

COLOMBIA : RELACIONES ENTRE LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO EN LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

César A. Falconi

En Colombia, la importancia del sector privado en la investigación agrícola ha aumentado significativamente en las últimas dos décadas. En 1991, la inversión del sector privado representó casi el 40% de la inversión total en investigación agrícola, que incrementó del 18% en 1970.

En la investigación agrícola colombiana existe una relación complementaria entre los sectores público y privado, aunque cada uno tiende a ubicarse en su propio nicho. El sector privado tiende a estar más involucrado en investigación aplicada y adaptativa orientada más a productos de exportación y además invierte principalmente en tecnología donde sus beneficios son más apropiables. Aunque también dicho sector genera tecnologías donde sus beneficios son menos apropiables cuando su participación en el mercado del producto final o de la tecnología misma es significativa.

Los sectores privado y público interactúan en Colombia a través de canales no sólo formales (contratos de investigación y certificación de insumos agrícolas) sino también informales (intercambio de información). Se espera que la relación entre ambos sectores se acreciente con las reformas institucionales recientemente establecidas por el gobierno colombiano como la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la reorganización del principal actor del sistema tecnológico, el Instituto Colombiano Agropecuario.

Este documento, basado en una encuesta a instituciones colombianas públicas y privadas de investigación agrícola conducida en Octubre de 1992, examina los tipos de investigación en cada sector, sus respectivas relaciones y sus contribuciones en el proceso de investigación. En la sección final se presentan recomendaciones a través de las cuales se puedan acrecentar las relaciones entre ambos sectores.

Los Roles del Sector Público y Privado : Un Marco Conceptual

Para algunos tipos de investigación agrícola, es necesario que el sector público actúe, ya que es muy probable que el sector privado no esté interesado. Esto sucede, como por ejemplo, en la investigación concerniente al medio ambiente, alimentos básicos y productos de bajo potencial de

exportación. Para otros tipos de investigación, el sector privado estará involucrado y no será necesario que el sector público actúe. Sin embargo, existe una área de sobreposición donde tanto el sector público como privado tienen su razón de conducir investigación. Esta acción conjunta será más

beneficiosa en casos donde las actividades de investigación sean complementarias en vez de competitivas.

Los roles de los sectores público y privado en la investigación agrícola pueden establecerse según tres factores: el tipo de investigación, la apropiación de los beneficios de la tecnología y el tamaño del mercado del producto o tecnología.

Primero, la investigación puede ser básica, estratégica, aplicada o adaptativa. El sector privado está más inclinado a conducir investigación aplicada y adaptativa por estar más cerca del mercado que la básica y estratégica. El sector público canaliza sus esfuerzos más hacia la investigación básica y estratégica o a la investigación aplicada y adaptativa donde el sector privado no encuentra atractiva su inversión.

Segundo, los beneficios de la tecnología pueden ser apropiables o no. El sector privado se concentra en desarrollar tecnologías donde puede apropiarse de los beneficios. Este es el caso de las tecnologías "incorporadas"

en los productos finales como agroquímicos, maquinaria agrícola y semillas híbridas. La investigación agronómica y el desarrollo de variedades mejoradas de libre polinización están principalmente bajo el dominio del sector público, ya que es más difícil apropiarse de las ganancias potenciales de estas innovaciones. La investigación en biotecnología por generar resultados con beneficios apropiables y no-apropiables puede ser ejecutada por ambos sectores. El establecimiento de derechos de la propiedad intelectual podría motivar al sector privado a invertir en biotecnología para la agricultura.

Tercero, el mercado esperado puede ser vasto o restringido. El sector privado invertirá en investigación sólo si el mercado esperado es lo suficientemente grande permitiéndole recuperar sus costos mediante la venta de tecnologías con beneficios apropiables. Si el mercado esperado es grande con políticas promotoras y un control del mercado, esto puede incentivar a dicho sector a invertir en tecnologías con bajo potencial de apropiación tecnológica.

