

La institucionalidad para la investigación agrícola en el marco de la cooperación regional y de la integración en América Latina

Roberto Martínez Nogueira

Director de Grupo CEO y Presidente de FORGES.
Universidad de Buenos Aires (Argentina)

Resumen

En la segunda mitad del siglo XX se produce en los países de América Latina y el Caribe una verdadera explosión de arreglos institucionales en materia de investigación agrícola. Como resultado, hoy se dispone de una infraestructura científica y tecnológica con una importante trayectoria, conformada por instituciones y mecanismos con diferente grado de articulación, consolidación y colaboración recíproca. A esa infraestructura, que tiene su expresión en los sistemas nacionales de investigación y en múltiples mecanismos regionales, se vuelcan importantes recursos y sus contribuciones al desarrollo han sido significativas. Esta infraestructura debe hacer frente a los desafíos de una agricultura que se está transformando por la operación conjunta de diversos factores. La reformulación del papel del Estado, la creciente activación de la sociedad civil y el despliegue de la iniciativa local han replanteado las distribuciones de funciones, las modalidades de financiamiento y las contribuciones sociales de los mecanismos establecidos. Además, la capacidad de estos países para participar en el desarrollo de los conocimientos y para hacer uso de las posibilidades abiertas por la ciencia y la tecnología dependen en gran medida de la actualización de sus mecanismos institucionales. El trabajo afirma la necesidad de realizar esfuerzos para mejorar la eficiencia del sistema regional, revisando la localización, tamaño, número y competencias de los mecanismos existentes, redefiniéndose las especializaciones funcionales y las diferenciaciones espaciales de estos mecanismos, tanto nacionales como regionales. Se subraya el importante papel de la cooperación internacional en alentar la construcción de capacidades, la articulación de los actores, la mejor asignación de recursos, una más fácil internalización de los productos de la investigación y un mayor aporte a la integración entre países.

1. Introducción

En la segunda mitad del siglo XX se produce en los países de América Latina y el Caribe una verdadera explosión de arreglos institucionales en materia de investigación agrícola. Como resultado, hoy se dispone de una infraestructura científica y tecnológica con una importante trayectoria, conformada por instituciones y mecanismos con diferente grado de articulación, consolidación y colaboración recíproca. A esa infraestructura se vuelcan importantes recursos y sus contribuciones al desarrollo han sido significativas¹.

Los países de América Latina y el Caribe han iniciado un proceso de creciente cooperación recíproca y de integración que permitirá avanzar en un mejor aprovechamiento de esa infraestructura construida durante décadas. El propósito de este documento es suministrar insumos para la reflexión sobre los senderos que conduzcan a la profundización de ese proceso. Es por ello que se adopta una mirada que pretende abarcar al conjunto de la infraestructura institucional de manera de identificar algunas de las oportunidades abiertas y sugerir líneas estratégicas para su aprovechamiento.

Aquella infraestructura institucional tiene su expresión en los sistemas nacionales de investigación y en múltiples mecanismos regionales. Ambos niveles se desarrollaron con cierta simultaneidad, en relación permanente, con contribuciones mutuas y, también, con tensiones varias y recurrentes. Los atributos que cada uno de ellos adquirió no fueron independientes de las circunstancias atravesadas por ambos, con determinaciones recíprocas y con riesgos comunes.

Frente a los nuevos escenarios, la revisión necesaria debe estar dirigida a construir círculos virtuosos en esas relaciones que permitan dejar de lado propensiones compartidas que pueden resultar en ineficiencias múltiples, expectativas frustradas y desaprovechamiento de las capacidades acumuladas. El análisis de los sistemas nacionales de investigación que se presenta en primer lugar pretende, por consiguiente, suministrar elementos de juicio que contribuyan a esclarecer las problemáticas de los mecanismos regionales y a identificar los roles que éstos deben desempeñar. En la conclusión se exponen algunos criterios de diseño que deberían ser utilizados en esa revisión.

¹ Una estimación hace ascender los recursos volcados a estas actividades a la suma de \$ 1.200 millones de dólares (E. Moscardi, Reunión de Foragro, México, 2000). La infraestructura institucional abarca 100 organizaciones con mas de 7000 técnicos y científicos Una estimación de los recursos movilizados en el ámbito regional y por los Centros Internacionales llega a los \$ 75 millones de dólares.

2. La necesidad de revisión

La infraestructura institucional en materia científica y tecnológica debe hacer frente a los desafíos de una agricultura que se está transformando por la operación conjunta de diversos factores. Los sistemas económicos y sociales han sido sometidos a procesos de reestructuración profundos, acompañados por impactos sobre valores, instituciones y comportamientos. La apertura comercial, la creciente interdependencia entre mercados de productos y financieros y la reestructuración de los actores y de los encadenamientos agroalimentarios hacen que la problemática de la competitividad se exprese de manera inédita, con resonancias críticas para la vida rural y la agricultura.

Dicha infraestructura debe adecuarse, además, a los cambios producidos en el contexto internacional de la investigación agrícola y a la emergencia de un nuevo paradigma que modificó el escenario científico y tecnológico. El desarrollo de tecnologías con bases radicalmente diferentes a las que produjeron la llamada "revolución verde", en las que la biotecnología juega un papel central, se suma a la creciente privatización de los conocimientos. Los acuerdos sobre biodiversidad y recursos genéticos y los regímenes de propiedad intelectual plantean un nuevo marco normativo. Nuevas preocupaciones por la preservación de los recursos y por la equidad social, intergeneracional y espacial, van unidas a la multiplicación de sujetos sociales con crecientes demandas sobre la producción y el uso de tecnologías.

La reformulación del papel del Estado, la creciente activación de la sociedad civil y el despliegue de la iniciativa local en el marco de una mayor descentralización en las decisiones públicas, junto a los procesos de privatización y desregulación, han replanteado las distribuciones de funciones, las modalidades de financiamiento y las contribuciones sociales de los mecanismos establecidos. Por otra parte, los viejos esquemas organizacionales cerrados, jerárquicos y centralizados han demostrado su incapacidad para operar con efectividad en situaciones con bruscos cambios en los conocimientos y en los paradigmas tecnológicos, para atender las especificidades situacionales y para promover la convergencia de múltiples agentes tras propósitos compartidos, tal como lo requiere la problemática actual de la agricultura.

Todo ello hace que los mecanismos institucionales y las modalidades tradicionales de cooperación deban ser revisados para que sus aportes se actualicen y ganen en relevancia, eficiencia y pertinencia. Está afirmada la convicción de que los objetivos de aumentar la producción, acrecentar la productividad, preservar los recursos y contribuir a consolidar una mayor equidad sólo podrán ser alcanzados si se logra promover en forma sistemática la innovación y aprovechar las economías de escala y las ventajas de la especialización. Por consiguiente, es preciso insistir en la necesidad de diseñar estrategias institucionales que hagan

uso de las complementariedades entre sistemas nacionales y de las articulaciones con el sistema internacional.

3. Los sistemas nacionales de investigación

No puede realizarse un análisis de la institucionalidad regional sin una referencia primera a los sistemas nacionales, pues son ellos los que constituyen los actores centrales para la efectiva disponibilidad de tecnologías por parte de los productores. Sus atributos, capacidades y los papeles que deben desempeñar son a la vez condicionantes y determinantes de los arreglos regionales y de los contenidos y orientaciones de las acciones de cooperación que puedan emprenderse.

