

January 2011

Las agrociencias, una escuela de pensamiento para la nueva ruralidad

Jaime Ricardo Romero Prada
Universidad de La Salle, Bogotá, revistas@lasalle.edu.co

Luis Carlos Villamil Jiménez
Universidad de La Salle, Bogotá, revistas@lasalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/ruls>

Citación recomendada

Romero Prada, J. R., y L.C. Villamil Jiménez (2011). Las agrociencias, una escuela de pensamiento para la nueva ruralidad. *Revista de la Universidad de La Salle*, (55), 67-97.

This Artículo de Revista is brought to you for free and open access by the Revistas de divulgación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Revista de la Universidad de La Salle* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Las agrociencias, una escuela de pensamiento

para la nueva ruralidad

Jaime Ricardo Romero Prada*
Luis Carlos Villamil Jiménez**

■ Resumen

La participación de la agricultura tropical en la economía constituye un foco de atención para la investigación y la formulación de políticas para el sector rural. De dicho sector se esperan las respuestas para la lucha contra el hambre, la pobreza y la búsqueda de la transformación social y productiva del país. La agricultura colombiana requiere innovaciones para los modelos económicos y productivos en los valores, las culturas y los modos de vida rural. Ciencia, tecnología e innovación que contribuyan al desarrollo humano sustentable, la apropiación de valor en las comunidades rurales y la generación de espacios para el bienestar de las generaciones futuras en el contexto de la nueva ruralidad constituyen el reto para las instituciones que se ocupan de la educación superior y la investigación. En el presente escrito, se señalan argumentos, cifras y hechos que justifican una nueva mirada a lo rural desde la generación de conocimiento, a lo tropical desde las bioeconomías y la nueva ruralidad, haciendo énfasis en las agrociencias como escuela de pensamiento y apuesta para el desarrollo científico y tecnológico para los países tropicales.

Palabras clave: desarrollo rural, agrociencias, nueva ruralidad.

* Médico veterinario. Magíster en Economía Agraria. PhD. Profesor asociado de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle, Bogotá.

** Médico veterinario. Magíster en Medicina Preventiva. PhD. Profesor asociado y decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de La Salle, Bogotá.

Introducción

En el ámbito internacional, el mundo rural en general y el sector agropecuario en particular son permanentemente objeto de análisis a escala global, regional y nacional. En el contexto colombiano es destacable cómo el papel de lo rural y la agricultura corresponden a una amalgama de lo nuevo con lo tradicional; el papel de lo rural con la tradicional participación histórica de la agricultura en la economía y la preponderancia por la seguridad y la soberanía alimentarias se complementan con las funciones en los procesos de protección y conservación del paisaje y del ambiente, el rol de lo rural como amortiguador de conflictos sociopolíticos y como escenario de nuevas dinámicas económicas, culturales y sociales.

Este cambio de roles (adaptación de los tradicionales y adición de los nuevos) constituye un reto para redibujar el papel de la generación de ciencia y tecnología rural en países tropicales y en particular en Colombia (Colciencias, 2010).

La necesidad de formulación de política apropiada para la ruralidad en países en desarrollo ha sido frecuente punto de discusión desde la academia, las organizaciones internacionales y el estado (Ellis, 1992). En el siglo XXI, la ruralidad sigue siendo un espacio estratégico de política desde el punto de vista social y económico. Sin embargo, el desarrollo de países como Colombia se ha hecho en parte a costa del mundo rural, pero dándole la espalda a esa realidad, por lo que ha quedado pendiente el desarrollo de lo agrario y de lo rural (PNUD, 2011).

Los países de América Latina y el Caribe comparten problemas comunes como los altos índices de pobreza e inequidad, sin embargo, son altamente heterogéneos en cuanto a la riqueza y características de sus recursos naturales, sus economías, valores culturales, formas de producción agrícola y explotación de la tierra, entre muchos otros aspectos (Stads y Beintema, 2009). La región se distingue de otras regiones del mundo por su alta diversidad. Por otro lado, la baja eficiencia productiva, altos índices de deterioro de los agroecosistemas y la oferta de productos con poco valor agregado al mercado mundial, son característicos de la agricultura en la mayoría de los países de la región, incluyendo a Colombia.

La generación y adopción de tecnología que apunte a la competitividad, equidad y erradicación de la pobreza son elementos comunes a los países de la región y ameritan intercambio de experiencias y constituyen espacios en los cuales la ciencia y la tecnología están llamadas a actuar de forma pronta y eficaz, para desarrollar prácticas y tecnologías innovadoras que trasciendan la productividad y competitividad, y además contribuyan a alcanzar entre otros objetivos de política, al menos los objetivos de desarrollo del milenio (Naciones Unidas, 2000; Villamil y Romero, 2011).

En ese orden de ideas, la innovación y el desarrollo tecnológico desde lo agropecuario toman sentido en la medida en que la producción de bienes y servicios impacta el territorio y el desarrollo humano sustentable, incluyente y equitativo. El enfoque del desarrollo tecnológico y la innovación exclusivamente orientada a la productividad y la competitividad se pone a prueba cuando se involucra el concepto de *desarrollo rural*. El desarrollo tecnológico debe permitir la apropiación de valor en los territorios y la construcción de espacios de bienestar para las generaciones presentes; se requiere entonces de una nueva mirada, una reflexión sobre la agricultura tropical, a través de la nueva ruralidad.

De lo tropical a la agricultura y de la agricultura a lo rural

Con frecuencia se asocia lo tropical con la megadiversidad y con la esperanza de oportunidades futuras sobre el descubrimiento de lo desconocido desde una visión urbana y romántica sobre el trópico, pues al comparar lo tropical con lo no tropical, cerca de mil millones de hectáreas en el mundo están en la zona tropical, y representan el 40% de la superficie terrestre que alberga el 45% de la población mundial, en particular, el trópico es el espacio de vida de la mayor parte de los pobres del mundo (CIA, 2011).

No obstante la riqueza natural y cultural, el rezago económico de los países tropicales es notable: mientras que en 1820 dichos países tenían un producto nacional bruto (PNB) que era equivalente al 70% de PNB de los países temperados, en 1992, la comparación dejaba una penosa proporción del 25% (Sachs, 2001). Más aún, al inicio del siglo XXI, el Banco Mundial señalaba que

de las treinta economías de más altos ingresos, únicamente 2 (Singapur y Hong Kong) se encontraban en el trópico (Sachs, 2001).

Aunque es cierta la riqueza del trópico por su biodiversidad y que desde esta se prestan servicios ambientales a la sociedad, esta zona enfrenta un profundo deterioro del capital natural (tasa de deforestación de 38% y de erosión de 23%). Las especies tropicales presentan una alta capacidad fotosintética para convertir energía solar en biomasa (56-59%), pero los sistemas de producción agrícola de la región presentan bajos índices de producción y productividad (en comparación con los países en desarrollo) y alta prevalencia de enfermedades en humanos y animales (Sachs, 2001).

Los agroecosistemas tropicales, además de su variabilidad espacial, exhiben una elevada complejidad y diversidad en sus distintos componentes (plantas, animales, suelos, microorganismos, clima, regiones, personas, comunidades, etcétera). Tal diversidad se expresa a través de sistemas mixtos de producción (agrícolas, pecuarios, acuáticos y forestales), sistemas industriales monoproducto y sistemas extensivos que soportan el desarrollo de la agricultura en vastas áreas del planeta, en las cuales la agricultura y el ambiente natural son interdependientes. Así, la diversidad biológica posee muchos roles funcionales relacionados con el soporte de ambientes saludables, con el desarrollo de medicamentos, con la investigación biomédica y con el entendimiento de fenómenos infecciosos y el desarrollo de las mejores prácticas agrícolas (Chivian y Bernstein, 2008). La expresión de la diversidad biológica se interconecta en el mundo rural con la diversidad social y cultural y la complejidad de las relaciones económicas internas ampliamente potenciadas por las dinámicas internas, la relación urbano-rural y las crecientes relaciones internacionales.

