

ICA



LOS TRES ESTOMAGOS
DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA
Su Naturaleza, Papel e Interrelaciones

Eduardo Lindarte

ICA
M-A1/
C-91-
B

PROYECTO HEMISFERICO DE CAPACITACION E INFORMACION PARA LA
ORGANIZACION Y GESTION DE INSTITUCIONES DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

¿QUE ES EL IICA?

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) es el organismo especializado en agricultura del Sistema Interamericano. Sus orígenes se remontan al 7 de octubre de 1942 cuando el Consejo Directivo de la Unión Panamericana aprobó la creación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

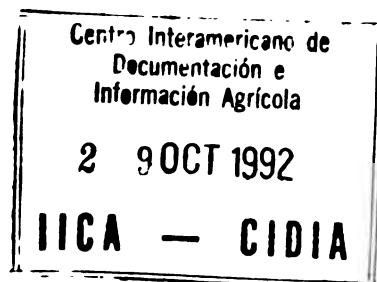
Fundado como una institución de investigación agronómica y de enseñanza de posgrado para los trópicos, el IICA, respondiendo a los cambios y a las nuevas necesidades del hemisferio, se convirtió progresivamente en un organismo de cooperación técnica y fortalecimiento institucional en el campo agropecuario. Estas transformaciones fueron reconocidas formalmente con la ratificación, el 8 de diciembre de 1980, de una nueva convención, la cual estableció como los fines del IICA estimular, promover y apoyar los lazos de cooperación entre sus 32 Estados Miembros para lograr el desarrollo agrícola y el bienestar rural.

Con un mandato amplio y flexible y con una estructura que permite la participación directa de los Estados Miembros en la Junta Interamericana de Agricultura (JIA) y en su Comité Ejecutivo, el IICA cuenta con una amplia presencia geográfica en todos los países miembros para responder a sus necesidades de cooperación técnica.

Los aportes de los Estados Miembros y las relaciones que el IICA mantiene con 13 Países Observadores Permanentes, y con numerosos organismos internacionales, le permiten canalizar recursos humanos y financieros en favor del desarrollo agrícola del hemisferio.

El Plan de Mediano Plazo 1987-1993, documento normativo que señala las prioridades del Instituto, enfatiza acciones dirigidas a la reactivación del sector agropecuario como elemento central del crecimiento económico. En función de esto, el Instituto concede especial importancia al apoyo y promoción de acciones tendientes a la modernización tecnológica del agro y al fortalecimiento de los procesos de integración regional y subregional. Para lograr esos objetivos el IICA concentra sus actividades en cinco Programas que son: Análisis y Planificación de la Política Agraria; Generación y Transferencia de Tecnología; Organización y Administración para el Desarrollo Rural; Comercio y Agroindustria; y Sanidad Agropecuaria.

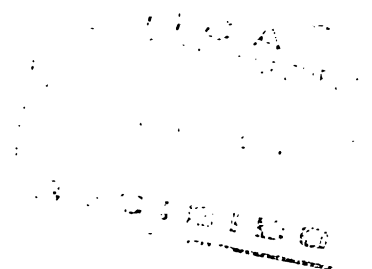
Los Estados Miembros del IICA son: Antigua y Barbuda, Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Dominica, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos de América, Grenada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, St. Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. Funcionan como Países Observadores Permanentes: Austria, Bélgica, España, Francia, Israel, Italia, Japón, Países Bajos, Portugal, República Árabe de Egipto, República de Corea, República Federal de Alemania y Rumania.



IICA-CIDIA

ISSN-0534-5391

IICA



LOS TRES ESTOMAGOS DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

Su Naturaleza, Papel e Interrelaciones

Eduardo Lindarte

Setiembre, 1991
Coronado, Costa Rica

PROYECTO HEMISFERICO DE CAPACITACION E INFORMACION PARA LA ORGANIZACION Y GESTION DE INSTITUCIONES DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

PROGRAMA II: GENERACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

B 0005549

12A
FM-A1/SC
A1/SC 91-28

00000735

SERIE PUBLICACIONES
MISCELANEAS

ISSN-0534-5391
A1/SC-91-28

Setiembre, 1991
San José, Costa Rica

"Las ideas y planteamientos contenidos en los artículos firmados son propios del autor y no representan necesariamente el criterio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura".