Ese análisis debe partir del reconocimiento primero de la complejidad y heterogeneidad de esa infraestructura institucional para la investigación agrícola.. La diversidad y multiplicidad de entidades que la integran, así como de las relaciones entre ellas, son considerables. Por cierto, la situación difiere entre países y subregiones, con heterogeneidades importantes en materia de actividades, capacidades, recursos y logros. Cuestiones vinculadas a la escala productiva, a la importancia de la problemática rural en las economías nacionales, a la inserción de la agricultura en el comercio internacional, a la organización social de la producción y al contexto político-institucional de cada país explican esas diferencias.

3.1. La lógica institucional del desarrollo de los INIAs

Los Institutos Nacionales de Investigación Agrícola (INIAs) constituyen el núcleo fundante y central de los sistemas nacionales. Estas organizaciones tienen naturalezas e historias semejantes, expresión de la operación de un cierto isomorfismo institucional. A pesar de las diferencias señaladas, los INIAs poseen características relativamente compartidas, habiendo atravesado por análogos ciclos de vida. Un análisis de estos ciclos permite identificar una lógica de desarrollo institucional que responde a una dinámica evolutiva que ha dado lugar a configuraciones de elementos que presentan una cierta coherencia recíproca. Así, pueden postularse asociaciones significativas entre situaciones contextuales, concepciones predominantes sobre la investigación y la transferencia, estrategias sustantivas adoptadas, paradigmas institucionales y modelos de organización y de gestión (Martínez Nogueira, 1996). El anexo 1 presenta un cuadro descriptivo de ese ciclo de vida transitado por los INIAs.

Esta lógica de desarrollo institucional está impulsada por la complejización de la institucionalidad y por una maduración en la conceptualización. De una visión

fuertemente ligada al instituto estatal de investigaciones, se avanzó hacia una concepción centrada en la noción de sistema institucional para la investigación y la transferencia, tributaria a su vez de la aspiración de constituir sistemas de innovación. Un avance que puede anticiparse como objetivo a alcanzar es el tránsito de estos sistemas de dimensión nacional al nivel regional con mayor inserción en los mecanismos globales.

Por cierto, esta dinámica evolutiva de ninguna manera implica afirmar un tránsito común, o que el tránsito entre etapas del ciclo suponga el necesario o conveniente abandono los elementos predominantes en las anteriores. Lo que se pretende ilustrar es cómo los cambios en el contexto y en las concepciones predominantes generan nuevas demandas y provocan nuevas respuestas que pueden acumularse y no sustituirse. Esa acumulación, a su vez, desencadena crisis en los INIAs por la superación u obsolescencia de sus capacidades institucionales, por el predominio de inercias organizacionales, por estrangulamientos presupuestarios o por carencias en los recursos científicos o tecnológicos necesarios para hacer frente a los nuevos escenarios. La integración regional y la cooperación internacional son medios para superar algunos de estos problemas al permitir la especialización, el acceso de nuevos conocimientos y una mayor eficiencia en la investigación.

3.2. Las tendencias en el desarrollo actual de los INIAs

En el marco las tendencias evolutivas a que se hizo referencia, los INIAs de la región deben adaptarse a nuevas condiciones estructurales y en los mercados de tecnología. Por sus consecuencias para el desarrollo de los sistemas nacionales y para la cooperación y la integración entre ellos, son particularmente importantes los cambios que se describen en el cuadro 1 y que se consideran en las secciones siguientes.

Cuadro 1

Cuestiones	Situación de partida	Tendencias
Actores de la investigación y la transferencia	Monopolio de los INIAs	Pluralidad institucional
Patrón de gestión de la investigación	Integración vertical: Centros Internacionales - INIAs	Gestión asociada
Competencias	Claridad de mandato: investigación adaptativa y transferencia	Diversificación de cometidos: pobreza, sostenibilidad, cadenas
Demandas de desarrollo institucional sobre los INIAs	Etapas de instalación, consolidación y deterioro	Reconstrucción institucional
Paradigma tecnológico	Bienes públicos	Bienes públicos globales, Bienes club, Apropiación del conocimiento
Foco de la construcción institucional	Instituto estatal	Sistema Nacional de Investigación y Desarrollo Sistema de innovación

a. Los actores de la investigación y la transferencia: del monopolio a la pluralidad institucional

En las últimas décadas se ha producido una complejización de la realidad social de la agricultura, con nuevos actores participando en las actividades de investigación y transferencia y en la prestación de servicios. Se ha pasado de una situación de casi monopolio por parte de los INIAs, a otra de multiplicidad de ofertas. Las organizaciones de productores y las ONGs han ganado en protagonismo y se han insertado en los procesos de formulación e implementación de políticas de investigación y transferencia. A su vez, en algunos países han surgido fundaciones de investigación con aportes privados y de la cooperación internacional. A esos actores deben sumarse los centros universitarios, de creciente relevancia por los nuevos insumos científicos para el desarrollo tecnológico, los institutos de investigación especializados, grupos técnicos privados y las empresas que a través de la provisión de insumos se constituyen en vehículos para el cambio técnico.

Simultáneamente, se ha superado la visión simplista del proceso innovativo, asentándose la convicción de que la tasa y la intensidad del cambio técnico no sólo depende de la oferta de tecnologías. El éxito de las innovaciones suele estar condicionado por otras innovaciones complementarias, por el aprendizaje que la acompañe y por la generación de externalidades que puedan ser aprovechadas al interior de redes de actores. Es decir, el cambio técnico está asociado a la existencia de verdaderos "sistemas de innovación" que permiten articular la oferta con la demanda de tecnologías y que, para actuar con efectividad, requieren contribuciones de otros sectores y calidad en las instituciones.

b. La conducción de la investigación: de la jerarquía a la gestión asociada y en red

Junto a esta emergente pluralidad institucional se han desarrollado redes de relaciones que se fueron densificando a través de diversos tipos de acuerdos asociativos de colaboración, creándose relaciones funcionales y contractuales entre actores con capacidades y necesidades complementarias. En esas redes los INIAs contribuyeron con su liderazgo histórico fundado en sus capacidades científicas y en sus articulaciones internacionales.

Los INIAs han avanzado en la realización de investigaciones financiadas por empresas u organizaciones de productores, se han abierto a una creciente participación de las ONGs en los proyectos de investigación en finca y en la transferencia de tecnología. A su vez, en materia de transferencia es cada vez más importante el papel de los proveedores de insumos y de grupos técnicos privados. Todo ello ha modificado sustancialmente el modelo original de gestión de la investigación y de la transferencia, con tensiones significativas con las modalidades organizacionales tradicionales.

Este proceso de gestión asociada de la investigación y de la transferencia, aun incipiente y de baja consolidación en muchos países, debe profundizarse. Así, los programas con empresas privadas, si bien promisorios, todavía no tienen ni el número ni la dimensión que sería esperable en función de necesidades y posibilidades. En su ejecución han quedado de manifiesto problemas de adecuación entre el modelo organizacional establecido y los requerimientos de operación con la empresa privada (Cap, 1997). Los nuevos mecanismos para el aprovisionamiento de tecnologías, como es el caso de los proveedores de insumos, se han desarrollado en forma independiente de la institucionalidad pública, con escasas o inexistentes relaciones. Las universidades, con algunas excepciones de importancia, no se han integrado satisfactoriamente a los sistemas nacionales.

c. Las responsabilidades: de la claridad del mandato a la diversificación de cometidos

Los INIAs integraron un sistema vertical de división del trabajo en el plano internacional. Su función básica fue transferir tecnologías desde los países desarrollados a través de modos organizacionales también verticales y cerrados en los que los centros internacionales tenían como papel la articulación entre investigación básica y aplicada y producían tecnologías. Los INIAs, orientados hacia el crecimiento de la producción y la productividad a través de la investigación adaptativa y la transferencia de tecnología al productor, generaban bienes públicos, siendo a la vez la expresión de una concepción particular del desarrollo nacional y agrícola.