Sin embargo, la generación de conocimiento, tecnología e innovación para la agricultura tiene origen mayoritariamente en países temperados. Al seguir el modelo de transferencia de tecnología, parte del trópico se inundó de especies, modelos de producción y sistemas tecnológicos asociados con la utilización de especies poco adaptadas, y se propagó el uso de componentes tecnológicos que no se ajustan a la oferta ambiental tropical. En este escenario, la competitividad y la sostenibilidad de la agricultura desde el trópico es y será

inferior a la de países temperados, si lo que se pretende es la transferencia de la tecnología desarrollada para condiciones ecosistémicas radicalmente diferentes y condiciones culturales y socioeconómicas sin equivalencia.

Como consecuencia de lo anterior, la agricultura en el trópico es la expresión de la coexistencia de especies nativas e introducidas (generalmente originarias de países temperados), sistemas de producción complejos y culturas diversas en un contexto de múltiples conflictos sociales y económicos. Es así como desde el Grupo Consultivo de Centros Internacionales de Investigación Agropecuaria (CGIAR) se le ha prestado especial atención a la problemática; desde sus diversos centros se buscan alternativas para adaptar y aprovechar el conocimiento generado en las zonas temperadas y también tropicales.

La agricultura en el trópico representa el sustento, la sobrevivencia y la oportunidad para salir de la pobreza de los pobladores rurales (Delgado et ál., 1999). Sin embargo, al examinar los hechos desde lo rural en las zonas tropicales, la desigualdad, la pobreza y la violencia señalan que la generación de conocimiento y las políticas públicas, la revisión y ajuste de los modelos de desarrollo, la percepción y el papel otorgado desde lo urbano a lo rural y la ausencia de estrategias autónomas de desarrollo en el campo no han sido suficientes para garantizar el desarrollo de lo rural en las zonas tropicales (Sachs, 2001; PNUD, 2011).

No obstante lo anterior, en la actualidad se vislumbran economías emergentes de Asia y Latinoamérica desde las zonas tropicales. El papel de estas regiones en la provisión y demanda de alimentos, energía y materias primas se está expresando en las tasas de crecimiento, flujos de inversión y comercio, y dinámica de los tratados comerciales. Los nuevos modelos de desarrollo económico plantean a los países tropicales grandes retos y la oportunidad para la implementación de sistemas agropecuarios y agroindustriales que se ajusten a los criterios de sostenibilidad, competitividad y equidad que privilegien el desarrollo rural.

La investigación y desarrollo tecnológico para la agricultura

Es evidente que la baja productividad, sostenibilidad y competitividad de los sistemas de producción agropecuaria en Colombia requiere de investigación, innovación y desarrollo tecnológico apropiado. La complejidad de las interacciones entre los diferentes componentes de los sistemas tropicales de producción, hace necesario la aplicación de un enfoque holístico en los procesos de investigación y desarrollo tecnológico, y obliga a revisar la contribución de las diferentes ciencias y disciplinas en el entendimiento y la comprensión de las interacciones entre los componentes biofísico, socioeconómico y ambiental, en regiones y nichos específicos. Desde este enfoque se señalan tres dimensiones: a) la necesidad de fortalecer la interacción entre investigación, educación y extensión; b) la integración de investigadores de las áreas básicas (matemáticos, bioquímicos, biólogos y ecólogos), de la producción (agrónomos y veterinarios) y de las áreas sociales y económicas en los equipos de investigación, y c) la necesidad de integrar el conocimiento local, de los productores u otros actores del proceso productivo, con el conocimiento científico generado a través de la investigación.

Para desarrollar sistemas de producción ajustados a la oferta ambiental tropical, económicamente viables y social y culturalmente aceptables se requiere, entre otros elementos: mejorar el entendimiento y la comprensión del funcionamiento de los ecosistemas tropicales; interpretar interdisciplinariamente y transdisciplinariamente la multidimensionalidad de los ambientes y sistemas de producción, con sus limitantes y oportunidades, y apropiar este conocimiento en términos de áreas temáticas y líneas de investigación para la solución de problemas; profundizar en el conocimiento y la valoración de los recursos genéticos disponibles; generar capacidad científica para desarrollar y aplicar modelos de simulación y predicción que faciliten el entendimiento de las complejas interacciones en distintos niveles jerárquicos de análisis; mejorar la capacidad de acceso, generación y utilización de sistemas de información, y la formación de grupos de investigación de excelencia que interactúen a través de redes temáticas de discusión y análisis.

De otra parte, los modelos de investigación y desarrollo tecnológico prevalentes en los países tropicales han privilegiado la investigación disciplinaria, el ajuste

y la validación de tecnologías desarrolladas en zonas templadas y su aplicación al desarrollo de monocultivos que ofrecen pocas ventajas competitivas para la región tropical (cereales y granos). Mientras tanto, cultivos como frutales, hortalizas tropicales, especies perennes y forestales o sistemas integrados de producción que ofrecen un mayor potencial y valor agregado en mercados nacionales e internacionales, han recibido menor atención. Los sistemas de cultivos en rotación, asociados, mixtos (agrícola-ganaderos) y multiestrata (agroforestales), a pesar de ser los sistemas de producción comunes en los trópicos, tienen aún una baja participación en las agendas de investigación y desarrollo tecnológico. Asimismo, se desconocen las tecnologías apropiadas, desarrolladas por comunidades locales para sistemas sostenibles de producción con énfasis en especies nativas y en el manejo estratégico de los ciclos ambientales tropicales.

Es así como se resalta que el trópico es una fusión de oportunidades para la investigación en la medida en que se entienda que la complejidad es sinónimo de trópico y que parte del retraso de la agricultura tropical y de los países tropicales en su conjunto se debe a la ausencia de conocimiento para estos ecosistemas y culturas.

En ese sentido, uno de los retos principales consiste en generar o apropiarse del conocimiento científico necesario para entender la complejidad biofísica, socioeconómica y cultural del trópico; evaluar y valorizar a través del conocimiento sus recursos naturales; aprovechar en forma sostenible la variabilidad genética existente; y, al mismo tiempo, desarrollar procesos y productos de innovación tecnológica que se ajusten a la oferta ambiental tropical y a las nuevas demandas del mercado, sin desconocer el desarrollo humano.

La inversión y el talento humano para la investigación agropecuaria en Colombia

Diversos documentos de política en el país han explicitado el papel que tiene la ciencia, la tecnología y la innovación para el crecimiento económico y la reducción de inequidad (Ley 1286 de 2009, Documento Conpes 3582 de 2009, Documento Conpes 3527 de 2008).

En contraste con los planteamientos de política señalados anteriormente, la reducida inversión en ciencia, tecnología e innovación (CT+I) en Colombia es una discusión ampliamente conocida (Stads y Bientema, 2009). En este sentido, el Consejo del Programa Nacional Agropecuario de Colciencias en su plan estratégico 2011-2019, resalta cómo la inversión en CT+I, como porcentaje del PIB, alcanzó solamente el 0,5 %, situando a Colombia en un nivel muy bajo con respecto a otros países de América del Sur, como Uruguay (2%) y Brasil (1,7%) (Colciencias, 2010) (tablas 1 y 2).