La Agricultura en Colombia

La agricultura representó el 23% del producto bruto interno (PBI) de Colombia, proveyó empleo a alrededor de tres millones de personas (30% de la fuerza laboral) y contribuyó cerca de un tercio del total de exportaciones en 1991. El café es el principal producto de exportación, contribuyendo con el 21% al total de las exportaciones y el 59% de las exportaciones del sector en 1990. La contribución del café al PBI agropecuario es del 13%; otros cultivos el 41%; la producción animal el 42%; y caza y pesca el resto.

El crecimiento del PBI agropecuario ha mostrado una buena actuación durante las últimas dos décadas. Especialmente en 1991 donde el PBI creció a una tasa de 4.9% como resultado de las nuevas políticas que se han implementado con el objetivo de eliminar las distorsiones

económicas que discriminan contra la agricultura y los bienes comerciados.

Actores en la investigación agrícola

Las organizaciones involucradas en investigación agrícola pueden ser clasificadas como públicas y privadas según su propiedad, orientación comercial y fuente de recursos financieros. Así, la muestra del sector público consiste en tres institutos, dos facultades y una empresa para-estatal. La muestra del sector privado está conformada por ocho gremios de producción, tres organizaciones comerciales y cuatro organizaciones no gubernamentales. En 1991, el sector público absorbió casi el 60% de la inversión total en la investigación agrícola y el 63% de los investigadores del sistema (cuadro 1).

La Investigación en el Sector Público

La muestra del sector público está conformada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Instituto de Biotecnología y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional, la Facultad de Biología de la Universidad del Valle, el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente (INDERENA) y la Empresa Colombiana de Productos Veterinarios (Vecol).

La mayoría de la investigación pública en Colombia es realizada por el ICA, representando 85% del total de gastos de investigación pública en 1991. El ICA, que es una institución adscrita al Ministerio de Agricultura

creada en 1962, tiene el rol de contribuir al desarrollo sostenido de la agricultura y de la economía nacional a través de la generación de tecnologías modernas, transferencia de tecnología, y protección de la producción agrícola contra plagas y enfermedades.

Actualmente el ICA está implementando una re-estructuración con el objetivo de simplificar sus múltiples funciones y hacer sus operaciones más eficientes y competitivas. Así a inicios de 1993, el ICA ha separado sus responsabilidades en dos organizaciones: la primera, el ICA-Oficial que coordina la política de investigación, la prevención sanitaria y la regulación de insumos

CUADRO 1. SECTOR PUBLICO-PRIVADO EN INVESTIGACION AGRICOLA

	Público (6 entidades)	Privado (15 entidades)
Tasa Anual Crecimiento Gastos Investigación (1970-91)	2.3%	6.9%
Gastos Investigación / PBI Agrícola (1991)	0.29%	0.17%
Investigación Privada / Investigación Pública (1991)	-	59%
Investigación Privada / Investigación Total (1991)	-	38%
Recursos Humanos (1989)		
1. Ph.D.	98	18
2. M.Sc.	274	52
3. B.Sc.	357	173
TOTAL	729	243
Relación Personal Apoyo Técnico / Profesional (1980-89)	0.6	1.5
Gasto Real por Investigador (1980-91; millones pesos)	7.1	12.0

agrícolas; la segunda, la Corporación-ICA (CICA) que conduce la investigación y transferencia de tecnologías. CICA es una entidad mixta, regulada bajo el derecho privado, lo que le da una mayor flexibilidad en su organización y una mejor oportunidad para asociarse con el sector privado. La corporación recibe apoyo financiero del gobierno. Este documento examina al ICA antes de la reorganización de 1993.

En 1990 el gobierno estableció un nuevo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCT), conformado por 11 programas. Uno de los programas es el de ciencias y tecnologías agropecuarias que está formado por representantes del sector público y privado con el objetivo de coordinar la planeación y formular la política de ciencia y tecnología agropecuaria. La unidad agropecuaria del Instituto para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología (COLCIENCIAS) actúa como la secretaría técnica y administrativa del programa; es decir, es el puente entre los diferentes componentes del sistema tecnológico agropecuario. Paralelamente, el gobierno colombiano está fomentando la asociación entre las organizaciones públicas y privadas a través de la creación de fundaciones y corporaciones de investigación, como CICA.