Con posterioridad, la problemática tecnológica fue ganando en complejidad, con crecientes responsabilidades adjudicadas a los INIAs. Se les reclamó contribuciones a la lucha contra la pobreza, una atención mayor a la conservación y manejo de recursos y una participación directa en la implementación de programas de desarrollo social y local. Tuvieron que responder a los requerimientos de sistemas de producción mejor adaptados ambientalmente y al desarrollo de tecnologías de bajo impacto, haciendo uso de la diversidad genética, el control biológico, prácticas de agricultura orgánica, etc.. Fueron sumando competencias para atender a problemas tecnológicos de la poscosecha, del procesamiento y la comercialización. Se introdujeron así en un mundo diferente al de las commodities, como es el de los productos con creciente diferenciación, con estándares de calidad y elevados y mercados selectivos. Cuestiones como la bioseguridad y la seguridad alimentaria debieron ser incorporadas a sus programas.

Estas nuevas competencias determinaron que los INIAs tuvieran nuevos interlocutores, requirieron la disponibilidad nuevas capacidades y los hizo más atentos a las racionalidades y dinámicas de dinámicas actores y mercados. Pero a la vez esta ampliación de competencias contribuyó a sobreexigir recursos ya de por sí extremadamente reducidos, a desdibujar el perfil de los INIAs y a hacer más difusos los resultados e impactos de sus actividades.

d. La importancia relativa de los INIAs: de la consolidación a la necesidad de reconstrucción institucional

Los INIAs han atravesado durante las dos últimas décadas una crisis compleja precipitada en forma conjunta por los cambios en la agricultura, las políticas de ajuste y los procesos de redefinición de las funciones del estado. Esa crisis se puso de manifiesto en una identidad cuestionada, presupuestos disminuidos y recursos humanos deteriorados. La caída relativa en el financiamiento público no ha sido compensada por nuevas fuentes de recursos provenientes del sector privado. El resultado neto fue que el esfuerzo tecnológico fue insuficiente en circunstancias en que los nuevos escenarios demandaban incrementos sustanciales en la inversión y en la construcción de capacidades. Consecuencia de ello también es que el énfasis puesto sobre el crecimiento de los sistemas nacionales haya girado hacia una mayor atención a la más eficiente utilización de la infraestructura de investigación (Byerlee y Traxler, 1997)

Frente a estos procesos de deterioro, algunas pocas experiencias de reorientación institucional han procurado generar respuestas adecuadas a las nuevas demandas. Si bien algunos institutos han reformulado su naturaleza jurídica y sus estructuras, apelado a nuevas modalidades de financiamiento y se han hecho más receptivos a las demandas de los productores, persiste sin cambios fundamentales el patrón básico de los institutos públicos de investigación y desarrollo.

En algunos países, este deterioro institucional se dio simultáneamente a procesos de incorporación tecnológica de importancia, dramatizando la pérdida de relevancia de los INIAs y el "desenganche" entre los conocimientos producidos por los INIAs y las tecnologías disponibles.. Esta contradicción puso de manifiesto la existencia de posibilidades de aprovechamiento adicional (spill-in) de algunas tecnologías disponibles, así como la operación de nuevas condiciones institucionales y de operación de los mercados tecnológicos que hicieron posible ese aprovechamiento (Trigo y Piñeiro, 2002, Maredia et.al, 1999).

e. El cambio del paradigma tecnológico: de los bienes públicos a la apropiación del conocimiento

Los sistemas nacionales surgieron cuando la innovación estaba fundada sobre conocimientos vinculados a la genética y avances en materia química y mecánica vinculados a la producción que tenían el carácter de bienes públicos. En la nueva situación de "agricultura del conocimiento", son otros los campos que asumen la vanguardia del dinamismo tecnológico: biotecnología, agroecología, informática, etc., con condiciones para la apropiación privada del conocimiento. En algunos de estos campos, la investigación requiere inversiones considerables en recursos humanos y movilización de cuantiosos recursos financieros, así como marcos regulatorios y derechos de propiedad. Esa agricultura está también basada en la convergencia de conocimientos científicos de diversas disciplinas, el aprendizaje local y de la recuperación de los saberes de los productores para incrementar la

eficiencia bioeconómica de ecosistemas integrados (Chaparro, 2000). Las problemáticas de producción y diseminación pasan a tener, por lo tanto, atributos muy diferentes a los tradicionales por la naturaleza de los actores participantes.

Para los institutos de investigación, la nueva situación plantea también nuevos desafíos por los límites borrosos entre los bienes públicos y los bienes privados, así como la identificación de los llamados "bienes club", es decir, aquellos en que su consumo no entraña rivalidades pero en los que las externalidades generadas son bajas. Mientras que los bienes públicos constituyeron el objeto central de las actividades del sistema internacional y de los INIAs, su participación relativa en la oferta tecnológica, se está reduciendo por la creciente importancia de los derechos de propiedad intelectual y la disponibilidad de las capacidades científicas que demandan las nuevas tecnologías. Esto imponen restricciones y límites a los modos de operar habitual y a las ventajas compartivas hasta aquí acumuladas por los INIAs². Por su parte, la identificación de aquellas tecnologías que se acercan por su carácter al tipo de "bienes club" (o semipúblicos) permiten avanzar en esquemas de costo compartido o de financiamiento a través de los aportes de los usuarios³.

f. La construcción del sistema: del instituto estatal al sistema de innovación

La noción de sistema remite a distintos planos. Constituye un recurso analítico para la delimitación de la realidad, en este caso del conjunto de organizaciones vinculadas a la investigación y transferencia agropecuaria. Tiene a su vez un carácter descriptivo, refiriéndose a las unidades que integran ese conjunto y sus relaciones recíprocas. Por fin, es una noción normativa, que refleja una aspiración de interacción, convergencia y acumulación de productos y resultados.

Desde la primera perspectiva, puede afirmarse que ese sistema ha crecido en el stock de las organizaciones vinculadas a esta problemática. En términos descriptivos, ese universo organizacional ha visto aumentar la diversidad de las actividades realizadas y las interacciones entre sus integrantes. En cuanto a la convergencia de acciones, a su integración en función de orientaciones relativamente compartidas y a la efectiva complementariedad de los esfuerzos, ese sistema aun tiene por delante etapas muy importantes de estructuración y consolidación.

² Entre los cambios estructurales a señalar están: la expansión de los mercados para las empresas productoras de tecnologías a nivel global, la creciente importancia de tecnologías apropiables, el impacto de la biotecnología sobre las economías de escala y scope, el papel dominante de las empresas privadas en la investigación básica y el desarrollo de los derechos de propiedad intelectual para estas tecnologías (Trigo y Piñeiro, 2002).