Tabla 1.

Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación en algunos países seleccionados como proporción del PIB, 2007

País	Inversión en actividades de CT+I como proporción del PIB (%)
Argentina	0,61
Brasil	1,46
Canadá	1,88
Colombia	0,41
Cuba	0,72
Ecuador	0,23
España	1,27
Estados Unidos	2,66
México	0,81
Panamá	0,50
Trinidad y Tobago	0,17
Venezuela	2,69
América Latina y el Caribe	1,09

Fuente: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2010).

Tabla 2.

Análisis comparativo de indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Colombia, México, Brasil y Argentina

Variables	Colombia	México	Brasil	Argentina
Índice de desarrollo humano (2007)	0,807	0,854	0,813	0,866
Porcentaje de gasto público en educación /PIB (2006)	4,800	5,400	4,000	3,800
Porcentaje de gasto público en I+D/PIB (2007)	0,200	0,500	1,100	0,500
Gasto en I+D per cápita (US\$PPC (2007)	12,200	51,500	108	60,700
Investigadores/1.000 integrantes de la PEA (2007)	0,300	1,100	1,300	2,400
Patentes otorgadas (2007)	216	9.957	7.096	2.922
Publicaciones en SCI Search/100.000 habitantes (2007)	2.600	8	12.200	15.500

Fuente: Corpoica (2010) con base en datos estadísticos de la Unesco.

Se calcula que en el periodo comprendido entre 2003 y 2009 el gasto del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) en I+D para el sector agropecuario, representó en promedio el 0,02% del PIB y el 0,26% del PIB agropecuario (figura 1), mejorado especialmente en los años 2008-2009 (Stads y Romano, 2008). En este mismo sentido, se puede anotar que la financiación de proyectos de Colciencias para el sector agropecuario entre 2004 y 2008 representa el 7,9% del presupuesto total de cofinanciación de proyectos (Corpoica, 2010).

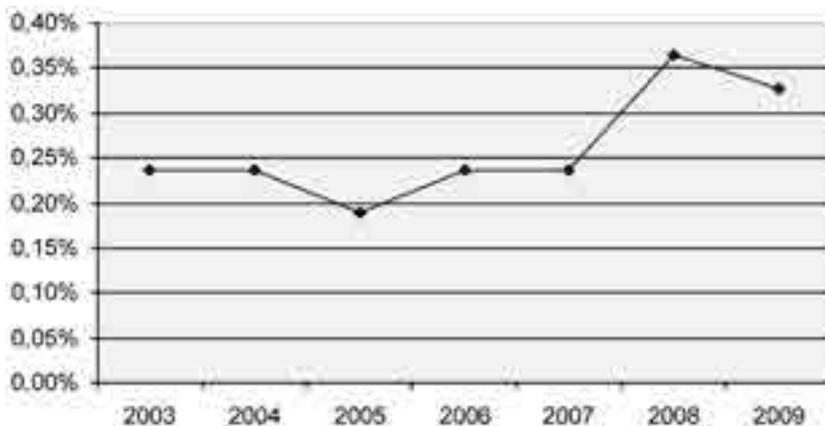


Figura 1. Proporción de la inversión en I+D para el sector agropecuario, respecto al PIB sectorial

Fuente: Corpoica (2010) con base en cifras del DANE y MADR.

En términos de recursos humanos, se calcula que en 2009 había 15.866 investigadores activos de los cuales solamente el 6,4% corresponden al sector de C+T agropecuaria, que representaban cerca del 7% de los investigadores del país en todas las áreas del conocimiento (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2010).

Asimismo, se observa que de los 4.072 grupos de investigación activos y reconocidos por Colciencias en 2010, solo 5,4% corresponden al área de conocimiento en ciencias y tecnologías agropecuarias (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2010) (tabla 3).

Tabla 3.

Participación de los grupos de investigación en ciencias y tecnologías agropecuarias reconocidos por Colciencias, según categoría, 2010

Categoría	Grupos de investigación 2010	Grupos de investigación en C+T agropecuaria 2010	Participación (%)
AI	187	16	8,5
A	256	15	5,9
B	652	30	4,6
C	933	62	6,6
D	2.044	96	4,6
Total	4.072	219	5,4

Fuente: elaborado por Corpoica (2010) con base en Colciencias.

Los anteriores indicadores permiten señalar el abrumador rezago de la CT+I, reconociendo las deficiencias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología colombiano, frente al cual el sector agropecuario es particularmente frágil. Es probable que esta condición particular de la CT+I agropecuaria sea en parte corresponsable del atraso tecnológico y las dificultades para superar los problemas de competitividad y de insostenibilidad de varias de las agrocadenas y sistemas de producción agropecuarios del país (Corpoica, 2010).

La investigación agropecuaria en Colombia

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria está constituido por instituciones públicas y privadas y una serie de documentación que incluye normas, programas y políticas, entre otros. Colciencias tiene el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (PNCTA), el cual es coordinado por el Consejo del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (CPNCTA), compuesto a su vez por el ministro de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) o su delegado, por el director de Colciencias o su delegado, por el director del Departamento Nacional de Planeación (DNP) o su delegado, por el gerente general del Instituto Colombiano Agropecuario

(ICA) o su delegado, por el director del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) o su delegado, por tres investigadores, por tres miembros del sector universitario y cuatro miembros del sector productivo. La Secretaría Técnica y Administrativa del Consejo es ejercida en forma compartida por Colciencias y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

Los programas y proyectos son ejecutados por centros de investigación, universidades, asociaciones y empresas. Dentro de los centros de investigación se encuentra la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), la Corporación Nacional de Investigación Forestal (Conif), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi), el Instituto de Investigaciones en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)¹ y varios centros de investigación por producto (CENI) como Cenicafé, Cenicaña, Cenipalma y Ceniflores. Dentro de las universidades que hacen investigación agropecuaria las hay públicas y privadas y de carácter nacional y departamental (Corpoica, 2010).

El Plan Estratégico del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria 2011-2019 (Colciencias, 2010) plantea la necesidad de realizar una investigación contextualizada en el ámbito regional y, para ello, establece cinco ejes de trabajo:

1. Gestión de la cadena de suministro
2. Cultura de la investigación para la agricultura familiar y empresarial
3. Sectores de talla mundial: oportunidades de mercado
4. Investigación en sistemas productivos tropicales
5. Seguridad y soberanía alimentaria

En coherencia con los ejes, el Plan establece cinco objetivos estratégicos:

¹ El CIAT como centro internacional con sede en Colombia, desarrolla investigaciones específicas para varios sistemas productivos de interés nacional.

1. Optimizar la gestión de la cadena de suministro en el sector agropecuario.
2. Incrementar la competitividad y promover el desarrollo de la agricultura familiar y empresarial mediante la incorporación de CT+I.
3. Articular oportunidades de mercado con las capacidades científicas y tecnológicas para el desarrollo de sectores de talla mundial.
4. Desarrollar y validar conocimiento apropiado para las condiciones sociales, ambientales y económicas de la zona intertropical.
5. Contribuir al incremento de la calidad, cantidad, variedad y a la inocuidad de los alimentos disponibles para la población colombiana.

