

Enfoques integrados de investigación, innovación y extensión en ciencia animal

La ciencia, en general, se ha caracterizado por estructurarse en, al menos, dos grandes enfoques: el *reduccionismo científico*, el cual normalmente conlleva la sobreespecialización y ha sido la base de grandes desarrollos científicos, y el *holismo* o *interaccionismo*, que busca estudiar integralmente los fenómenos y sus interacciones (un ejemplo de ello es la cibernética, que es el control de los sistemas). La investigación y la producción agropecuaria, en general, y la ciencia animal, en particular, no han escapado a estos dos enfoques.

Los esfuerzos realizados por las entidades vinculadas a la investigación y el desarrollo de alternativas tecnológicas se han centrado, principalmente, en la generación de conocimientos altamente especializados que si bien son útiles, son difíciles de aplicar en la producción agropecuaria de manera práctica, especialmente por los pequeños productores, debido a sus altos costos. Además, las investigaciones agrotecnológicas no se han ajustado bien a la realidad técnica, ecológica y socioeconómica de estos agricultores.

El reduccionismo científico ha sido la base del crecimiento y el desarrollo del sector agropecuario desde el punto de vista tecnológico; sin embargo, no ha respondido a los principales retos de la humanidad, en especial por el deterioro de los recursos naturales y la creciente inequidad social en el campo.

Para demostrar lo anterior, basta con recordar que algo muy grave ocurre con nuestro sistema de producción agrícola y con el sistema de producción de alimentos, mejor ejemplarizado, porque hoy en día cerca de dos billones de hectáreas en el mundo han sido clasificadas como altamente degradadas.

El reduccionismo científico, igualmente, ha permeado los procesos de desarrollo científico y tecnológico, las agendas de ciencia y tecnologías y los procesos de toma

8 de decisiones en la política agropecuaria; ha impactado las instituciones que deben orientar los procesos de investigación e, igualmente, las instituciones encargadas de la investigación, lo que ha impulsado desarrollos tecnológicos desarticulados, cuya sumatoria no aportan a un verdadero desarrollo agropecuario sustentable.

En América Latina, los procesos de innovación y transferencia de tecnología, en general, también han sido reduccionistas y unidimensionales, pues siguen tradicionalmente una relación lineal de insumo-producto entre la investigación, el desarrollo de tecnología y su difusión, la cual ha sido criticada tanto por sus bases teóricas como en sus prácticas, que presentan fallas estructurales como el supuesto que las tecnologías son apropiadas y que el problema son los productores renuentes al cambio; no obstante, probablemente, en una gran mayoría de ocasiones, las tecnologías en realidad no fueron desde su generación tecnológica ni socialmente apropiadas.

Lo anterior plantea que la escasa adopción de las tecnologías desarrolladas por las entidades encargadas de la investigación y la innovación en gran parte se explica por procesos desarticulados y la falta de enfoques que permitan abordar la complejidad de los sistemas de producción, que incluyen componentes productivos y no productivos y que siempre deben ser considerados en el momento de la planificación y la ejecución de los programas de investigación regionales.

De acuerdo con lo planteado, se requieren enfoques más integradores en los ámbitos políticos y en las instituciones, encargadas de la investigación y el desarrollo regional; enfoques holísticos que permeen los procesos de planificación y ejecución de la ciencia y la tecnología agropecuaria.

Dentro del holismo o interaccionismo han existido diferentes enfoques, dentro de los cuales se destacan el *enfoque de sistemas* y el *enfoque de agricultura multifuncional*. El enfoque de sistemas o el enfoque sistémico nació y se desarrolló a través de la contribución de diferentes disciplinas: la teoría de la información, la cibernética y la teoría general de sistemas, hace más de medio siglo. No es considerado una ciencia ni una teoría o disciplina, sino una nueva metodología que permite la colección, la organización y la acumulación del conocimiento con el fin de incrementar la eficiencia de nuestras acciones. El enfoque de sistemas se opone al enfoque analítico; incluye la totalidad de elementos del sistema objeto de estudio así como de las interacciones e interdependencias.

De acuerdo con la Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) y el World Bank, el alcance del enfoque de sistemas tiene el potencial de integrar distintos tipos de análisis multidisciplinarios. Por ejemplo, analiza de manera simultánea aspectos tan diversos como la dimensión biofísica (los nutrientes del suelo y el balance hídrico) con elementos socioeconómicos (el género, la seguridad alimentaria y la rentabilidad); lo realiza en el ámbito local y lo lleva al nivel de finca, donde se toman la mayoría de decisiones de la producción y su destino.

En cuanto a la agricultura multifuncional, se ha sugerido que la necesidad de teorizar sobre la complejidad de la agricultura y el desarrollo rural de una manera más satisfactoria a la existente, la cual no había respondido a los retos de la humanidad. Se evidenció la necesidad de la denominada agricultura multifuncional en la que los desarrollos fueran políticamente posibles, socialmente apropiados y económicamente eficientes.

Con el propósito de estructurar una política rural integrada con una clara dimensión territorial, se consolida el concepto y las metodologías de la agricultura multifuncional, basada en una clara aproximación holística, con un marco legal y político, que permite la diversificación económica, el uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, el mejoramiento de las funciones ambientales, la promoción de la cultura, el turismo y la recreación, y con un amplio sentido de empoderamiento de las regiones y el fortalecimiento del capital social.

Desde la perspectiva de la economía agrícola, se ha definido la multifuncionalidad como la agricultura multiproducto, constituida por componentes productivos (productos tradicionales de los sistemas agropecuarios: alimentos y fibras) y componentes no productivos como los beneficios ambientales, las características del paisaje, la biodiversidad y el patrimonio cultural, que no se negocian en mercados tradicionales, pero que son de igual o mayor importancia a los productivos.

Uno de los principales retos del direccionamiento estratégico de la ciencia y la tecnología y la innovación en el sector agropecuario es el fortalecimiento de enfoques holísticos en los diferentes ámbitos. Los enfoques integradores son necesarios en la estructuración de las políticas y el direccionamiento de las agendas de investigación de las cadenas pecuarias, en las cuales, tradicionalmente, se han priorizado los componentes productivos, con muy limitada importancia de los componentes no productivos.

10

Las demandas tecnológicas, generalmente, tienen en cuenta toda la cadena, desde la producción hasta el consumidor; pero se identifican y priorizan de forma aislada, asignando recursos para programas y proyectos de gran importancia relativa, y que, por su abordaje reduccionista, no apuntan a la solución de los problemas estructurales, pierden la capacidad de generar sinergias y tienen bajos índices de adopción por parte de los diversos actores de la cadena.

Los programas y los proyectos de investigación requieren estructurarse desde la construcción integral de las demandas de la cadena, en cuanto a lineamientos tecnológicos y no tecnológicos y la búsqueda de desarrollos tecnológicos que incorporen componentes productivos y no productivos de los sistemas de producción para un impacto real sobre el desarrollo integral y sustentable de los sistemas de producción animal y de las comunidades en que se desarrollan.

ABELARDO CONDE PULGARÍN
Director del Programa de Zootecnia
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad de La Salle