³ Por bien semipúblico se entiende aquel que, a pesar de satisfacer el criterio de libre accesibilidad propio de un bien público, presenta por lo menos, una de las siguientes características distintivas: a) su usufructo efectivo genera flujos de beneficios fuertemente concentrados, o b) los costos de transacción asociados con la adecuación a las necesidades de los usuarios superan al costo marginal de su provisión por oferentes institucionales de servicios tecnológicos (Cap, 1997)

La conformación de estos Sistemas Nacionales de Investigación Agrícola (SNIAS) es, por lo tanto, una aspiración. Lo existente se ha ido conformando sin diseño ni siguiendo un sendero definido, llenando vacíos verticales entre las instancias de internalización de los conocimientos resultantes de la investigación básica y estratégica y la incorporación de las tecnologías por el productor. En la mayoría de los países no existe la coordinación, división del trabajo y orientación compartida que definiría en realidad un sistema de investigación. Constituyen en general conglomerados organizacionales, con relaciones débiles entre sus componentes. Son el resultado de la acumulación de diferentes procesos de expansión: en los actores, en las conceptualizaciones, en los temas, en las competencias. Todo ello ha llevado a redundancias en las funciones desempeñadas, ambigüedades con respecto a las definiciones de rol de las distintas organizaciones y pérdidas de eficiencia agregada.

No obstante, no pueden dejarse de lado logros importantes en materia de articulaciones locales y nacionales. La existencia de esfuerzos mancomunados entre instituciones públicas y privadas está conduciendo a la formación de "redes de innovación" que ponen de manifiesto el aprovechamiento de "spillovers" de las contribuciones de cada institución, un crecimiento de la legitimidad de la problemática y la construcción paulatina de una "comunidad de políticas". Se observa así una proliferación de arreglos asociativos, con comportamientos de colaboración que sustituyen históricas relaciones de competencia, así como la apertura de distintos mecanismos de diálogo y de participación de stakeholders en los procesos institucionales.

3.3. Las tareas por delante

Si bien el modelo institucional de origen ha sido superado, estos hechos, muy significativos por cierto, no han llegado a alterar sustancialmente la matriz organizacional de la investigación agrícola, su patrón funcional y el modelo de financiamiento preexistente. Los INIAs preservan sus perfiles básicos, pero presentan una realidad institucional que difiere significativamente de la originaria por la pluralidad de competencias atribuidas y por la multiplicidad de programas referidos a distintos tipos de investigación, rubros y áreas geográficas que deben implementar al mismo tiempo que la crisis de financiamiento se ha instalado de manera que parece ser definitiva.

Las nuevas temáticas, las diversas modalidades de asociación con otros actores y los desarrollos en materia de producción y comercialización de conocimientos hacen que las viejas estructuras estén desbordadas, no respondan con flexibilidad y atiendan de manera imperfecta las complejidades de los factores extratecnológicos involucrados. Por otra parte, el carácter locacionalmente específico de algunas tecnologías y la apropiabilidad privada de otras plantean requerimientos de organización y gestión muy distintos a los establecidos. Se manifiestan así carencias en las capacidades para reunir aportes pluri e interdisciplinarios, para el abordaje sistemático de fenómenos socio-productivos y

ambientales y para el manejo de la gestión social e institucional en ámbitos territoriales.

Por consiguiente, los INIAs deben incorporar esta realidad, adecuando sus contribuciones de manera de convertirse en dinamizadores de los sistemas nacionales, procurando generar sinergias y movilizar las capacidades existentes en un plano de complementación y colaboración. Es decir, no pueden concebirse como "el sistema", con una diversidad de tareas y responsabilidades que pueden desbordar sus recursos y capacidades, sino que deben focalizar sus acciones conforme a prioridades.

Esta redefinición del papel de los INIAs requiere una política de innovación para la agricultura y para el desarrollo del sistema que incluya como uno de sus componentes la definición de los campos de competencia, las orientaciones y las directrices que deben seguir los INIAs, pero que no se agote en ello. La consecuencia de lo anterior es la conveniencia de contar con ámbitos responsables de esas políticas, preservando los INIAs sus funciones específicas en materia de investigación.

3.4. La agenda para la revisión de los INIAs y el desarrollo de los SNIAs

Para alcanzar aquella aspiración, deben diseñarse medios para el fortalecimiento de sus capacidades y avanzar en la concepción e implementación de acciones de tipo institucional y organizacional, con consecuencias significativas sobre la integración de los sistemas de innovación (Janssen, 2000). Esas acciones deben tener impacto sobre:

- las estructuras de gobierno de las entidades que los componen de manera de revertir el viejo modelo centralizado y jerárquico por otro más interactivo, descentralizado, con mayor flexibilidad y participación de los stakeholders, facilitando el despliegue de las capacidades innovativas en un contexto de creciente competencia institucional,
- el grado de la autonomía de manera de asegurar una mejor capacidad de respuesta a requerimientos de públicos, ámbitos espaciales o problemáticas específicas,
- las modalidades de financiamiento, con incorporación de las modalidades de fondos competitivos y una mejor conceptualización de los conocimientos producidos por los sistemas, diferenciando los bienes públicos de aquellos semipúblicos o "club", de manera que los beneficiarios con capacidad de pago puedan hacerse cargo de la inversión en investigación.
- los mecanismos de fijación de prioridades, de planeamiento estratégico y de programación de investigación, apelando a la construcción de escenarios y a estudios prospectivos, a la evaluación económica de las alternativas y a los aportes interdisciplinarios y de los stakeholders,
- la focalización de sus acciones, con un mejor aprovechamiento de sus ventajas comparativas, recurriendo a la cooperación con otros integrantes

- de los sistemas nacionales y a la integración en el plano regional, preservando la pertinencia y el costo-efectividad de sus emprendimientos,
- los modelos de implementación de la investigación, con mayor énfasis en las joint ventures, en la maduración de redes hacia mecanismos de ejecución conjunta de programas y proyectos y en una mejor división del trabajo entre las entidades que integran los SNIAs para la concentración de la atención de la organización en sus capacidades básicas,

Los objetivos que guíen esta tarea deben superar a los INIAs o a los SNIAs, apuntando a la construcción de verdaderas cadenas de valor agregado de la innovación que abarquen desde las entidades productoras y distribuidoras de las tecnologías hasta los agricultores, los proveedores de insumos, las agencias de capacitación, etc. (Afah, 1995). La construcción de capacidades al interior del sistema, el aprendizaje por los productores, el estímulo a innovaciones complementarias y el desarrollo de externalidades susceptibles de ser internalizadas a nivel regional deben formar parte de esos objetivos.

Este sendero de transformación institucional al interior de los SNIAs es, por otra parte, necesario para que los mecanismos regionales puedan desplegar todo su potencial. Sólo SNIAs bien constituidos, con claras complementariedades en su interior, pueden hacer uso de las articulaciones regionales e internacionales en el marco de esquemas de división del trabajo con aprovechamiento pleno de las economías de escala y de las capacidades instaladas.

4. El sistema regional

Se afirmó que una particularidad de América Latina y el Caribe es el desarrollo temprano de mecanismos regionales. En la actualidad, la colaboración y la integración entre países en materia científica y tecnológica debe considerarse como parte de un proceso mayor. La proyección de los INIAs más allá de las fronteras nacionales y la configuración de sistemas regionales de investigación y transferencia de tecnología se suma a un contexto de complementación e integración entre países para expandir el comercio y las inversiones, ganar escala, aprovechar las sinergias y captar las oportunidades abiertas por el nuevo escenario global. En estos procesos la cooperación internacional ha jugado un papel determinante, con un constante compromiso del IICA y del BID en el financiamiento de instituciones, mecanismos y proyectos, con apoyos sustanciales para infraestructura física y recursos humanos⁴.