El ICA ha conducido investigación en más de 40 productos. Sus esfuerzos de investigación pueden ser 10% básica, 15% estratégica, 50% aplicada y 25% adaptativa. El ICA principalmente se concentró en tecnologías agrónomas (45%), tales como prácticas culturales y manejo de pesticidas, y tecnologías biológicas (50%) principalmente mejoramiento genético. El 5% remanente fue destinado a tecnologías mecánicas y post-cosecha.

Las universidades concentran más sus recursos en la investigación básica y estratégica, mientras que el INDERENA y Vecol destinan cerca del 70% de sus esfuerzos a la investigación aplicada y adaptativa. El INDERENA es responsable de la investigación en recursos naturales y medio ambiente y Vecol de la producción de la vacuna contra la fiebre aftosa.

Durante su vida institucional, el ICA ha contribuido significativamente al desarrollo de nuevas tecnologías biológicas y agrónomas; por ejemplo, la liberación de 277 variedades mejoradas de 34 cultivos y el desarrollo de la vacuna contra la estomatitis vesicular.

Aunque una gran cantidad de productos están considerados en el mandato del ICA, la institución no conduce investigación en café, caña de azúcar, flores, banano y piñas. Estos productos están bajo el dominio del sector privado.

Recursos

En 1989, la investigación del sector público tenía un total de 2,765 empleados, de los cuales 729 eran investigadores. De éstos, casi el 50% tenía preparación a nivel de post-gradó. En la última década el número total de personal aumentó un 14%, debido al incremento del número de profesionales (de 380 en 1980 a 729 en 1989). Este significativo aumento se debe a los esfuerzos del ICA de fortalecer su capital humano a través de un préstamo del Banco Mundial.

A pesar de estos cambios positivos en el sector público, los investigadores migran al sector privado donde los salarios son más atractivos (los salarios del sector privado son por lo general el doble).

Durante 1985-91, las principales fuentes de financiamiento para las actividades de investigación del ICA fueron el gobierno central (55%); el préstamo del Banco Mundial para la investigación y transferencia agropecuaria (35%); recursos propios provenientes de la venta de semillas, animales, plantas y servicios de laboratorio (8%); y los ingresos provenientes de contratos nacionales e internacionales (2%).

Las otras instituciones públicas y universidades básicamente financian sus programas de investigación de las contribuciones del gobierno central. Al igual que el ICA,

la contribución por concepto de contratos nacionales e internacionales es mínima. Por otro lado, Vecol financia su programa de investigación con la venta de la vacuna de la fiebre aftosa.

En términos reales, los gastos de investigación pública mostraron una tasa anual de crecimiento del 2.3% entre 1970 y 1991. Mientras que los países de América Latina gastaron en promedio 0.8% de su PBI agrícola en investigación, Colombia gastó solamente el 0.4% en el período 1980-85. En 1991, este porcentaje fue aún menor y alcanzó 0.29%.

Interacciones con otras organizaciones

El ICA se relaciona con diversas instituciones internacionales: el Centro Internacional de la Papa (CIP) en Perú, el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) en México, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) en Colombia, el Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) en Holanda y el Centro Internacional de Oleaginosas (IRHO) en Francia. El ICA también se relaciona con centros regionales como el Pacto Andino (JUNAC) y el Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria para la Subregión Andina (PROCIANDINO), universidades americanas y gobiernos a través de sus agencias de cooperación técnica. Además, interactúan con el ICA organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD), la Fundación Ford y otras entidades

privadas como la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) y Texas Gulf. La mayoría de la investigación realizada bajo estos contratos internacionales es adaptativa y aplicada generando especialmente tecnologías no apropiables enfocadas a prácticas agronómicas y biológicas.

A nivel nacional, el ICA interactúa con varias organizaciones públicas y privadas. Las organizaciones privadas tienen con el ICA una relación legal (certificación de semillas y agroquímicos) y voluntaria a través de contratos de investigación.