CONTENIDO

Nota Prefatoria	3
1. Introducción	4
2. Perspectiva del Análisis	5
3. El Primer Estómago: La Investigación Regional de Servicio	8
4. El Segundo Estómago: Desarrollo de Prototipos Tecnológicos Generales	12
5. El Tercer Estómago: La Investigación de Sustento	13
6. Relaciones entre Los Tres Estómagos	15
7. Recompensas y Motivación	17
8. Relaciones y Equivalencias con otras Clasificaciones de la Investigación	21
9. El Grado de Diferenciación: Consideraciones sobre Determinantes, Ventajas y Problemas	22
10. Los Estómagos y el Poder dentro de la Organización	24
11. El Control Social de la Investigación	27
12. Resumen	30
13. Referencias	32



NOTA PREFATORIA

Este trabajo constituye la revisión de uno inicial, de circulación muy restringida, escrito en 1988 y 1989. Agradezco los comentarios y sugerencias de Enrique Alarcón, Alfonso Cebberos, Guillermo Guerra, David Kaimowitz y Eduardo Trigo. En especial debo agradecer a Jorge Ardila, creador original del concepto, tanto por su planteamiento inicial como por sus observaciones a la primera versión. Por supuesto, ninguno de los anteriores es responsable de lo que he llegado a hacer con sus ideas.

1. INTRODUCCION

Se ha tomado de Ardila (1987) el símil afortunado de "estómago" que, en relación con un animal poligástrico, sugiere una imagen de diferenciación e interrelacionamiento que se desea subrayar¹. Designa con ello no solamente un tipo particular de investigación agropecuaria sino además el complejo o nicho organizacional asociado a éste. Antes, sin embargo, un mínimo de clarificación terminológica, específicamente con respecto a lo que entendemos por "investigación", ayudará a evitar enredos y confusiones más adelante.

Es usual diferenciar la actividad científica de la tecnológica. El término "investigación" tiene uso definido para denotar actividades tendientes a crear adiciones al conocimiento científico. Para designar aquellas contributorias al conocimiento tecnológico se utilizan otras expresiones como "actividad inventiva" y "desarrollo" (Schmookler, 1966). Este trabajo usa en forma genérica el término investigación para denotar actividades tanto científicas como tecnológicas y presupone una visión integral que incluye desde los niveles científicos más amplios y generales hasta los tecnológicos más específicos.

La visión unitaria anterior no pretende, sin embargo, pasar por alto las diferencias necesarias. Precisamente el trabajo acá apunta en tal sentido. Propone, primero, la conveniencia de distinguir entre tres grandes clases o responsabilidades de investigación agropecuaria, denominadas acá estómagos, vgr., servicio, generación tecnológica y sustento. La base para la distinción es que los tres difieren entre sí en términos de objetivos, metodologías, estilos de trabajo, clientelas, intereses profesionales y tipos de investigadores. Se propone que la distinción puede ayudar a racionalizar la gestión de la investigación al estructurar las oportunidades, los controles, y las recompensas conforme a los requerimientos y motivaciones de cada tipo de trabajo. Segundo, el análisis considera el tema de las interrelaciones entre los tres estómagos y los retos que le significará a la entidad de investigación lograr un equilibrio satisfactorio entre ellos. Tercero, examina la cuestión de cuando los tres estómagos tenderán a organizarse en estructuras administrativas (unidades) separadas. La respuesta sugerida es que el balance de ventajas/desventajas dependerá de un conjunto de variables ambientales e internas. Por último, se trata el tema del control de la investigación por sus usuarios en cada estómago.

¹ Ardila en su trabajo de 1987 fue el primero en proponer tanto el término como las tres modalidades consideradas acá de estómagos; el presente trabajo constituye apenas una elaboración adicional sobre estos conceptos. Además, se agradece a Ardila el beneficio de discusiones provechosas sobre el tema durante la primera fase del trabajo. El símil de "estómago" se encamina a relevar la idea de participación diferenciada pero complementaria de distintas funciones y actividades dentro de una misma organización o sistema nacional (o regional) de investigación. Como ocurre con todo símil, la comparación resulta válida solo dentro de algunos límites parciales; de especial interés resultará que no lleve a visualizar a la investigación como necesariamente encajada en una secuencia lineal de "digestión" entre estómagos lo cual sería el caso en el animal poligástrico.