⁴ Este involucramiento ha permitido el desarrollo de los centros regionales (CATIE, CARDI), de mecanismos subregionales (PROCIS), de redes y consorcios de investigación y desarrollo y del FORAGRO y FONTAGRO

Si bien esos procesos son aun incompletos, están llenos de tensiones y las cristalizaciones de sus marcos y mecanismos son todavía emergentes, señalan un sendero con cierta irreversibilidad. Sin repetir los errores del pasado, responden a decisiones políticas y al impulso de los sectores privados. La adopción de modelos de política económica que responden a ciertas notas comunes facilita esa integración, junto a la generalización de los sistemas democráticos de gobierno y la mayor articulación de la sociedad civil.

4.1. La lógica institucional del desarrollo del sistema regional

La construcción del sistema regional ha avanzado significativamente. En él participa un conjunto muy variado de instituciones, con mandatos, naturalezas institucionales y capacidades muy diferentes. Sus mecanismos, si bien con diferencias en los grados de consolidación, cuentan ya con una importante experiencia y movilizan una comunidad de actores con relaciones estrechas y visiones compartidas. Su carácter es el resultado de una acumulación de iniciativas que no obedeció a un diseño de origen, aun cuando resultado de procesos de articulación creciente y de integración regional y subregional

Ese conjunto institucional responde a una cierta especialización funcional y diferenciación geográfica.. La especialización hace que cada mecanismo reúna conocimientos y haga uso de modos de actuar apropiados a diferentes problemáticas sustantivas e institucionales. La diferenciación espacial permite la atención a ciertas cuestiones o temas que movilizan actores o recursos específicos en función de problemas agroecológicos compartidos. La multiplicidad de mecanismos reduce la vulnerabilidad de todo el sistema, ya que las incertidumbres en el financiamiento o los problemas operativos de algunos no alteran las relaciones sistémicas.

En su conformación se observa un avance progresivo hacia la incorporación de un mayor número de actividades y una mayor integración en su ejecución⁵. Puede

⁵ Pueden distinguirse distintos tipos de redes:

- un primer tipo está constituido por mecanismos cuyo foco de atención es el intercambio de información,
- de mayor complejidad es la red que además promueve el intercambio de materiales genéticos,
- un tercer estadio está constituido cuando se facilita la disponibilidad y el desarrollo de recursos y capacidades, ya sea a través de visitas de investigadores o acciones de capacitación,
- un cuarto tipo es aquel en que las acciones anteriores se realizan en el marco de planes de trabajo, centrados en un rubro o una problemática particular, con intercambio de información e investigadores para la observación de los procesos,
- mayor complejidad suponen las redes en las que en conjunto se identifican prioridades y se identifican proyectos de interés común, pero ejecutados en forma independiente por las

identificarse un sendero de construcción cuya meta es un sistema plenamente integrado con proyectos conjuntos y esquemas de división del trabajo institucional. Es decir, no pueden considerarse las redes y los arreglos actuales como logros estáticos. Su operación ha sido generadora de nuevos impulsos, con tránsitos de colaboración entre programas hacia los niveles institucionales e interinstitucionales. Esos arreglos y redes son mecanismos de desarrollo de la capacidad científica y tecnológica a la vez que mecanismos en desarrollo con interacciones cada vez más numerosas y diversas y actividades progresivamente más movilizadoras de las capacidades científicas y tecnológicas.

4.2. Las tendencias en el desarrollo actual de los mecanismos regionales

Las redes de intercambio de información y germoplasma constituyen los primeros mecanismos regionales, los que surgieron con el apoyo y liderazgo de los Centros Internacionales de Investigación Agrícola. Ellos fueron seguidos por arreglos interinstitucionales con funciones más complejas, entre las que están el financiamiento y la realización de proyectos y programas conjuntos. Varias tendencias deben señalarse:

Cuadro 2

Cuestiones	Situación de partida	Tendencias
Colaboración entre países	Redes de intercambio de información y germoplasma	Mecanismos interinstitucionales para la integración tecnológica
Diferenciación funcional de la cooperación	Productos de investigación	Mecanismos para identificación de prioridades, definición de políticas y financiamiento
Inserción internacional	Papel promotor de la cooperación internacional	Rol asociado de la cooperación internacional

instituciones participantes,

- un avance con respecto al tipo anterior consiste en los arreglos en los que la prioridad, la formulación del proyecto y su ejecución se realiza en forma conjunta, con una plena integración institucional.
- Por último, pueden concebirse sistemas regionales que aprovechen las capacidades diferenciales de sus integrantes, avanzando en la especialización de éstos y compartiendo los resultados alcanzados.

a. El crecimiento de la colaboración entre países: de las redes de intercambio de información y de germoplasma a mecanismos interinstitucionales

En la región existen múltiples redes de cooperación. Su propósito es fortalecer la capacidad científica y tecnológica por medio de la formación de recursos humanos y la disponibilidad de nuevos conocimientos a través de las articulaciones internacionales. Contribuyen a incrementar la eficacia de los sistemas nacionales a través del acceso a la masa crítica para realizar contribuciones significativas y el aumento de la productividad con un mejor uso de los recursos disponibles. Han desempeñado un papel fundamental facilitando el acceso a insumos para la investigación, movilizándolo información, facilidades físicas, materiales genéticos, lineamientos normativos y metodologías y permitiendo la socialización de los avances de los programas nacionales

Estas redes han tenido impactos sobre dimensiones que no aparecen explicitadas en su diseño y en la formulación de sus objetivos, como sus contribuciones a la legitimidad y estabilidad institucional y de los programas, al acceso a recursos adicionales, a la identificación y aprovechamiento de oportunidades, etc.. Permitieron, además, la mejor conceptualización de los problemas productivos y de investigación, la visualización de nuevos métodos para superarlos y la identificación de alternativas para la acción institucional antes no percibidas, con efectos sinérgicos al interior de los institutos. Esas redes tienen distinto carácter:

1. Están las redes centradas en rubros, muchas de ellas resultado de la cooperación multilateral, con intervención determinante de los Centros Internacionales de Investigación Agrícola⁶⁷. Constituyen un primer estadio en la colaboración entre países. Las integran instituciones o sus programas en esos rubros. Su función es el intercambio de información y germoplasma y la formación de recursos humanos. A esas redes se fueron sumando otras sobre problemáticas particulares que reúnen a programas y actores nacionales con los mismos propósitos de facilitar el tránsito de la información y la acumulación de experiencias. Un desarrollo actual es el surgimiento de redes globales en las áreas

⁶ Entre las redes especializadas están: MUSALAC, REDCAPA, REDCAHOR, PROFRIJOL, PRM PROGRAMA REGIONAL DE MAIZ, FLAR, CONDESAN, PRECODEPA, REDEPAPA, REMERFI, RELACO, REDBIO, RIMISP

⁷ Diversos enfoques se han utilizado en la literatura sobre la investigación agrícola para la conceptualización de las redes. La multiplicidad de definiciones se debe a la complejidad y diversidad de arreglos que se designan con este término: listas de corresponsales, interacciones informales y ocasionales entre investigadores, mecanismos para la recolección e intercambio de materiales genéticos e información, esfuerzos coordinados de investigación sobre productos o áreas problemáticas e investigaciones realizadas en forma asociativa y conjunta. Son instancias de comunicación, colaboración e integración entre los sistemas de investigación internacional, regional o nacional. Esas posibilidades pueden ser conceptualizadas como integrando un continuo en el que se encuentran desde arreglos de baja exigencia en su formalización y aportes hasta asociaciones de alta complejidad y nivel de integración. Todas las redes tienen algunos atributos compartidos: a) un surgimiento basado en un acuerdo entre una pluralidad de participantes en una relación interactiva, b) contribuciones de todos ellos, colaboración y complementación, c) aprovechamiento mutuo y la expectativa compartida de obtener un beneficio neto de la participación, d) temáticas de interés común, e) un mecanismo que asegura la continuidad de las interacciones y la coordinación de las contribuciones e interacciones, f) recursos específicamente asignados para financiar las actividades.

de frontera de la ciencia y las "commodity chains", con características funcionales semejantes a las tradicionales.