La investigación, que es conducida con las organizaciones privadas comerciales, es básicamente adaptativa y la tecnología generada permite apropiarse de los beneficios, ya que el objetivo del contrato es evaluar agroquímicos, semillas híbridas y maquinaria agrícola para las compañías. A diferencia de éstas, la investigación realizada por el ICA bajo contrato de las asociaciones de productores y organizaciones no gubernamentales es aplicada y adaptativa, y se enfoca en tecnologías donde sus beneficios son menos apropiables (prácticas agronómicas, mejoramiento genético de variedades).

Con respecto a otras instituciones públicas, como la Universidad del Valle y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional, han establecido una relación limitada con el sector privado pero puntual. Sin embargo, el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional desarrolla resultados de investigación que satisfacen la demanda del sector privado.

La Investigación en el Sector Privado

Representantes de las organizaciones privadas involucradas en investigación agrícola en Colombia fueron entrevistadas con el objetivo de proveer una nueva información de la investigación del sector privado. La muestra del sector privado está compuesta de ocho gremios: la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores), el Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé), el Centro de Investigaciones de la Caña de Azúcar (Cenicaña), el Centro de Investigación de la Palma Africana (Cenipalma), la Federación Nacional de Arroceros (Fedearroz), la Federación Nacional de Cacaoteros (Fedecacao), la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (Fenalce), y la Federación Nacional de Algodoneros (Federalgodón). Asimismo, tres entidades comerciales: Cargill, Hoechst y Floramérica. Finalmente, cuatro organizaciones no gubernamentales: el Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas (CEGA), el Centro Frutícola Andino (CFA) y el Programa Colombiano para el Avance de la Investigación (PROCADI). Además se entrevistó la Corporación Nacional de Investigaciones y Fomento Forestal (CONIF) a pesar que el estudio se centró en la investigación agrícola.

El sector privado en Colombia realiza investigación en casi el 50% de los productos de los programas de investigación del sector público, especialmente del ICA. Sin embargo el sector privado enfoca su investigación en productos de exportación tradicional y no-tradicional, tales como café, azúcar, flores ornamentales, frutas tropicales, algodón y banano.

La encuesta permitió determinar que la investigación del sector privado puede ser 5% básica, 5% estratégica, 50% aplicada y 40% adaptativa. Esto es consistente con nuestra hipótesis que el sector privado está más inclinado a conducir investigación aplicada y adaptativa por estar más cerca del mercado. Sin embargo, en caso que la participación del sector privado no es suficiente el sector público debe realizar algo de la investigación aplicada y adaptativa, especialmente para la investigación de productos de bajo potencial de exportación (caña panela, ñame, fique).

El sector privado se dirige a tecnologías "incorporadas", donde las ganancias de éstas pueden ser apropiadas, tales como semillas híbridas, agroquímicos, reproducción

comercial de plantas a través de técnicas de biotecnología y el diseño de maquinaria, con énfasis en post-cosecha. Cerca del 50% de los esfuerzos del sector privado están destinados al desarrollo de tecnologías biológicas y 15% a tecnologías químicas y post-cosecha.

Las organizaciones privadas también desarrollan tecnologías en las cuales sus beneficios son difíciles de apropiar como las tecnologías agronómicas. Esto se debe a que las organizaciones privadas tienen un porcentaje substancial del mercado de los productos finales o de las tecnologías, o son capaces de mantener sus tecnologías dentro de sus organizaciones. Especialmente, los gremios de producción o asociaciones de productores cuyo principal interés de invertir en investigación depende no sólo de los términos económicos sino también del beneficio directo a sus miembros. Estos beneficios pueden ser el libre acceso (o a precio simbólico) de los resultados de la investigación y una efectiva transferencia y adopción de la tecnología generada. El sector privado considera que cerca del 35% de sus recursos son destinados al desarrollo de tecnologías agronómicas.

El establecimiento de la CICA está generando expectativas positivas por parte del sector privado por estar bajo el derecho y administración privada. Sin embargo, el sector privado aún se muestra cauteloso de invertir o de asociarse con la Corporación hasta que la re-estructuración del ICA esté completa y que los objetivos, planes y costos de la Corporación estén claramente definidos.

