gustaría pensar en una charla en donde aparecen elementos nuevos que hoy no me imagino, porque aprendí algo distinto. Y entonces eso pasa a ser una obsesión para el diseño de una charla y un relato, en este sentido.

Me gustaría también que la charla tenga continuidad con las cosas que he venido trabajando. Continuidad no quiere decir repetir lo mismo, sino que ahora me haya dado

cuenta que había un aspecto que no estaba mirando y que ahora sería necesario considerar de manera muy firme, de que estaba equivocado en alguna cosa —que seguramente lo estoy—. Y además, me gustaría que lo que cuente en una charla sea mucho menos lo que yo estoy haciendo y más lo que están haciendo las nuevas generaciones. Veremos qué pasa.