2. Recientemente se han instalado mecanismos para la sistematización y disseminación de información. El más ambicioso es el Sistema Regional de Información Científica y Tecnológica y de Innovación Agropecuaria (INFOTED) surgido como reconocimiento de la existencia de múltiples actores y de la necesidad de reunirlos. Puede concebirse como un ámbito que pretende constituir una base de datos de la oferta tecnológica regional con un nivel de agregación mayor que las redes centradas en rubros o en algunos problemas particulares.

3. Los programas cooperativos (PROCIS) son arreglos entre INIAs, diseñados en términos regionales⁸. Tienen una elevada coincidencia en su composición con los ámbitos espaciales en los que se están profundizando los procesos de integración económica. Desde su inicio, han operado con regularidad con programaciones consensuadas, dispusieron del apoyo permanente del IICA y lograron el financiamiento de agencias multilaterales y bilaterales para su funcionamiento la ejecución de sus proyectos.

Los PROCIS constituyen el modelo más evolucionado de cooperación. Son medios para la proyección internacional de los INIAs, de acompañamiento a los procesos políticos y de anticipación de modalidades de trabajo que predominarán en el futuro. Han servido como mecanismos para la contrastación de experiencias y para la reflexión conjunta, con avances cualitativos en la definición de las líneas de trabajo y en la movilización de recursos, con una perspectiva hacia una colaboración creciente hacia etapas de mayor articulación e integración. Para ello, han debido superar múltiples incertidumbres por razones de legitimidad y de financiamiento, a las que se sumaron las derivadas de las circunstancias propias de los INIAs, la falta de consolidación de los equipos, la insuficiente continuidad en los responsables de las acciones y las dificultades para internalizar sus resultados en las instituciones.

Su consolidación está vinculada a su maduración temporal y a las estrategias básicas adoptadas, ya que difieren en el grado de avance en la identificación de prioridades o en la ejecución de proyectos de investigación colaborativos. Esta consolidación se dio de manera incremental, con modalidades de trabajo que fueron adoptadas como reflejo de los cambios en demandas recibidas por los INIAs y en la agenda internacional. Sufrieron los mismos embates para hacerse cargo de nuevas temáticas y en algunos casos también enfrentaron crisis propias de legitimidad, pero a la vez esa consolidación está llevando a que algunos casos se adopte como objetivo promover la

⁸ Estos programas son: PROCIANDINO, PROCISUR, PROCITROPICOS, PROCODER, PRODAR Y PROMECAFE, PROCICARIBE, PROCINORTE, PROMECAFE.

integración tecnológica y fortalecer la capacidad de gestión del proceso innovativo, como ocurren en el PROCISUR, dando lugar a un Sistema Agroalimentario y Agroindustrial del MERCOSUR.

Al igual que en el caso de los INIAs, esta expansión de las temáticas abordadas puede implicar riesgos para estos programas cooperativos. Es obvio que el accionar conjunto enfrenta dificultades propias del trabajo interinstitucional y multidisciplinario, problema que se manifiesta en particular cuando los estos mecanismos avanzan hacia tareas más complejas que demandan la participación de actores con intereses no siempre conciliables. Este fenómeno implica una situación dilemática y paradójica: los proyectos más específicos son los más fáciles de ejecutar y los más afines a la tradición de los INIAs (proyectos de rubros, por ejemplo), pero a la vez constituyen en muchos casos etapas superadas para las instituciones participantes y para la cooperación horizontal.

4. Por último, y de una naturaleza diferente a las anteriores, debe mencionarse la experiencia de los centros regionales como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Instituto de Investigación y Desarrollo del Caribe (CARDI). Nacidos para atender las necesidades investigación y capacitación de conjuntos de países de tamaño reducido y de cierta homogeneidad agroecológica, constituyen ejemplos de esfuerzos dirigidos a problemas comunes que aprovechan economías de escala. Esta integración tecnológica ofrece la posibilidad de articularse a una integración económica que potencie las oportunidades y las ventajas comparativas de estos países.

b. La diferenciación funcional de la cooperación: de la investigación a las políticas y el financiamiento

A los mecanismos primeros de colaboración en torno a los insumos, procesos y productos de investigación, se fueron sumando otros mecanismos que procuran el dialogo, la concertación y la coordinación entre actores para la investigación y el desarrollo tecnológico y el financiamiento de proyectos conjuntos.

1. Ese es el caso del FORAGRO. En el marco del Foro Global de Investigación Agropecuaria, su propósito es generar una Agenda Común, potenciar la cooperación, las alianzas estratégicas entre centros de investigación y otros agentes del cambio tecnológico y las redes transnacionales de investigación y desarrollo tecnológico. El FORAGRO tiende a facilitar el acceso y el intercambio de conocimientos científicos y de información práctica y de experiencias

dentro y fuera de la región evitando la duplicación de esfuerzos entre las instituciones y los países participantes..

2. La creación del FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) en 1996 complementa los mecanismos anteriores. Provee financiamiento para la ejecución de proyectos de interés regional dirigidos a generar tecnologías que constituyen bienes públicos con carácter transnacional. En torno a este fondo se definieron prioridades según megodominios, áreas geográficas como conjuntos relativamente homogéneos de problemas y oportunidades, y tecnologías críticas.

c. La inserción internacional: del papel promotor de la cooperación a su rol asociado

En las nuevas condiciones de desarrollo de la ciencia y la tecnología, es fundamental profundizar las relaciones entre la región y el sistema internacional, considerando en particular la disminución de las asignaciones de recursos públicos para investigación y la creciente importancia del sector privado para desarrollar alianzas intra e inter regionales. Ello es consecuencia de que los nuevos conocimientos son producto predominantemente de redes transnacionales de investigación e innovación o de alianzas estratégicas de distinto tipo (Chaparro, 2000).

Los Centros Internacionales de Investigación, en particular los instalados en América Latina, han desempeñado un papel protagónico en las primeras etapas de constitución y consolidación de los INIAs. En la actualidad, el Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR) ha adoptado un enfoque regional y participativo y un sistema de gestión de la investigación basado en proyecto, procurando integrar en mayor medida sus acciones con los esfuerzos de los sistemas nacionales de los países. Ello facilita la posibilidad de contar con planes regionales de desarrollo tecnológico, vinculados con las estrategias de desarrollo y de reducción de la pobreza.

La creciente importancia de las problemáticas de la "devolución" (mayor participación en sus programas de los INIAs) y de "regionalización" en el planeamiento de la investigación, en la definición de prioridades y en el diseño de proyectos, tiene una manifestación particular en la creación de los llamados "Foros Regionales". Por estos medios, los sistemas nacionales adquieren una mayor participación en la definición de la agenda internacional, en particular a través de los mecanismos regionales establecidos, como los PROCIS.

4.3. Las tareas por delante

Dado el desarrollo del estado "formativo" en que aun se encuentra el sistema regional (Moscardi, 2000) y la relativa madurez alcanzada, se hace oportuna la reflexión sobre su desarrollo futuro. En el mismo, se deben tener en cuenta que el sistema regional ha evidenciado ciertos problemas y demostrado la disponibilidad de importantes capacidades. La identificación de las mismas es un paso previo a cualquier propuesta sobre su desarrollo.