Sobre la base de lo anterior Colciencias (2010) fijó las líneas de acción y las estrategias para cada uno de los objetivos definiendo las prioridades de financiamiento para la siguiente década. En la actualidad, Corpoica está completando un inventario de las capacidades y desarrollos de la investigación agropecuaria en Colombia desde la visión de cadenas de producto y estableciendo una agenda de investigación nacional dentro de la cual se involucre la demanda, la oferta, las capacidades y la necesidad de trabajar localmente para el desarrollo regional y en alianzas estratégicas.

La cooperación intersectorial y la interdisciplinariedad constituyen ahora una prioridad y una nueva mirada hacia la nueva ruralidad; el factor diferenciador si se quiere progresar en el desarrollo rural tropical.

La nueva ruralidad: esperanza para el desarrollo y reto para la política y el desarrollo tecnológico

Las estadísticas de los sectores urbano y rural en el mundo colocan de relieve el papel de los países menos desarrollados como albergue en valores absolutos la población rural (3.115 millones de un total de 3.422 millones en 2010) con dominancia de Asia (Naciones Unidas, 2011), pero también la dinámica de la relación urbano-rural de la población mundial (tabla 4).

Tabla 4.

Porcentaje de población urbana sobre el total de acuerdo con regiones en los años 1950, 1990 y 2010

Región	1950	1990	2010
Mundial	28,83	42,62	52,37
Países más desarrollados	52,58	70,75	75,16
Países menos desarrollados	17,61	34,83	45,08
Europa	51,27	69,81	72,78
Latinoamérica y el Caribe	41,38	70,32	79,63

Fuente: elaboración propia basada en datos de la División de Población del DESA de Naciones Unidas (2011).

En términos relativos y absolutos, llama la atención como Europa, comparativamente con Latinoamérica y el Caribe, tiene un porcentaje de urbanización menor y alberga más población rural (Naciones Unidas, 2011). Sin embargo, el mundo rural en Latinoamérica y el Caribe tiene estándares de desarrollo similares a los que tenía Europa en los años cincuenta (LCES y FAO, 2003).

La realidad en Europa y la conceptualización de lo rural se modificó en los últimos sesenta años. La estructura de la tenencia de tierra, la productividad, las condiciones de bienestar y la relación con lo urbano tuvo profundos cambios que se debieron especialmente a la existencia de una política agraria común, la demanda laboral para el desarrollo urbano, la inversión en las zonas rurales y la tasa de crecimiento poblacional bajo (LCES y FAO, 2003).

Aunque en América Latina también se han dado grandes transformaciones en el mundo rural con impactos de tipo territorial (cambios en la valoración de los espacios rurales), ocupacional (cambio en el peso relativo de las diversas actividades) y cultural (cambio en los patrones de conocimiento y en los valores de las poblaciones rurales). La ruralidad de hoy contempla más complejidad de actividades: a) agropecuarias modernas ligadas a la agroindustria; b) actividades no agrícolas ligadas a la residencia, al ocio, la entretención, actividades de pequeña industria, la prestación de servicios, agroturismo, provisión de energía;

y c) nuevas actividades agropecuarias ligadas a nichos especializados del mercado (Llambí, 1995; Berdegué et ál., 2001). Pero igualmente, en el mundo rural coexisten sistemas productivos mixtos convencionales, campesinos y en modernización (Echeverri y Rivero, 2002). La agricultura mundial sufrió una transición en las dinámicas de sus sistemas agroalimentarios, pasando de un escenario basado en recursos a otro basado en el desarrollo científico y tecnológico, pero también se ha modificado la concepción de lo rural y su relación con el mundo urbano (Moseley, 2003).

Es así como la visión de lo rural se ha venido transformando. Especialistas latinoamericanos han acotado el término *nueva ruralidad*, haciendo referencia a una nueva relación espacial y del desarrollo rural. En general, la nueva ruralidad es una forma de concebir el espacio y el desarrollo regional bajo una dimensión territorial en oposición a la sectorial primaria y extractiva, con desarrollos de funciones y servicios generados por la agricultura más allá de la unidad productiva, el desarrollo de la agricultura urbana y periurbana y la consolidación de las agrópolis, la complementariedad de la agricultura con la industria, la integración de lo local a los mercados y procesos de globalización, el potencial económico de la agricultura, visualizado mediante sus activos territoriales relacionados con la geografía, la historia y la cultura.

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2000), a inicios del siglo XXI, planteó los fundamentos básicos de la nueva ruralidad, a saber: el desarrollo humano como centro del desarrollo, el fortalecimiento de la democracia y la ciudadanía, el crecimiento económico con equidad, la sostenibilidad del desarrollo y el desarrollo rural sostenible y el capital social como sustento de las estrategias de desarrollo. Esta nueva visión de la ruralidad incluso cuestiona la definición estadística de las zonas rurales que según los planteamientos oficiales señalarían que en Colombia aproximadamente el 25% de la población sería campesina, mientras que el *Informe nacional de desarrollo humano* plantea una cifra del 32%, y de 75,5% para los municipios predominantemente rurales (PNUD, 2011).

En esta nueva visión de la ruralidad, la sustentabilidad del desarrollo territorial se concibe más allá de la preservación ambiental productiva y tecnológica con

el desarrollo de escenarios alternativos como agricultura ecológica, agricultura de precisión y bioenergías alternativas, dando paso a la noción de *sustentabilidad* en la racionalidad de una construcción del tejido social y del desarrollo integral del ser humano.

La *nueva ruralidad* es la expresión epistemológica latinoamericana coherente con el concepto de *multifuncionalidad* de la agricultura desarrollado en Europa (Bonnal et ál., 2003), categorías que sustentan cómo la agricultura es más que un sector primario extractivo que produce materias primas para la agroindustria y la alimentación, siendo fuente de biodiversidad, riqueza cultural y social, amortiguador sociopolítico, entre otros. La construcción de la nueva ruralidad exige la existencia de políticas públicas y la aplicación de conocimientos a la realidad social, económica y cultural en los niveles local y regional.

Esta realidad, llamada *nueva ruralidad*, significa que las políticas y programas de desarrollo rural no podrán tratar exitosamente los problemas de lo rural si se recurre tan solo a miradas sectoriales y con un exclusivo énfasis productivista. Solamente mediante programas que consideren la multiactividad asociada con la ruralidad y la integralidad de las acciones, podrán tener un impacto para mejorar las condiciones de vida de la mayoría de los habitantes rurales. Esta concepción de lo rural, que hace explícito el desacuerdo con la discriminación y trato inequitativo que se tiene para lo rural, exige una nueva visión de la política, el desarrollo rural y el desarrollo tecnológico. Entender la multifuncionalidad de lo rural constituye simultáneamente esperanza y oportunidades para una nueva visión de país y una relación de dependencia creciente entre lo urbano y lo rural en la cual la investigación y el desarrollo tecnológico también deben ser repensados.

La construcción de bioeconomías locales apuesta para la nueva ruralidad

La bioeconomía es el conjunto de actividades económicas relacionadas con la invención, desarrollo, producción y uso de productos y procesos biológicos. En otras palabras, una economía que captura el valor de los biorecursos y los procesos biológicos para producir mejoramiento de la salud, y crecimiento y desarrollo sostenible (OECD, 2009).

El concepto original de *bioeconomía* ha sido la expresión de la biotecnología para generar valor y construir espacios económicos desde las ciencias de la vida y los recursos biológicos. Los países más desarrollados son los que han puesto en práctica este enfoque, más del 70% de las firmas y emprendimientos bioeconómicos se concentran en Estados Unidos y la Unión Europea, y claramente la OECD ha planteado una política para hacer aún más extensivos estos adelantos.