No es la primera vez que se intenta, desde luego, hacer distinciones entre tipos de investigación. Hay un número de clasificaciones en la literatura sobre ciencia y tecnología, inevitablemente con traslapo respecto a la ofrecida acá². Pero el valor de cualquier taxonomía radicará en última instancia en su capacidad para estructurar su tema en forma provechosa. La utilidad de aquella desarrollada en el presente trabajo surge de sus consecuencias para la organización y administración de la investigación. Los tres estómagos constituyen subsistemas abiertos, complementarios o interdependientes, pero distinguibles entre sí desde el punto de vista de incorporar efectiva y eficientemente la investigación a los objetivos del desarrollo socioeconómico. El no reconocimiento de esto, se argumenta, ha constituido un escollo importante al ensamblaje apropiado de las actividades de investigación y transferencia para dichos objetivos.

La importancia del tema no requiere de mucha justificación. Luego de varias décadas, en la mayoría de los países de la región los sistemas de investigación y transferencia han crecido y la importancia de la tecnología agropecuaria es cada vez mas reconocida. No obstante, en ningún país se ha dado una institucionalización enteramente satisfactoria de estas actividades lo cual se evidencia en las repetidas lamentaciones y críticas en tal sentido y en la recurrente dificultad de las entidades involucradas para obtener los recursos suficientes, a pesar del reconocido retorno positivo a las inversiones. A la luz de lo anterior, el trabajo tiene como propósito contribuir al entendimiento de la problemática involucrada para identificar posibles mejoras en el manejo de la actividad.

2. PERSPECTIVA DEL ANALISIS

El presente trabajo toma como punto de partida para su análisis el papel que ejerce el desempeño de los sistemas institucionales de tecnología dentro de los sistemas sociales y económicos más amplios en los cuales se insertan y las consecuencias resultantes de dicho desempeño. El sistema institucional de tecnología agropecuaria (SITA) no es otra cosa que la expresión organizada de un conjunto de funciones o responsabilidades encaminadas a sostener o elevar el desempeño técnico de la agricultura. Como tal reúne principalmente a las entidades y actores responsables por la investigación y modificación de tecnología y conocimiento relacionado, por su transferencia y por su utilización³ (productores primordialmente).

Se propone que el desempeño de los SITA-- y por ende de sus componentes o subsistemas, como entidades de investigación-- se halla sometido a dos imperativos o requerimientos, desde la perspectiva de su sostenibilidad en el tiempo.

² Véase, por ejemplo, el llamado Manual Frascati (OECD, 1970, 1976) y Ames (1961)

³ Esta es una clasificación muy agregada y simplificada. El SITA también involucrará actores que posibilitan el cambio tecnológico como proveedores de crédito, insumos y servicios necesarios.

El primer imperativo es el de un ordenamiento de reciprocidades satisfactorias entre el sistema o entidad y su medio ambiente. Ello significará establecer un balance o intercambio equilibrado⁴ de beneficios y costos tanto para el entorno para el cual trabaja la entidad o sistema como hacia dentro del mismo.

El imperativo de la reciprocidad a su vez da lugar a dos problemas específicos para la entidad o sistema: un problema político-legal de agenda y un problema de aprovisionamiento de recursos.

1. Problema político-legal. Involucra la articulación de los productos y servicios de la investigación con la expresión normativa y demandas de la sociedad de tal manera de asegurar su uso, su utilidad, y un balance total satisfactorio de beneficios y costos para la sociedad como resultado de hacerlo. Concierna a la selección, de fines, objetivos y metas, (problemas de investigación, clientes, regiones, etc.) a la naturaleza de los resultados y a sus consecuencias.
2. Problema de aprovisionamiento de recursos. Todo sistema cerrado tiende hacia la entropía (Segunda Ley de la Termodinámica) la cual se obvia en casos específicos con la importación de energía (dinero, información, apoyos) del medio ambiente.