Algunos de los impactos de la investigación privada a nivel de finca se pueden observar a través de los siguientes resultados. Cenicafé ha desarrollado una variedad de café resistente a la roya que rinde un 20% más que la variedad infestada y se ha adoptado en 400,000 hectáreas durante los últimos cinco años; Cenicaña ha liberado una variedad de caña de azúcar que rinde un 20% más que la mayoría de las variedades cultivadas y es resistente a las razas del carbón. Fedearroz, en colaboración con el ICA y CIAT, ha proveído a los arroceros diferentes variedades de arroz que han mejorado el rendimiento significativamente de 2.5 a 4.5 tm/has durante los últimos 20 años; Floramérica, usando técnicas de biotecnología, ha aumentado el rendimiento de las flores en un 20% en cinco años; Fenalce, en colaboración con el ICA, ha desarrollado una variedad de sorgo que compete con los híbridos de las multinacionales y cubre un tercio de la tierra cultivable.

Las multinacionales como Cargill han introducido un híbrido de sorgo resistente a las enfermedades en zona húmedas y Hoechst ha liberado dos híbridos de sorgo que se desenvuelven bien en condiciones de sequía e inundaciones.

La preocupación de algunas organizaciones privadas (Cenicafé, Cenicaña, Cenipalma y Floramérica) de reducir el consumo de químicos, a través del control biológico,

tiene dos propósitos: reducir costos y proteger el medio ambiente. Por ejemplo, el desarrollo de tecnología post-cosecha, como el desmucilagador mecánico que reduce el consumo y contaminación de agua durante el beneficio del café y los sistemas de producción de caña de azúcar sin quema, pueden mejorar la competitividad y tener un impacto ecológico positivo.

Recursos

En 1989, la investigación privada contaba con un personal total de 835 empleados, de los cuales 243 eran investigadores. Es interesante notar que la relación de personal de apoyo técnico a investigadores es alrededor de 1.5, mientras que en el sector público esta relación es cerca del 0.6 en el período 1980-89.

El sector privado distribuye casi el doble de recursos por investigador que el sector público (cuadro 1). En este sentido, el investigador del sector privado tiene más recursos disponibles para realizar investigación y así una mejor oportunidad para generar resultados.

Durante el período de 1970-91, los gastos reales de investigación del sector privado crecieron a una tasa anual del 6.9%, el triple de la tasa de crecimiento del sector público. En 1991, el sector privado contribuyó casi un 40% del total de la inversión en investigación agrícola, un aumento del 18% en comparación con 1970. Aunque la contribución de la investigación del sector privado al PBI agropecuario se ha duplicado desde 1970, ésta aún permanece baja, 0.17% en 1991. Mientras que el mismo porcentaje para el sector público se ha mantenido constante desde 1970—0.30% (cuadro 1).

Las organizaciones privadas financian sus programas de investigación a través de diferentes mecanismos. Cenicafé, Fedearroz, Fedecacao y Fenalce han impuesto una cuota de fomento obligatoria en las exportaciones y al valor de la producción local de sus productos para financiar sus actividades de investigación. Los ingresos de esta cuota son recolectados y administrados por los gremios y el gobierno no tiene acción sobre ésta.

Otras organizaciones privadas como Cenicaña, Cenipalma, Federalgodón y Asocolflores financian sus programas de investigación con una cuota de fomento voluntaria. Debido a que dentro de algunas organizaciones privadas la dispersión de los productores es grande, la cuota voluntaria no es necesariamente el mecanismo apropiado para asegurar la financiación de la investigación. Así, las asociaciones de palmicultores y ganaderos están solicitando al gobierno que cambie de una cuota de fomento voluntaria a una obligatoria.

Las empresas comerciales (Cargill, Hoechst y Floramérica) financian sus programas de investigación a través de las ventas de sus productos o servicios.

Interacción con el Sector Público

Relación existente

De las 15 organizaciones privadas encuestadas, seis declararon que su relación con el ICA era limitada. Esto puede deberse a que : el ICA no conduce investigación en aquellos productos en que el sector privado tiene interés (caña de azúcar, flores, café y banano); las organizaciones privadas prefieren mantener sus tecnologías como "propiedad comercial"; algunas de las organizaciones privadas tienen suficiente recursos (humanos y financieros) para ejecutar su propia investigación.