Todos los países del mundo, especialmente las economías en desarrollo, se enfrentan a múltiples problemas y desafíos ambientales, sociales y económicos que, por un lado, limitan el crecimiento sustentable, y de otro, se configuran como barreras sociales, económicas y ambientales, que aún sin respuestas desde las altas tecnologías, producen el continuo fracaso de las débiles políticas definidas y diseñadas para mejorar el bienestar de la población y su nivel de vida.

La acelerada destrucción del medio ambiente por la escasa conciencia pública de la importancia de preservar nuestros frágiles ecosistemas, la despiadada arremetida sobre recursos naturales abocados a desaparecer, y el fenómeno incontrolable del impacto devastador del cambio climático, cambio producto de causas naturales y de la creciente contaminación en todos los niveles ecosistémicos, hasta el punto de producirse la paradójica situación de tener más del 70% del planeta cubierto de aguas marinas y, al mismo tiempo, ver cómo desaparecen las fuentes de agua dulce y se incrementa la expansión de la desertización en el planeta.

Desde la bioeconomía se destaca que las biotecnologías del siglo XXI son, en parte, la respuesta a los problemas señalados en los párrafos anteriores, solucionando directamente, o contribuyendo a la solución de la creciente escasez de alimentos, frenando y recuperando ecosistemas sobreexplotados, encontrando alternativas terapéuticas ante la rápida aparición de nuevas enfermedades emergentes y su resistencia a los medicamentos producto de una investigación y desarrollo cada vez más costoso, y generando tecnologías que nos permitan utilizar la creciente cantidad de residuos agroindustriales, produciendo de esta forma nuevos conceptos tecnológicos como es el caso concreto de las biorrefinerías complejas. Estas aplicaciones de las biotecnologías a la industria, la salud

y la producción primaria, donde sus bases científicas son, entre otras, el conocimiento avanzado de los complejos procesos celulares y su ingeniería, el uso de la biomasa para sustituir infinidad de compuestos químicos petrosintéticos, y la aplicación integrada de estas a los diferentes sectores económicos define el concepto y el surgimiento de las bioeconomías a escala global.

En general, la bioeconomía convencionalmente usa el conocimiento biotecnológico más avanzado y los recursos renovables para producir un amplio abanico de productos y procesos. La bioeconomía moderna tuvo sus orígenes con los primeros usos de microorganismos recombinantes a principios de los años ochenta. En las bioeconomías, el proceso innovativo propiamente definido de la revolución biotecnológica, la invención, desarrollo, producción y el mercadeo y comercialización y la utilización de productos y procesos biológicos, necesariamente agrega valor a todas las cadenas agroindustriales y agroalimentarias, mejorando la salud poblacional, incrementando la productividad agropecuaria e industrial y garantizando la sustentabilidad de los ecosistemas, y, de esta forma, contribuye sustancialmente al progreso socioeconómico de nuestras naciones, siempre y cuando se cuente con agendas políticas orientadas a estos fines.

Hasta la fecha se destacan múltiples aplicaciones de la biotecnología, de manera general, se destaca cómo ha contribuido a la salud y la nutrición a través de técnicas para la reproducción y la regeneración, y la producción de fármacos, biológicos, productos nutraceúticos y biosensores; en la agricultura, desde el uso de la clonación, pasando por la bioagricultura y el desarrollo de organismos genéticamente modificados en la industria, con el desarrollo de bioenergías, ingeniería de enzimas y bioplásticos, y, claramente, para el ambiente en cuanto a recuperación y medición de efectos ambientales.

El trópico y, en particular, el mundo rural tropical constituyen un potencial usuario de los desarrollos bioeconómicos, en la medida que estos pretenden solucionar problemas sociales y económicos con base en recursos biológicos y biotecnológicos. Este planteamiento de bioeconomías busca la construcción de espacios económicos y de generación de valores regionales y locales con base en los conocimientos biológicos a través de la innovación. En ese sentido, aun-

que la biotecnología tiene un lugar de privilegio en el proceso de innovación para la construcción de bioeconomías, la definición de lo rural y la agricultura tropical per se constituyen el sustento de construcción de bioeconomías altamente competitivas y que trasciendan en el bienestar del ser humano.

Las agrociencias, propuesta de desarrollo tecnológico

En los últimos años, la relación entre la sociedad y la naturaleza ha recibido un escrutinio crítico por parte de las ciencias biológicas y sociales. La mayor atención ha sido puesta sobre las formas heterogéneas en que la naturaleza y la sociedad convergen hacia procesos de producción, regulación, representación y consumo. Mientras las ciencias sociales enfatizan en los diferentes espacios rurales, las ciencias biológicas focalizan esta relación en el recurso natural y en los aspectos ambientales de estos espacios, más que en la forma como la naturaleza se conecta con la economía rural, la sociedad, la cultura, la política y las estructuras de gobernabilidad de orden regional y local.

Convencionalmente la agricultura incluye la producción agrícola (con plantas) y pecuaria (con animales); esta concepción primarizada de la producción se ha complementado con la silvicultura (con árboles) y la acuicultura (especies acuáticas). Así pues, mayormente el desarrollo científico y tecnológico desde las ciencias agropecuarias se ha concentrado en el entendimiento de las especies animales y vegetales; su biología y expresión en términos productivos; y, complementariamente, la evaluación y la búsqueda de soluciones a problemas que reducen su potencial productivo. Entre estos problemas se resalta el estudio de factores externos (generalmente patógenos) los cuales por la vía de la enfermedad reducen el potencial productivo de esas especies. Eventualmente, pero con más frecuencia en las especies vegetales, el entendimiento de los procesos productivos y de enfermedad se han estudiado en poblaciones.

Sobre la base de ese conocimiento disciplinar y sustentado especialmente en *commodities*, se han desarrollado mecanismos de transferencia tecnológica. Estos desarrollos tecnológicos representan con frecuencia paquetes intensivos en capital, importados o parcialmente adaptados de países estacionales. Tal como se señaló anteriormente, las particularidades del trópico y los vacíos de

conocimiento respecto a la adaptación de desarrollos tecnológicos foráneos a condiciones tropicales sustentan los postulados de “baja productividad y, por ende, baja competitividad”, los cuales constituyen una de las justificaciones más frecuentes para la investigación y la generación de conocimiento desde las ciencias agropecuarias, donde los problemas de productividad se estudian desde la disciplina como limitantes de la productividad o la salud en individuos y poblaciones.

Desde el ámbito académico, las ciencias agropecuarias generalmente agrupan al conjunto de profesiones que intervienen en el mundo rural desde lo productivo, con la extensión de asuntos urbanos más frecuentemente abordados por la medicina veterinaria de animales de compañía y la salud pública. Coherentemente, la investigación de las ciencias agropecuarias corresponde a una visión profesional soportada en las ciencias biológicas y acompañadas por la bioestadística y el diseño experimental. Por otro lado, las ciencias económicas y sociales han incursionado en las problemáticas del mundo rural desde la aplicación de la economía agrícola y agraria, la sociología rural y los agronegocios; eventualmente, los profesionales de las ciencias agropecuarias están incursionando en tales asuntos. Es evidente el inicio de un enfoque interdisciplinar para la investigación.

