

## Compromiso entre ciencia y agricultura: El caso de la soja

M. Oesterheld<sup>1</sup>, V. Bollani<sup>1</sup>, M. Otegui<sup>2</sup>, M. Semmartin<sup>1</sup>

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires/CONICET.

1 IFEVA-Cátedra de Ecología,

2 Cátedra de Producción Vegetal

Como todas las actividades productivas de la actualidad, la producción agropecuaria requiere un fuerte componente de conocimiento para ser competitiva. Ese componente de conocimiento debe ser continuamente alimentado por la investigación científica y tecnológica que produce dos tipos de resultados igualmente relevantes. Por un lado, genera la base de conocimientos generales y específicos sobre la tecnología agropecuaria más adecuada para resolver los problemas de producción y de sustentabilidad. Por otro lado, la investigación participa de la formación de investigadores y técnicos, ya que es la base de la formación universitaria de grado y posgrado de calidad.

En esta presentación, describiremos a grandes rasgos el sistema científico y tecnológico agropecuario argentino, y analizaremos específicamente su producción y capacidad en materia de investigación y formación de posgrado. Algunos análisis serán generales, mientras que otros se centrarán en los grandes cultivos extensivos del país y, en particular, el de soja.

### *El sistema científico agropecuario argentino*

Las ciencias agropecuarias argentinas cuentan con recursos económicos llamativamente reducidos para la envergadura de los problemas que deben abordar. Las instituciones nacionales que contribuyen al grueso de la actividad científica y tecnológica agropecuaria del país son el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), las facultades de agronomía de las universidades nacionales y el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). A su vez, investigadores de estas instituciones reciben fondos para investigación desde la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT). El gasto anual en investigación agropecuaria de estas instituciones ronda el 0.5% del Producto Bruto Interno (PBI) de productos de origen agropecuario, un porcentaje considerado exiguo, incluso entre los países en vías de desarrollo.

### *Producción de cultivos y producción científica*

La producción científica agropecuaria de la Argentina está cuantitativamente de acuerdo con lo recientemente descrito para los recursos económicos. Dentro del grupo de los siete países con mayor producción de soja, la Argentina es el tercero, con un 17% de la producción de esos siete países, detrás de Estados Unidos (43%) y Brasil (25%). Sin embargo, Argentina produce solo el 27% de los artículos que publican sobre soja esos siete países. Estados Unidos produce el 42% de los artículos y Brasil el 19% (datos promedio de 2000-2005). Es decir, dentro de los principales países productores de soja, el nuestro es el que presenta, por lejos, la mayor discrepancia entre producción de riqueza y de conocimiento. China, que es el país que sigue a la Argentina en producción de soja, produce el 9% de la soja y el 14% de los artículos científicos sobre soja. La India, quinto país productor, produce el 3% de la soja y el 18% de los artículos. La Argentina produce 12 veces más soja que Canadá, pero produce menos trabajos científicos sobre ese cultivo. Este caso muestra claramente que la generación de conocimientos científicos y tecnológicos de nuestro país está muy por detrás de la de otros países.

La situación es cualitativamente similar pero cuantitativamente más alentadora en otros grandes cultivos extensivos de verano. En el caso del maíz, siempre tomando el conjunto de los siete países con mayor producción, la Argentina está quinta, con el 3,3% de la producción y está séptima en producción científica. Sin embargo, la contribución de trabajos al total (2,7%) está bastante más acorde con la producción que en el caso de la soja. Para el girasol, la

Argentina ocupa el segundo lugar en producción (22% de lo producido por los siete países más productivos) y el tercero en producción científica, con una contribución del 16,6% de los trabajos.

### *Formación de recursos humanos*

Este sistema científico agropecuario, que cuenta con tan escasos recursos y que produce escaso conocimiento en comparación con el sistema productivo, cuenta con un número significativo de investigadores: considerando los docentes de dedicación exclusiva y semi-exclusiva de las facultades de agronomía de universidades nacionales y los investigadores del INTA, el país cuenta con unos 2600 equivalentes full time dedicados a la investigación. Parecería que uno de los desafíos más importantes para el sistema es aumentar la capacidad productiva de ese número de investigadores. El sistema debe tener investigadores con mayor capacidad, que a su vez cubran más disciplinas y se extiendan entre las diversas instituciones. Esto no se logra de un día para el otro simplemente agregando dinero. Lo requiere como condición necesaria pero no es suficiente. Es preciso llevar adelante un proceso de formación de investigadores que lleva años y que requiere, como "insumo" máspreciado, investigadores con capacidad de formar a otros. Este es probablemente el principal limitante del sistema en su estado actual, lo cual debería mover el centro de atención de las políticas hacia los centros de mayor actividad, a las escuelas para graduados, y a las estrategias para obtener formación en el exterior.