Otra razón es porque la investigación pública no produce resultados en algunas áreas de investigación que satisfagan al sector privado. En este sentido, algunas organizaciones privadas como Cenicafe, Cenicaña y Floramérica han establecido vínculos con universidades e institutos norteamericanos para conducir investigación básica o implementar técnicas avanzadas de biotecnología.

Por otro lado, la mayoría de las organizaciones privadas que mantienen una relación limitada con el ICA están financiando proyectos de investigación específicos de algunas universidades locales. El sector privado considera que trabajar con las universidades es mas fácil por tener relaciones más cercanas con los encargados de los proyectos y por el menor costo de los proyectos.

Seis organizaciones privadas tienen sólida relación con el ICA. Esto puede explicarse debido a que : las organizaciones privadas, como Fedearroz, han establecido una relación complementaria con el sector público. Esto se debe a los objetivos claros establecidos en el contrato, el entendimiento de las ventajas comparativas de cada actor, una división de trabajo transparente entre las partes, y un producto con demanda. Por ejemplo, en la investigación en arroz el ICA y CIAT son responsables de la evaluación del germoplasma y cruzamientos mientras que Fedearroz es responsable de las pruebas regionales y de las recomendaciones agronómicas.

Debido a que algunas organizaciones privadas consideran que la investigación en ciertos productos es muy costosa, prefieren conducir la investigación en colaboración con el ICA que tiene la experiencia, la infraestructura y el personal calificado. Este es el caso de Cenipalma, Federalgodón, Fenalce y Cenicafe en cítricos cacao que también han establecido relaciones complementarias con el ICA. Por ejemplo, en algodón el ICA trabaja en el mejoramiento genético y la Federación evalúa las variedades.

Puesto que las compañías privadas consideran que el mercado de semillas está aún inmaduro, entidades como el ICA son necesarias para garantizar la calidad de las semillas. A la vez, ellas consideran que la certifica-

ción de semillas puede ser llevada a cabo por una entidad pública o privada.

Las compañías agroquímicas también tienen una buena relación con el ICA. Desde 1986, el ICA ha implementado un sistema flexible y descentralizado para la certificación de agroquímicos. Las empresas privadas de agroquímicos realizan sus propias pruebas agronómicas y el ICA conduce las pruebas de eficiencia y emite los certificados respectivos. Este proceso acelera la evaluación de los agroquímicos y genera una complementariedad entre ambos sectores.

Además la mayoría de las organizaciones privadas entrevistadas han establecido fuertes lazos con centros internacionales de investigación agrícola como el CIAT, CIMMYT e IRHO. La interacción del sector privado con estos centros es a través del intercambio de información y germoplasma, capacitación, evaluación de material genético, y servicios de asesoramiento.

Oportunidades para mejorar las interacciones

A través de las entrevistas a los ejecutivos de las organizaciones privadas se pudo determinar áreas potenciales de cooperación y mecanismos de interacción que pudieran acrecentar la relación entre los dos sectores. Además, la creación del CICA es otro factor crucial para lograr dicho propósito.

Primero, un mejor **intercambio de información** entre los sectores fortalecería su relación. Por ejemplo, Cenicaña está realizando investigación de caña de azúcar en zonas cañeras paneleras. Así, ambos institutos podrían establecer un sistema de retro-alimentación de información mediante el cual CICA pueda evaluar y adaptar las variedades de caña panela producidas por Cenicaña y ambos intercambiarían información de sus resultados. Por otro lado, Cenicafe está investigando el control de la sigatoka negra del plátano en zonas cafeteras. A su vez, el sector público está conduciendo investigación similar. Así, un intercambio de información podría mejorar la investigación, evitar duplicidad de esfuerzos y en general mejorar la relación entre ambos sectores.

Segundo, una revisión de la **regulación** del sistema de semillas podría fomentar la relación pública/privada. CICA podría concentrarse más en el desarrollo de padrones genéticos, vendiéndolos a las firmas privadas para su multiplicación, producción y comercialización. Así, ambos sectores estarían involucrados en áreas donde cada uno tiene su ventaja comparativa. Para llevar a cabo este arreglo, una revisión del marco legal del sistema de semillas sería necesaria para agilizar el acceso del germoplasma al sector privado. Además sería útil la promoción de la ley de protección varietal.