El segundo imperativo es el de la efectividad y eficiencia internas. Hacia afuera esto se manifiesta en la identificación y entrega de productos tecnológicos mercadeables en cantidades proporcionales a los recursos utilizados. Hacia adentro se manifiesta en la capacidad para especificar apropiadamente estos productos y para crear o producirlos. En su conjunto, el imperativo da lugar a tres problemas específicos interrelacionados y que son el científico- tecnológico, el motivacional y el organizacional y administrativo.

3. Problema científico-tecnológico. Concierna al ensamblaje de los contenidos cognitivos y empíricos apropiados para generar los productos de la investigación.
4. Problema de la motivación. Concierna a la generación, canalización, integración y sostenimiento de energías, lealtades y compromisos personales con las tareas y fines de la entidad.
5. Problema organizacional y administrativo. Concierna al ensamblaje intra e inter-organizacional ventajoso de las actividades, procesos y recursos.

En ambos imperativos el último problema es en parte un derivado de los anteriores. El ensamblaje organizacional de actividades, procesos y recursos

⁴ Socialmente legítimo o consensualmente aceptable bajo condiciones de plena información y libre discusión y decisión por todos los afectados.

dependerá, para su efectividad, de respuestas apropiadas para los problemas científico-tecnológico y motivacional. A su vez, el aprovisionamiento de recursos dependerá sustancialmente de la respuesta al problema político-legal de las articulaciones.

Los imperativos anteriores proponen criterios abstractos y formales para examinar el desempeño de los SITA en términos de su sostenibilidad y contribución en el tiempo. La dificultad con ellos es que no dicen mucho sobre las determinantes específicas que movilizan la acción de las entidades, grupos e individuos involucrados y los cuales tienden a regirse por sus intereses, tanto materiales como ideales, sus entendimientos y las presiones ambientales. Esto significa que si los países desean reconciliar esta acción con los imperativos esbozados, será necesario incorporar en el diseño de los SITA el conjunto de incentivos y restricciones que puedan lograrlo.

La propuesta de los estómagos contiene las distinciones relevantes a los diferentes problemas con implicaciones organizativas para el desempeño institucional sostenible. Con respecto al problema científico y tecnológico, ayuda a identificar los requerimientos conceptuales y metodológicos de la investigación. Con respecto a la motivación, permite asignar motivadores específicos (recompensas y castigos) apropiados. En términos de articulación política permite reconocer y organizar de manera ordenada respuestas específicas hacia el medio ambiente y los "clientes" de las entidades sin que la atención hacia los unos se traduzca en menosprecio hacia otros. Esto presenta consecuencias directas para la organización y manejo de las entidades y su aprovisionamiento de recursos. Ello toca a su vez sobre las bases y las condiciones para el establecimiento y la sobrevivencia de las entidades y actividades de investigación, y la efectividad con la cual dichas entidades manejan éstas últimas.

Una variable crítica para entender los estómagos es el de los orígenes de los problemas de investigación. De manera general pueden identificarse dos grandes puntos de partida en términos de la interrelación entre conocimiento y práctica. La atención a las reciprocidades del sistema o entidad de investigación con su ambiente externo como imperativo enfatiza claramente el papel de las demandas prácticas (productores, políticas y valores superiores) ya sean explícitas o implícitas, por innovaciones y cambios técnicos. El primer punto de partida arranca directamente de ellas --las necesidades o demandas-- y va hacia los conocimientos en busca de soluciones. La actividad generadora de conocimientos cumple acá una función claramente instrumental y supeditada estrictamente a la solución del problema práctico. Para no resultar indebidamente mecanicista, sin embargo, un enfoque adecuado necesitará considerar también otro origen esencial: las potencialidades de la oferta de conocimientos.

El segundo punto de partida arranca del conocimiento existente y se proyecta ya sea hacia más conocimiento o hacia usos prácticos a los cuales deberá llegar eventualmente. La manera como los desarrollos que arrancan de estos dos puntos de partida se cruzan en la entidad o sistema de investigación agropecuaria constituye otro foco de atención en el análisis. Detrás del mismo se encuentra el

planteamiento de que, lejos de ser incompatibles o excluyentes como frecuentemente se les hace aparecer, pueden y deben ser mutuamente complementarios y reforzadores dentro de una organización y gestión apropiadas.