¿Cómo es la oferta que proviene de las Escuelas para Graduados argentinas? Existen cinco programas de doctorado en ciencias agropecuarias categorizados por la CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria). Tres de ellos (de las Universidades Nacionales de Buenos Aires, Mar del Plata y Sur) tienen la máxima categoría (A), mientras que los otros dos (de las Universidades Nacionales de Córdoba y del Nordeste) tienen la segunda categoría (B). Existen 17 programas de maestría categorizados, asociados a las universidades mencionadas y a otras cinco. Seis de ellos están categorizados como A, cuatro como B y siete como C. Estas categorías, tanto para los doctorados como para las maestrías, se corresponden con la cantidad y calidad de la producción científica de las instituciones que llevan adelante esos programas de posgrado. Es decir, existe una gran diversidad de tamaño y calidad entre las distintas universidades que conforman el sistema, diversidad que es aun más patente si se considera que hay otra docena de universidades que tienen escuelas de grado de agronomía que no tienen carreras de posgrado o no las tienen categorizadas. En su conjunto, las tres universidades con programas de doctorado A, produjeron en el período 2001-2003 cinco doctores y 37 magister por año.

La composición actual del sistema científico y tecnológico agropecuario argentino indica que deberá hacer frente a una importante demanda de investigadores formados. Un sistema integrado por más de 2600 investigadores, cuya actividad, una vez formados, se extiende por no mucho más de 35 años, requiere al menos 75 nuevos investigadores por año para mantenerse estable. Si además se tiene en cuenta que la distribución de edades no es uniforme, sino que el sistema está envejecido, algunos cálculos gruesos predicen que en unos pocos años el sistema puede requerir más de 200 nuevos investigadores cada año solo para mantenerse a sí mismo en números estacionarios. El contraste entre esta cifra y la actual producción de doctores y magister y la gran diversidad de calidad marca un enorme desafío para que el sistema crezca en capacidad de realizar investigación de primer nivel. Las escuelas para graduados deben prepararse para enfrentarlo.

### *El futuro de la investigación sobre soja*

En el caso particular del cultivo de soja, las instituciones que contribuyen con la mayor parte de la investigación son la Universidad de Buenos Aires, el INTA (dentro del cual cumple un papel importante la Unidad Integrada de Balcarce con la Universidad Nacional de Mar del Plata), y las Universidades Nacionales de La Plata, Rosario y Córdoba. En una base de datos bibliográfica ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)) que reúne las principales revistas científicas de todo el mundo desde 1985, se encuentran solo 201 trabajos publicados sobre soja en la Argentina. Esto

significa un promedio de unos 10 trabajos por año, la cantidad que se esperaría que produjera un pequeño grupo de investigación. Además de esta información sobre producción científica de los últimos años, una mirada a las tesis de grado y posgrado sobre este cultivo brinda una idea del futuro, tanto en producción científica como en formación de recursos humanos específicamente entrenados. Contamos al momento con datos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. En los últimos 12 años, se completaron 86 trabajos finales de grado, 8 tesis de maestría, y ninguna tesis doctoral sobre este cultivo. Estos datos, particularmente los referidos a la formación de posgrado, plantean un panorama preocupante, ya que sugieren que el desfase entre la producción física del cultivo y la producción científica sobre él no será revertido en un futuro cercano.

### *Conclusión*

La Argentina posee un sistema científico agropecuario pequeño en proporción a la importancia de la actividad como generadora de recursos y divisas en el país. En comparación con países líderes de producción de ciertos cultivos, que en muchos casos no son desarrollados, la Argentina no produce ciencia en cantidad acorde con sus niveles de producción. Esto puede tener consecuencias muy negativas. Este sistema científico, que no es solo pequeño sino que además está envejecido, enfrenta el desafío de tener que renovarse casi en un 50% en unos pocos años. El proceso de renovación tiene que ser generado desde la formación de posgrado, que a su vez cuenta con un escaso número de instituciones de buen nivel y que produce un número insuficiente de graduados. Dentro de este panorama general preocupante, la soja es uno de los cultivos menos atendidos por las investigaciones y por los procesos de formación de recursos humanos.

*Nota:* Los datos de producción de cultivos y trabajos científicos sobre ellos fueron tomados del trabajo de intensificación de Virginia Bollani, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (en preparación).