Los cambios en el orden económico mundial, los problemas globales, la globalización y la reconstrucción de la visión de la agricultura y el mundo rural confieren nuevos retos a la investigación. Temáticas transversales como el cambio climático, la pobreza, la inequidad, la sostenibilidad ambiental, la competitividad, el desarrollo regional, entre otros, desafían la aproximación investigativa clásica disciplinar de las ciencias agropecuarias. En ese sentido, Lichtfouse et ál. (2010) señalan la emergencia y preeminencia de temáticas de investigación como las agrociencias, los biocombustibles, los OGM, la agricultura de la conservación, la sociología, la agricultura urbana, la orgánica y la biodiversidad, entre otros temas.

En el contexto tropical, el concepto de *agrociencias* se emplea como sinónimo de ciencias agropecuarias, se destacan varias revistas internacionales indexadas que hacen énfasis en las agrociencias —*Revista Agrociencia* (mexicana), fundada

en 1966; *Agrociencias*, de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República Oriental del Uruguay; *Agroscience Journal*, revista especializada en agricultura tropical, alimentación ambiente y extensión de la Universidad de Nigeria—.

Las *agrociencias* como concepto se han posicionado desde la industria, se destaca el papel de la transnacional Dow Agrosciences. El desarrollo conceptual de la agrociencia desde la industria, constituye una aplicación práctica de la investigación y la innovación. La industria desde las ciencias biológicas está innovando en la creación de productos y servicios para incrementar la productividad agropecuaria, expresada en desarrollos de nuevas variedades, pesticidas y su aplicación en el control de enfermedades (en contextos amigables con el ambiente), respondiendo al reto de alimentar a una población mundial creciente. *The Scientist Journal* ha relevado como Dow Agrosciences, con este enfoque de innovación y desarrollo, está entre las diez mejores empresas en el tema de las ciencias de la vida (Waters, 2011); igualmente se destaca la creciente inversión en investigación y la demanda en ascenso de investigadores para las agrociencias (*Chemical Week*, 2010).

En contraste con la acepción académica de las ciencias agropecuarias como una aplicación de las ciencias biológicas al campo, la industria ha posicionado el concepto de *agrociencias* que autónomamente desde la biología (presente en el mundo rural aplicando la biotecnología, la química, la biología y la ingeniería genética) generan desarrollos en la industria para el mundo rural, sin interactuar con las ciencias agropecuarias (Lindel y Scherkenbeckb, 2005; *Nature*, 2006; Davison, 2010).

Esta visión industrial de la agrociencia (Porter, 2006) contrasta el concepto de *agrociencia* al presentar la integración entre el conocimiento local, el conocimiento en agrociencias, el desarrollo humano y la seguridad alimentaria en el contexto tropical de Tanzania. Se resalta cómo el enfoque multidisciplinar para solucionar problemáticas complejas, el entendimiento del entorno y el conocimiento local tiene potencialidades alrededor de las agrociencias. Porter (2006) resalta cómo el aprendizaje sobre las fallas del pasado de la estrategia convencional en ciencias agropecuarias y transferencia tecnológica, llevó a procesos de inseguridad alimentaria y cómo los desarrollos de las agrociencias, es decir,

innovaciones contextualizadas en el trópico, potencialmente pueden generar cambios sostenibles para el futuro.

Por todo lo anterior, *agrocencias* corresponde a una denominación que desarrollada inicialmente por la industria, está tomando rápidamente espacio en el mundo de la academia. Las *agrocencias* son la expresión de las ciencias básicas, pasando por la biotecnología y las ciencias agropecuarias, para dar soluciones a problemas concretos del mundo rural a través de innovaciones que incorporan elementos sociales, culturales y económicos.

En este contexto, las *agrocencias* más que un concepto corresponden a una definición o área de conocimiento. *Agrocencias* es la expresión de la investigación que desde la riqueza biológica del mundo rural se traduce en desarrollo económico y social para contextos específicos. En otras palabras, es la traducción de la investigación en innovación para el mundo rural tropical que se debe expresar a través de bioeconomías.

Al integrar los conceptos presentados sobre agricultura tropical, nueva ruralidad, innovación y bioeconomías en las bioeconomías altamente competitivas, *agrocencias* es la integración entre las ciencias biológicas y las ciencias del agro y su relación con el entorno social y económico a través de una visión sistémica y transdisciplinaria que integra la investigación con procesos de desarrollo tecnológico que permitan acelerar la innovación y generar cadenas de valor, para la solución de las problemáticas de la agricultura tropical y el mundo rural.

La constitución de bioeconomías reconoce el gran potencial que tienen regiones, países y grupos de países para consolidar desde la base biológica, una competitividad social y económica sustentable (OECD, 2009). Las *agrocencias* como integración y expresión sistémica de las ciencias naturales, las ciencias biológicas, las ciencias económicas y sociales con las ciencias del agro, son la expresión práctica de una visión transdisciplinaria de la generación de conocimiento para la complejidad. En este escenario se encadena la investigación con procesos de desarrollo tecnológico y se acelera la innovación en las cadenas de valor, para dar solución a las problemáticas de la agricultura. Las *agrocencias* en este contexto constituyen en sí mismas un avance en el pensamiento

y en las instituciones hacia la multidisciplinariedad, y una forma distintiva de los desarrollos intelectuales y sociales, que reconocen el papel estratégico del recurso natural moldeando las formas de producción agrícola, su vinculación con el mercado y las expectativas de los consumidores, centradas en el desarrollo humano y en lo local.

Las agrociencias se distinguen de las ciencias agropecuarias en la medida en que sustentadas en diferentes áreas de las ciencias biológicas y sociales, mediante investigaciones multidisciplinarias, se dan respuestas desde el agro a problemas complejos, trascendiendo la visión disciplinar o particionada del entendimiento de la producción o la enfermedad desde el enfoque del producto o *commodity*.

En otras palabras, las agrociencias constituyen la expresión de la investigación modo II (Gibbons et ál., 1994) en el contexto de la nueva ruralidad, para nuestro caso, en la solución de las problemáticas de los países tropicales.

Hacia una escuela de investigación en agrociencias

Como se ha señalado desde hace ya varias décadas, el mundo experimenta cambios globales con implicaciones profundas para la agricultura de la región. El contexto socioeconómico global se reacomoda con bloques geopolíticos que colapsan y otros que emergen, con nuevos gigantes económicos que surgen, y con cambios ambientales que afectan todas las actividades humanas. El mundo se ha conectado gracias a la revolución de las comunicaciones, y sufre cambios demográficos profundos: países que envejecen, migraciones masivas y cambios en la distribución del ingreso que afectan la demanda global de bienes y servicios. El orden económico mundial se está modificando, llama la atención el peso de economías emergentes del sudeste asiático que se consolidan como las potencias mundiales por encima de las tradicionales economías occidentales del hemisferio norte.

La agricultura global, regional y nacional no escapa a los impactos de estos cambios. Hay consenso en que los sistemas de innovación deberán cambiar hoy para adaptarse y responder a la agricultura del futuro. En su estudio sobre escenarios de futuro para la agricultura en América Latina y el Caribe, Puentes

(2009) describe varios mundos posibles (mercados, políticos, fragmentados, transformados o colapsados) y tres escenarios determinados por la magnitud de expresión de seis variables críticas para la agricultura: 1) cambios climáticos, 2) cambios en la situación energética, 3) cambios en el comercio global, 4) cambios en el estado de los recursos naturales, 5) progresos tecnológicos y 6) crisis alimentaria. La manera como estas variables críticas sean abordadas, puede determinar el tipo de mundo en el cual ocurra la agricultura colombiana del futuro, siendo la CT+I crítica para definir la manera como se responda a estos retos.