Existen varias áreas potenciales donde el mecanismo de interacción, **contrato de investigación**, puede ser promovido. Organizaciones privadas como Floramérica, Fedearroz, Fedecacao y Cenipalma podrían contratar a CICA para realizar investigación con respecto al control integrado de plagas y enfermedades y al control biológico. Los resultados de estos proyectos beneficiarían a las empresas contratantes con la reducción de sus costos y reduciría el uso de agroquímicos.

El uso de técnicas avanzadas y simples de la biotecnología parecen ser esenciales para el mejoramiento genético de varios productos. La mayoría de las organizaciones privadas han mostrado interés en estas técnicas. En particular, Cenicafé, Cenicaña y Floramérica han establecido vínculos con universidades extranjeras para implementar técnicas avanzadas de biotecnología para el mejoramiento genético de sus productos. Si CICA les puede brindar un servicio similar a un costo competitivo, entonces existiría la posibilidad de ser contratada.

Las organizaciones privadas podrían contratar con consorcios de biotecnología (por ejemplo, CICA y el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional) donde sus recursos y conocimiento de biotecnología podrían complementarse para desarrollar kits de diagnóstico vegetal y animal, y para la producción a escala industrial de bioinsecticidas y vacunas.

Fisiología vegetal podría ser otro campo en que las organizaciones privadas (Cenicaña, Fedearroz, Fedecacao, Federalgodón) podrían contratar a CICA. Los resultados de esos proyectos serían la base para investigaciones posteriores de estas organizaciones privadas.

Los **emprendimientos conjuntos (joint ventures)** también ofrecen la posibilidad de incrementar las relaciones entre ambos sectores. Actualmente el mercado internacional se ha vuelto más estricto con respecto a los efectos de los residuos químicos en los productos. Así por ejemplo, en el caso de flores de exportación que se está viendo amenazado por problemas fitosanitarios. Por lo tanto, una vinculación entre Asocolflores, Floramérica y CICA podría ser una iniciativa para atender esta nueva demanda del mercado.

La apertura comercial impone nuevos retos, como satisfacer nuevas demandas para ingresar o permanecer en el mercado internacional. Colombia tiene ventajas com-

parativas naturales en la producción de frutas y hortalizas. De esta manera, los productores y procesadores de frutas y hortalizas enfrentan el reto de ofrecer un producto según las exigencias del mercado. Tal situación debería motivar ambos sectores a incrementar sus relaciones. Las organizaciones privadas podrían realizar el análisis de mercado y CICA conducir la investigación necesaria.

Otra área potencial para establecer un emprendimiento conjunto sería la investigación contra la virosis en cítricos, donde Cenicafé podría aportar la infraestructura, la Asociación de Cultivadores de Cítricos la financiación y CICA los recursos humanos.

Productos estratégicos en la economía colombiana podrían beneficiarse de la **investigación cooperativa** entre ambos sectores. El arroz es uno de ellos al ser primordial en la dieta colombiana. Fedearroz considera que es crucial proyectar los niveles de incidencia de las razas de la piricularia.

Finalmente, la **cuota de fomento per se** no es un mecanismo de interacción pero permite vincular ambos sectores a través del financiamiento del sector privado de proyectos de investigación conducidos por el sector público. Cenipalma y el comité de cultivadores de frutas y hortalizas están planeando implementar una cuota de fomento obligatoria para financiar parte de la investigación del sector público.

COLCIENCIAS recientemente ha recibido un préstamo del Banco Inter-Americano de Desarrollo con el objetivo de fortalecer la investigación y transferencia de tecnología. Uno de los principales criterios de COLCIENCIAS para financiar proyectos es que estén conformado por actores tanto públicos como privados, lo cual es un buen mecanismo para promover interacciones entre ambos sectores. Sin embargo, hasta el momento muy pocos proyectos con participación pública y privada han sido propuestos. Posiblemente porque los componentes del sistema tecnológico no están bien informados.