La multiplicidad de mecanismos tiene algunas consecuencias negativas. En primer lugar, existen ciertas redundancias por la superposición de ámbitos y competencias, con resultados netos de ineficiencia, falta de focalización y dilución de responsabilidades con respecto a productos y resultados. Sus costos de transacción pueden ser relativamente elevados por los gastos de operación y gestión que cada mecanismo supone, como lo es para sus participantes, tanto en términos de sus contribuciones económicas como por la atención y tiempo que demandan. Sus modalidades operativas y de financiamiento hacen que se creen condiciones para la presencia de "free riders" y de grados desparejos de interés e involucramiento en las actividades y productos de los mecanismos, afectando la calidad de los procesos y afectando la efectividad institucional. La existencia de externalidades positivas en la investigación internacional que los países no pueden capturar estimula este comportamiento. Por fin, la multiplicidad de ámbitos lleva en ocasiones a una fractura en la participación, por lo que los compromisos asumidos y los beneficios generados no son internalizados por las instituciones, sino por aquellos ámbitos que forman parte de los arreglos específicos.

Por su parte, aquellas capacidades deben ponerse en juego para hacer frente a nuevos desafíos vinculados a:

- los nuevos marcos para el desarrollo científico y tecnológico y para internalizar los productos del sistema internacional y sumarse a los esfuerzos de integración entre países
- la identificación de los nuevos problemas tecnológicos, con capacidad para atender a la relevancia con nuevas líneas de trabajo y de investigación,
- el establecimiento de reglas para la colaboración, la cooperación y la división del trabajo, junto a la armonización de los marcos jurídicos sobre regulaciones a la biodiversidad y de protección a la propiedad intelectual.
- la incorporación explícita a sus agendas del tratamiento de los llamados nuevos bienes públicos globales y los bienes club.

Hacer frente a esos desafíos implica necesariamente el avance hacia esquemas de diferenciación de tareas de manera de ganar eficiencia por medio del reconocimiento y aprovechamiento de las economías de escala y de scope, de particular importancia en los países de menor dimensión relativa o de menores

capacidades relativas⁹. Ello implica lograr masas críticas de investigadores en temáticas prioritarias y la especialización para incrementar la eficiencia de las inversiones en este campo y optimizar el uso de ventajas comparativas y estratégicas, especialmente en un contexto de crecientes restricciones presupuestarias. Supone también el desarrollo de las sinergias institucionales a través de la integración de programas en función de necesidades comunes.

⁹ Por las economías de escala el costo unitario de producir un producto de investigación baja al aumentar el tamaño del esfuerzo de investigación. Por las economías de scope, el costo unitario de la investigación se reduce a medida que se comparten costos de insumo y de infraestructura con otras actividades de investigación.

5. Conclusión: La agenda para la racionalización del sistema regional

La capacidad de América Latina y del Caribe para participar en el desarrollo de los conocimientos y para hacer uso de las posibilidades abiertas por la ciencia y la tecnología dependen en gran medida de la actualización de sus mecanismos institucionales. El perfeccionamiento de los SNIAs es una condición necesaria para ello pero, por lo que señaló, las nuevas condiciones superan, salvo en casos muy excepcionales, los recursos científicos y tecnológicos que cada uno de ellos por sí puede movilizar.

Lo anterior tiene como consecuencia la necesidad de realizar esfuerzos para mejorar la eficiencia global del sistema regional, revisando la localización, tamaño, número y competencias de los mecanismos establecidos.. Para ello deben tenerse en cuenta ciertos principios de diseño. En primer lugar, debe atenderse a que cuando las economías de escala y de scope son reducidas, como es el caso de las tecnologías generadas para ambientes o condiciones locales específicas, es necesario contar con arreglos institucionales descentralizados, autónomos, lo que implica una diversidad de programas relativamente acotados y pequeños con objetivos de transferencia directa de tecnología validadas para determinar su adaptabilidad. De igual manera, cuando las economías de escala y de scope son elevadas, así como las posibilidades de generar externalidades, la eficiencia acompaña a los arreglos de mayor dimensión y con más centralización. (Byerlee y Traxler, 1997). El corolario es que las inversiones en construcción de capacidades deben someterse a un análisis que determine la relación costo-efectividad de distintas alternativas de adjudicación a los niveles subnacionales, nacionales o regionales.

A partir de estas nociones pueden redefinirse las especializaciones funcionales y las diferenciaciones espaciales de los mecanismos establecidos, tanto nacionales como regionales. Sería, por lo tanto, un error llevar a los ámbitos regionales cuestiones de elevada especificidad en términos de productos, usuarios y áreas geográficas, las que deberían permanecer en los ámbitos nacionales y subnacionales. Pero a su vez, aquellas otras con mayor generalidad deberían ser adjudicadas a mecanismos que permitan sumar esfuerzos y recursos, con productos utilizables por sobre las fronteras nacionales. En gran medida, el papel de los mecanismos regionales es promover y facilitar esta agregación.

En este planteo la cooperación internacional tiene un papel importante: alentar por un lado la construcción de capacidades en los niveles nacionales y subnacionales y la articulación de los actores que constituyen los sistemas de innovación en este plano. Pero, además, puede realizar aportes de significación contribuyendo a una adecuada distribución de funciones y responsabilidades de manera que lo regional permita a la vez una mejor asignación de recursos, una más fácil internalización

de los productos de la investigación y un mayor aporte a la integración entre países.

Por todo ello, los mecanismos regionales deberán avanzar en la clarificación de los esquemas actuales de especialización funcional y diferenciación espacial para adquirir un perfil nítido que reafirme su legitimidad ante los donantes, las instituciones participantes, los decididores políticos y los restantes miembros de los sistemas de innovación nacionales. Los ámbitos de participación de los "stakeholders", la fijación de prioridades consensuadas y la articulación del desarrollo tecnológico con las estrategias nacionales y regionales, serán medios para ello.

Anexo: Evolución de los Inias

	INSTALACIÓN Construcción	CONSOLIDACIÓN Adaptación	MADURACIÓN Reformulación	TRANSFORMACIÓN Recreación
Concepción	<p>Visión productivista de la producción agropecuaria · Producción · Productividad</p>	<p>Visión de la producción agropecuaria desde el desarrollo rural · Producción · Productividad · Análisis socio-económico</p>	<p>Visión integrada de la producción agropecuaria · Producción · Productividad · Análisis socio-económico · Sostenibilidad · Equidad</p>	<p>Visión ampliada de la producción agroalimentaria y agroindustrial. · Agricultura del Conocimiento. · Carácter multifuncional de la agricultura y del espacio rural · Producción · Productividad · Análisis socio-económico · Sostenibilidad · Equidad · Competitividad</p>
Estrategia sustantiva	<p>Tecnologías Biológicas y agronómicas · Integración a un sistema internacional como agentes de investigación adaptativa y transferencia de tecnologías y paquetes tecnológicos (insumos y prácticas) · Extensión tradicional · Enfoque centrado en la oferta · Visión lineal orientada a productos · Unidisciplina · BIENES PÚBLICOS · Incorporación a la "revolución verde"</p>	<p>Farming systems · Adaptación para resolución de problemas. · Integración-investigación-transferencia (on farm research) · Enfoque centrado en el uso · Visión sistémica a nivel del productor · Confrontación con las primeras evidencias de las limitaciones de la "revolución verde"</p>	<p>Ecosistemas · Perspectiva agroecológica · Fallos de mercado · Ámbito espacial de la producción · Orientada a procesos · Manejo de recursos naturales · Enfoque interinstitucional para la transferencia · Tránsito hacia una "nueva agricultura"</p>	<p>Competitividad · Diferenciación de productos · Calidad - Empresa · Incorporación de biotecnología · Asociación para la transferencia · Visión sistémica, incorporando cadenas - mercados · Evidencia de que algunos incrementos de la producción y de la productividad son ajenos a los INIAS · Diferenciación entre bienes públicos, semipúblicos y privados</p>
Paradigmas institucionales	<p>Paradigma incorporado · Instalación del modelo "instituyente": <i>Institution building</i> · Construcción de</p>	<p>Paradigma apropiado · Adaptación del modelo "instituido" · Formalización · Expansión y diversificación</p>	<p>Paradigma cuestionado · Desinstitucionalización · Ajuste y reestructuración · Debilitamiento de capacidades · Sistema</p>	<p>Nuevo paradigma · Reinstitutionalización · Transformación institucional · Reconstrucción de capacidades · Inserción en redes</p>