Teniendo en cuenta la importancia social, económica y ambiental del mundo rural y el rezago del SNCTI agropecuaria en términos de inversión y formación de talento humano, es evidente la necesidad de contar con nuevas ofertas de programas para la formación de investigadores. La generación de conocimiento innovador es puesta a prueba por la complejidad de los problemas del mundo rural tropical y es claro que su solución trasciende las alternativas tecnológicas que apunten a la eficiencia para producir, transformar y comercializar bienes agropecuarios (*commodities*) reclamando enfoques multidisciplinares propositivos.

En ese sentido, la competitividad y sostenibilidad de la agricultura colombiana y de otros países tropicales requiere de innovaciones que van más allá de los cambios institucionales y tecnológicos, e incluyen visiones con modificaciones profundas, no solo de los modelos económicos y productivos, sino también en los valores, las culturas y los modos de vida rural. Las metas de sustentabilidad deben ser promovidas desde la base, y la esfera de acción del Gobierno es fundamentalmente local. Tanto el sector público como el privado y las organizaciones de la sociedad civil, deben actuar frecuentemente en alianzas —mundo transformado, según Puentes (2009)—. Este es un escenario donde coexisten el creciente cambio tecnológico, la innovación y las expresiones de la nueva ruralidad para lo cual se requieren nuevos investigadores.

De forma consecuente con las necesidades de desarrollo de lo rural, la deficiente cantidad de investigadores para el agro y la baja inversión en investigación se destaca la necesidad de contar con investigadores para la nueva ruralidad desde las agrocencias. De esta manera, se requiere la formación de investigadores que tenga las competencias, las capacidades, la actitud, el

compromiso y la decisión de generación de conocimiento de manera independiente y profesional, pero trabajando en equipo para responder a la sociedad mediante la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación que tenga en cuenta: a) una tendencia universal hacia modelos de colaboración para el intercambio de conocimientos y reducción de los costos de la investigación, b) modelos integradores para crear y mantener mercados, c) la visión de re-crear nuevas oportunidades de negocio, d) el papel de las pequeñas y medianas empresas en la producción primaria y en la industria, e) el reconocimiento de nuevos roles del mundo rural y de los recursos biológicos y sociales, f) la oferta de doctores orientados a participar en procesos empresariales de innovación tanto de los procesos productivos como de aquellos relativos a las tecnologías blandas de las empresas y de desarrollo social y ambiental de corte regional.

Las agrociencias en el contexto de la Universidad de La Salle

El pensamiento lasallista ha realizado reflexiones, sobre todo en lo que tiene relación con la necesidad de mantener una adecuada articulación entre todo lo positivo de una cultura promovida por una tendencia histórica y su necesario arraigo en las culturas locales para un enriquecimiento mutuo. También en la necesidad de valorar la globalización más en sus aspectos educativos y de avance del conocimiento, que en la simple integración de los mercados.

La innovación es propia del modelo pedagógico y del pensamiento lasallista, haciendo parte de los valores fundamentales y principios pedagógicos de las Escuelas de los Hermanos Cristianos. San Juan Bautista de La Salle es recordado en la historia de la pedagogía por lo que algunos (Hengemulle, s/f) han denominado su *realismo pedagógico*. Con esta denominación se hace referencia no tanto a una posición epistemológica, sino a la actitud de observación de las necesidades educativas de su momento histórico y a la disposición para buscarles respuestas de la mejor calidad. Si atendemos a esta actitud pedagógica, una adecuada conceptualización para los posgrados de la Universidad de La Salle, desde la óptica del pensamiento lasallista actual, y en la perspectiva del siglo que se acaba de iniciar, es la de identificar los desafíos académicos y educativos más significativos de nuestra época, a saber:

- El incremento de la pobreza, la exclusión y las nuevas vulnerabilidades humanas que se padecen en el planeta. Ante esto el pensamiento lasallista reconoce el reto de responder desde sus universidades con propuestas alternativas de desarrollo humano integral, por medio de “islas de creatividad” (Rodríguez, 2002).
- Las crecientes y nuevas necesidades educativas, en razón de la anterior situación, de las nuevas tendencias informáticas y del denominado ascenso de la sociedad del conocimiento. Estas necesidades comprometen a las instituciones de educación lasallista con el adecuado desarrollo de la investigación y de su infraestructura tecnológica, y con el desarrollo de una epistemología adecuada que permita el mejor aprovechamiento de esta en favor del desarrollo del pensamiento y de la cultura.

Es en ese contexto, la innovación se hace crítica y, por ende, el modo de investigar y el tipo de investigadores con que cuenta una sociedad. La innovación es finalmente la expresión de la investigación “modo 2”, donde el objetivo de investigación no es exclusivamente la producción de ciencia que por pertinencia puede dividirse en básica, aplicada, estratégica, entre otros. El “modo 2” de investigación como resultado de la producción de conocimiento en las sociedades modernas, relevando el contexto de aplicación, los problemas complejos, la transdisciplinariedad, heterogeneidad y diversidad, responsabilidad social y control de calidad (Gibbons et ál., 1994; Universidad de La Salle, 2008a).

El marco institucional de la Universidad de La Salle guarda estrecha relación con la presente propuesta. Es de esta manera que su política institucional enmarcada en el Proyecto Educativo Universitario Lasallista (PEUL) (Universidad de La Salle, 2007) hace explícito la visión, según la cual, seremos distinguidos por la sociedad por nuestra capacidad de:

- Formación de profesionales con sensibilidad y responsabilidad social
- El aporte al desarrollo humano integral y sustentable
- El compromiso con la democratización del conocimiento

- La generación de conocimiento que transforme las estructuras de la sociedad colombiana

Así pues, la formación de generadores de conocimiento y la generación de conocimiento hace parte de la esencia de la universidad. El Sistema de Investigación Universitario Lasallista (SIUL) (Universidad de La Salle, 2008b) postula privilegiar el “modo 2” de investigación y el enfoque formativo lasallista (Universidad de La Salle, 2008b) que explicita la transformación de una “universidad que enseña a una universidad que aprende porque investiga”.

Más aún, el programa corresponde y es consecuencia de la institucionalidad de la universidad al punto de que el Plan Institucional de Desarrollo (PID) 2010-2015 (Universidad de La Salle, 2009) define el posicionamiento estratégico de la siguiente manera:

La Universidad de La Salle busca posicionarse por su capacidad de articular el desarrollo humano integral y sustentable con la ciencia, la tecnología, la innovación y el humanismo para promover la dignidad humana, la lucha contra la pobreza, la equidad, y la transformación social y productiva. Así, dirigirá preferencialmente su quehacer investigativo y de intervención social al desarrollo regional y rural del país, privilegiando el desarrollo agropecuario como sector estratégico, y a la participación en los procesos de formación para la democracia y de fortalecimiento del tejido social en el ámbito local.

El camino por recorrer es amplio, tendrá que comenzar por la formación de investigadores (maestros y doctores) en agrociencias, teniendo en cuenta su planteamiento filosófico, el enfoque metodológico.

La apuesta por lo rural en el trópico desde esta propuesta es dominada por un pensamiento hacia la nueva ruralidad que hace explícito relaciones diferentes entre lo urbano y lo rural, entre la ciencia y el desarrollo humano, entre lo local y lo global, donde la articulación de la investigación alrededor de la bioeconomía y la innovación, sea de manera deliberada una apuesta política de visión de modelo alternativo de desarrollo científico y tecnológico para países tropicales, en donde la competitividad de la agricultura se basa en el conocimiento gene-

rado desde lo biológico, en un contexto social y económico local, pero con un impacto global.