Así, existen áreas potenciales donde se pueden relacionar CICA, las universidades y el sector privado, especialmente en aquellas áreas de investigación donde el sector privado tiene poco o nada de interés, como sería el caso de la investigación básica y estratégica y en algunos casos de la aplicada.

Recomendaciones

Los sectores privados y públicos interactúan a través de canales no sólo formales sino también informales. Si bien el gobierno colombiano ha realizado cambios institucionales, como la creación del CNCT y del CICA, que son la base para acrecentar la relación entre los sectores

público y privado, algunas **políticas** son sugeridas para tal propósito:

- Promover la participación de las organizaciones privadas en la planeación, evaluación y seguimiento a

todo nivel de CICA para que esté informado de las actividades de la corporación.

- Revisar el marco legal del sistema de semillas de CICA para agilizar el acceso del germoplasma al sector privado.
- Promover la aprobación de la Ley de Protección Varietal por el Ministerio de Agricultura y el sector privado para incentivar al sector privado a la investigación.
- Organizar consorcios de investigación, como el consorcio de biotecnología entre CICA y el Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional, para fortalecer sus recursos y conocimiento y así proveer servicios más competitivos al resto del sistema tecnológico.
- Promocionar más activamente proyectos con participación pública y privada por parte de COLCIENCIAS.
- Formalizar las cuotas de fomento por el Ministerio de Agricultura y las organizaciones privadas interesadas.

La colaboración entre ambos sectores puede ser también mejorada a través de la introducción o promoción de varios **mecanismos de interacción**, ya mencionados, que pueden ser implementados en áreas potenciales de cooperación identificadas. Estos mecanismos también pueden ser usados para vincular organizaciones internacionales y regionales con organizaciones de investigación nacional. Otros canales formales como consultorías de personal público a organizaciones privadas y viceversa, reuniones profesionales, publicaciones, intercambio de programas y reuniones anuales de pruebas de variedades también podrían ser considerados. Comunicación informal, como la colaboración en investigación persona a persona, es también beneficiosa y debería motivarse porque en muchos casos es la raíz para futuras relaciones formales.

El éxito de acrecentar las relaciones entre ambos sectores, que es un proceso gradual, dependerá de una mutua colaboración entre ambos sectores, de ganar la confianza de cada sector, y de la especificación de condiciones transparentes en los arreglos contractuales y de su respectivo cumplimiento.

Con respecto al autor...

César A. Falconi es investigador asociado del programa de Políticas de Investigación y Sistemas Estratégicos del ISNAR. El presente documento está basado en su reciente reporte Public - and Private - Sector Interactions in Agricultural Research in Less-Developed Countries : The Case of Colombia.

El invalorable apoyo del Director del Banco de la República, Dr. Roberto Junguito, Director de Planeación Estratégica del ICA, Dr. Luis Romano O., y del Representante del IICA-Colombia, Dr. Edgardo Moscardi en el desarrollo del estudio es ampliamente agradecida.

Acerca del ISNAR : El mandato del Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional (ISNAR) es ayudar a los países en desarrollo a mejorar los resultados de sus organizaciones y sistemas nacionales de investigación agrícola, promoviendo el establecimiento de las políticas apropiadas para la investigación agrícola, de instituciones que se dediquen a la investigación agrícola orientada a la sostenibilidad, y de una mejor administración de la investigación. El apoyo del ISNAR a la investigación nacional

busca en última instancia beneficiar a los productores y consumidores de los países en desarrollo y proteger el ambiente natural para las generaciones venideras. ISNAR, una institución autónoma sin ánimo de lucro, fue establecida en 1979 por el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAI). Empezó a funcionar en su sede de La Haya, en los Países Bajos, el 1ro de Setiembre de 1980.



Servicio Internacional para la Investigación Agrícola Nacional

Sede

Laan van Nieuw Oost Indië 133, 2593 BM La Haya, Países Bajos

Correspondencia

Apartado 93375, 2509 AJ La Haya, Países Bajos

Comunicaciones

Teléfono: (31) (70) 349-6100, Fax: (31) (70) 381-9677, Telex: 33746, Email: Dialcom (CGNET): 157:CGI601 o Internet: ISNAR@CGNET.COM