	capacidades básicas: infraestructura, investigadores, bases disciplinarias, expansión territorial Monopolio institucional Autosuficiencia	institucional Consolidación de capacidades Coordinación de la institucionalidad pública	institucional público-privado	institucionales · Joint ventures y asociaciones
Modelo organizacional	· Organización jerárquica · Estructuras difusas: estructura vertical a lo largo del ciclo Inv-Transf-Adopción · Organización por disciplinas y rubros · Cultura carismática · Liderazgos fuertes · Inexistencia de incentivos · Incentivos académicos: investigadores regidos por normas del servicio civil · Orientación autocentrada	· Organización jerárquica con delegación: organización desconcentrada · Formalización creciente · Estructuras mixtas (disciplinas y rubros con programación, operación y evaluación) · Cultura de tareas · Inexistencia de incentivos · Incentivos "sociales": · Sistemas de evaluación de investigadores · Orientación vertical	· Organización matricial · Estructuras por proyectos con productos específicos · Cultura autónoma · Organización descentralizada · Incentivos individuales: Sistemas de estímulos a los investigadores · Control por resultados y vínculos contractuales · Cultura organizacional como restricción · Orientación fundada en normas y contratos	· Multiplicidad de formas jurídicas · Organización por "clusters": · Estructuras abiertas, flexibles y temporales · Cultura igualitaria · Incentivos por equipos y resultados · Orientación fundada en valores
Modelo de gestión (orientación básica)	· Orientación básica: Producto · Predominio de la racionalidad científico-disciplinaria · Orientación hacia la construcción de capacidades · Conducción centralizada y jerarquizada · Construcción de legitimidad · Fuente única de financiamiento (financiamiento estabilizado)	· Orientación básica: Productor · Atención a la racionalidad socio-económica · Conducción orientada a la coordinación interna · Eficiencia: desarrollo de sistemas de prioridades, sistemas de información y sistemas centralizados de programación · Desarrollo de mecanismos participación	· Orientación básica: el marco político institucional · Privilegio a la racionalidad de los actores institucionales · Orientación hacia la demanda · Programación participativa · Orientación hacia el marco regional y nacional · Búsqueda de regularidad en el financiamiento · Eficacia: medición de productos e impactos	· Orientación básica: la respuesta del mercado (demanda de tecnologías de oferta de financiamiento) · Orientación hacia la racionalidad del sistema de relaciones a lo largo de cadenas agroalimentarias y agroindustriales · Conducción "empresarial" de las instituciones · Orientación hacia la gestión de las unidades de producción como entidades empresariales · Efectividad

Crisis institucionales	Problema básico: dirección · Crisis de liderazgo · Crisis de sucesión · Crisis por sobre centralización	Problema básico: coordinación · Crisis por burocratización · Crisis por sobreexpansión · Crisis por expectativas no satisfechas · Crisis programática	Problema básico: dispersión · Crisis de delegación · Crisis por insuficiencia o sobreénfasis en el control · Crisis por desfinanciamiento · Crisis por sobredemandas disciplinarias · Crisis de control	Problema básico: iniciativa institucional · Crisis estratégica · Crisis competitivas · Crisis por articulación con el resto del sistema · Crisis por carencias disciplinarias
Articulación regional e internacional	Inserción en redes para el intercambio de información y germoplasma y para la capacitación de recursos humanos · Redes en torno y con la impulsión de los centros internacionales · Redes por rubros Centros Regionales de investigación	Programas cooperativos de Intercambio de información sobre proyectos metodologías Creación de comunidades temáticas disciplinarias	Proyectos conjuntos Ampliación del "scope" de las redes Búsqueda conjunta de financiamiento Incorporación de redes de otros actores: universidades, ONGs, etc.	Participación en foros regionales y globales Diálogo con actores extra-rurales Bienes públicos regionales y globales Programas conjuntos Aprovechamiento de economías de escala y de scope Especialización Definición conjunta de prioridades
Papel de la cooperación	Tecnologías Modelos institucionales Recursos Asistencia técnica para el montaje institucional Metodologías Tecnologías disponibles Inserción en redes	Transferencia de tecnologías para la organización y la gestión de la investigación y la transferencia de metodologías y resultados de trabajo con productores Recursos	Transferencia de tecnologías para la organización y la gestión de la investigación y la transferencia de metodologías y resultados de trabajo con productores Recursos	Apoyo en nuevas temáticas: IPR, biotecnología, bioseguridad Información sobre procesos institucionales y marcos políticos Apoyo en organización y gestión Apoyo a redes Metodologías e insumos desde las ciencias sociales Financiamiento de proyectos regionales Foros de diálogo

Referencias bibliográficas

Afuah, A. y Bahram, N., The hypercube of innovation, *Research Policy*, 24, pas. 51-76, 1995.

Byerlee, D. y Traxler, G., The role of technology spillovers and economies of size in the efficient design of agricultural research systems, *International Conference on Global Agricultural Science Policy to the 21th. Century*, Melbourne, Australia, 1996.

Cap, Eugenio, *Tecnologías Agropecuarias con Características de Bienes Semipúblicos*, FONTAGRO, Doc. De Trabajo 2, 1997.

De Janvry, A. Y Kassam, A., *Advantages and Added Value of the Regional Approach to Reserch for the International Agricultural Research System*, Reunión de Foragro, Mexico, 2000.

Chaparro, Fernando, *La investigación agrícola internacional en un mundo globalizado*, II Reunión de Foragro, Roma, 2000.

FORAGRO, *Desarrollo e integración tecnológica agropecuaria en las Américas: Políticas y Acciones y la Contribución del FORAGRO*, Reunión de la Junta Interamericana de Agricultura, República Dominicana, 2001.

Janssen, Willem, *Innovaciones Institucionales en la Investigación Agrícola Pública en los Países Desarrollados*, Reunion de Foragro, México, 2000.

Maredia, M., Byerlee, D., y Maredia, K, *Investment strategies for biotechnology in emerging research systems*, Conferencia del ICABR, Roma, 1999

Martínez Nogueira, R., *La problemática organizacional y de Gestión de los Institutos de Investigación Agrícola*, IICA, 1996

Moscardi, E. *Comunicación*, Reunión de FORAGRO, México, 2000

Trigo, E., *Elementos estratégicos para el desarrollo de la investigación agrícola en América Latina y el Caribe*, Reunión de FORAGRO, México, 2000.

Trigo, E. Y Piñeiro, M., *Innovation in Agriculture: policy and organizational issues under new scenarios . A research proposal*, mimeo, 2002.