La consolidación de las agrociencias para la nueva ruralidad como una expresión de la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad que debe involucrar diferentes tipos de actores desde la academia, el Gobierno, la industria, la sociedad urbana y, en especial, el poblador rural, es un reto que se debe abordar desde la Universidad a través de sus funciones básicas de docencia, investigación y extensión.

Agradecimiento

Al grupo de trabajo de profesores de la Universidad de La Salle y profesionales de Corpoica que trabajaron en las reflexiones y el documento base de propuesta de Doctorado en Agrociencias de la Universidad de La Salle.

Bibliografía

- Beintema, N. y Stads, G. (2010). *Public Agricultural R&D Investments and Capacities in Developing Countries. Recent Evidence for 2000 and Beyond*. Note prepared for the Global Conference on Agricultural Research for Development (GCARD). Montpellier, marzo 27-30, 2010.
- Berdegúe, J., Reardon, T. y Escobar, G. (2001). The Increasing Importance of Nonagricultural Rural Employment and Income. Chapter 6. En: Rubén Echeverría (ed.). *Development of Rural Economies in Latin America and the Caribbean*. Washington: Inter-American Development Bank.
- Bonnal, P., Bosc, P., Díaz, J. y Losch, B. (2003). Multifuncionalidad de la agricultura y "nueva ruralidad". ¿Reestructuración de las políticas públicas a la hora de la globalización? En: *Seminario Internacional El Mundo Rural: Transformaciones y Perspectivas a la luz de la Nueva Ruralidad*. Bogotá: Universidad Javeriana, Clasco, Redcapa.
- Central Intelligence Agency (CIA). (2011). *Factbook*. Recuperado de www.cia.gov.
- Chemical Week. (2010). Dow Agrosiences Expands Research Capacity. *Chemical Week*, marzo 8-15.
- Chivian, E. y Berstein, A. (2008). *Sustaining Life: how Human Health depends on Biodiversity*. Nueva York: Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

- ty-United Nations Development Programme-United Nations Environment Programme/The World Conservation Union/Oxford University Press.
- Colciencias. (2010). *Plan Estratégico Programa Nacional de Ciencia y Tecnologías Agropecuarias 2011-2019*. Documento aprobado en diciembre.
- Corpoica. (2010). *Rol de Corpoica en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología agropecuaria*. Documento de discusión, diciembre.
- Colombia. (2009). Ley 1286 de 2009. Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones.
- Davison, J. (2010). GM plants: Science, politics and EC regulations. *Plant Science*, 178: 94-98.
- Delgado, C., Rosegran, M., Steinfeld, H., Ehui, S. y Courbois, C. (1999). *Livestock to 2020. The Next Food Revolution. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 27*. IFPRI, FAO, ILRI, Washington.
- Departamento Nacional de Planeación. (2009). *Política Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación*. Documento Conpes 3582.
- Departamento Nacional de Planeación. (2009). *Política Nacional de Competitividad y Productividad*. Documento CONPES 3527.
- Echeverri, R. y Ribero, M. (2002). *Nueva ruralidad visión del territorio en América Latina y el Caribe*. IICA 208 pg.
- Ellis, F. (1992). *Agricultural Policies in developing Countries*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotony, H., Schwarzman, S., Scot, P. y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. Londres: AGE.
- Hengemulle, E. (s/f). *La Salle, una lectura de lecturas. El patrono de los educadores en la historia de la educación*. Canosas: Centro Universitario de La Salle.
- IICA. (2000). *Nueva ruralidad*. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-Dirección de Desarrollo Rural Sostenible.
- LCES y FAO. (2003). *La nueva ruralidad en Europa y su importancia para América Latina*. Unidad Regional de Desarrollo Agrícola y Rural Sostenible (LCSES)-Banco Mundial/ Dirección del Centro de Inversiones (TCI)-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- Lichtfouse, E., Hamelin, M., Navarrete, M., Debaeke, P. y Agnès, H. (2010). Emerging agrosience. *Agron. Sustain. Dev.*, 30, 1-10.
- Lindell, S. y Scherkenbeck, J. (2005). Prospects for Combinatorial Chemistry in the Agrosiences. *Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening*, 8, 555-562.
- Llambí, L. (1995). Reestructuraciones mundiales de la agricultura y la alimentación: el papel de las transnacionales y los grandes Estados. *Agroalimentaria*, 1: 61-71.
- Moseley, M. (2003). *Rural Development. Principles and Practices*. Londres: SAGE.
- Naciones Unidas (2000). *La cumbre del milenio. Objetivos, metas e indicadores. Guía del secretario general*. ANEXO A/56/326, septiembre.
- Naciones Unidas (2011). *World Urbanization Prospect the 2009 y 2010 Revision*. United Nations-Department of Economic and Social Affairs-Population Division. Recuperado de <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>.
- Nature. (2006). The Farmyard Drug Store. *Business Nature*, 443 (7), septiembre.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2010). Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2010. Recuperado de [www. http://ocyt.org.co](http://ocyt.org.co).
- OECD. (2009). *The Bioeconomy to 2030: designing a Policy Agenda*. Organization for Economic Co-Operation and Development.
- PNUD. (2011). *Informe nacional de desarrollo humano 2011. Colombia rural. Razones para la esperanza. Resumen ejecutivo*. Bogotá: Programa Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Porter, P. (2006). *Challenging Nature. Local Knowledge, Agrosience and Food Security in Tanga Region*. Chicago y Londres: Tanzania. University of Chicago Press.
- Puentes, R. (2009). Tres escenarios 2020 para la agricultura en América Latina y el Caribe. Documento preparado para Fontagro, agosto.
- Rodríguez, A. (2002). El rostro del hermano hoy. En: *Ecosalle*, 7: 15.
- Sachs, J. (2001). *Tropical Underdevelopment*. National Bureau of Economic Research. Harvard University. Working Paper. 8119.
- Stads, G.-J. y Beintema, N. (2009). *Public Agricultural Research in Latin America and The Caribbean. Investment and Capacity Trends. ASTI Synthesis Report*. Washington: ASTI/IFPR/BID.

- Stads, G.-J. y Beintema, N. (2009). *Public Agricultural Research in Latin America and The Caribbean. Investment and Capacity Trends. ASTI Synthesis Report*. Washington: ASTI/IFPR/BID.
- Stads, G. y Romano, L. (2008). Indicadores de ciencia y tecnología agrícola. *ASTI Cuaderno de País*, 39. Recuperado de http://www.asti.cgiar.org/pdf/Colombia_CB39_Sp.pdf.
- Universidad de La Salle. (2008a). El enfoque formativo lasallista (EFL). Acuerdo No. 007. Universidad de La Salle, mayo.
- Universidad de La Salle. (2008b). Sistema de Investigación Universitario Lasallista (SIUL). Colección Documentos Institucionales No 27. Mayo de 2008.
- Universidad de La Salle. (2007). Proyecto Educativo Universitario Lasallista. Acuerdo 007 del CSU.
- Universidad de la Salle. (2009). Plan Institucional de Desarrollo 2010-2015. Colección Documentos Institucionales 35, septiembre.
- Villamil, L. y Romero, J. (2011). Los objetivos de desarrollo del milenio (ODM) de las Naciones Unidas: ¿en dónde estamos y para dónde vamos? Fuente de inspiración para priorizar las labores desde la academia. *Revista Lasallista de Investigación*, 8 (1): 126-135, enero-junio.
- Waters, H. (2011). Best places to Work Industry. *The Scientist*, 25 (5): 43, mayo.