3. EL PRIMER ESTOMAGO - LA INVESTIGACION REGIONAL DE SERVICIO

Este es el estómago que se ocupa de la "contextualidad", o sea de la variabilidad que surge en el desempeño y la utilidad de la tecnología agropecuaria según las condiciones locales en las cuales se aplica. Más específicamente, el grado de respuesta, y por ende el desempeño, de un cambio tecnológico propuesto será altamente variable según la heterogeneidad de condiciones agroecológicas y biofísicas en la cual se le vaya a utilizar, tales como altura, luminosidad, suelos, flora, etc. Por ejemplo el rendimiento por hectárea de una nueva variedad, alto para un conjunto determinado de condiciones, tenderá a disminuir bajo condiciones diferentes. Adicionalmente, la heterogeneidad socioeconómica, tecnológica y cultural de la clientela potencial genera otro conjunto de limitaciones a la utilidad de los cambios tecnológicos propuestos. Por ejemplo, una nueva recomendación de distanciamiento de siembra, de superior rendimiento por hectárea, puede resultar inconveniente al impedir el cultivo en asocio con otra especie.

El sector de la entidad o sistema de investigación que se ocupa de esta problemática constituye lo que denominamos su primer estómago. Todavía persiste cierta confusión sobre esta responsabilidad. Algunos analistas económicos tienen a confundirla con la totalidad de la investigación por cuanto se ocupa de buscar respuestas a las dificultades específicas de los productores. Para otros, como los investigadores de orientación más científica que tecnológica, constituye a lo sumo una actividad secundaria y, principalmente, una responsabilidad más del transferidor de tecnología que del investigador propiamente dicho. Ambas apreciaciones resultan inadecuadas por lo parciales.

Parte de la dificultad radica en que el concepto de lo que llamamos primer estómago es relativamente nuevo, no obstante algunos antecedentes. Aparece en las últimas décadas bajo la figura de unidades, programas o proyectos de investigación en fincas o en sistemas de producción o de prueba y adaptación de tecnología. Cabría preguntar entonces: si la función a su cargo es central e importante por qué no existía antes? La respuesta es que su identidad como tal no se hizo evidente sino con el esfuerzo sistemático por modernizar la agricultura del Tercer Mundo y en particular la agricultura tropical. Esta última resulta extraordinariamente más heterogénea en su diversidad agroecológica y biofísica que la de los países templados. Ya para fines de los años cincuenta, fue preciso concluir que la existencia de ciencia y tecnología del Primer Mundo no era aplicable en el Tercero (Evenson, 1981:55). Al reconocimiento de la influencia de esta variabilidad biofísica, siguió después la que introducían las dimensiones socioculturales del productor tropical pequeño de economía campesina: aversión al riesgo, baja dotación de recursos, marginalidad social, orientación de autosubsistencia y heterogeneidad tecnológica y cultivos o rubros múltiples. Estos hacían

prácticamente imposible la identificación desde afuera de su "demanda" tecnológica. Para ello era indispensable un trabajo a nivel de zona agroecológica en la cual participaran conjuntamente investigadores, extensionistas y productores y que permitiera identificar y proveer toda la información "local" necesaria para situar adecuadamente la investigación.

En forma abreviada pueden identificarse 3 funciones principales de este estómago. Una consiste en validar y/o ajustar tecnología o innovaciones desarrolladas por fuera (en otros estómagos) a las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de grupos específicos de usuarios. Aquí el primer estómago actúa como agente o apoyador del segundo.

La segunda función consiste en recoger información sobre los problemas de los usuarios y procurarles soluciones. Estos problemas pueden responder a complicaciones emergentes que resultan de cambios o innovaciones tecnológicas ya introducidas previamente o pueden representar otros problemas cuya detección requiere que el investigador asuma el punto de vista del productor y de sus varias restricciones. La solución a estos problemas se propondrá usualmente con base al conocimiento existente pero requerirá la mayoría de veces de alguna prueba o ajuste previo --vgr., investigación adaptativa. En algunos casos necesita investigación más profunda la cual podrá ser realizada por el mismo personal del primer estómago o por alguna otra instancia local o, alternativamente, y según las "externalidades" involucradas, por el segundo o tercer estómagos del sistema.

Finalmente, una tercera responsabilidad involucra retroalimentar los otros estómagos sobre las soluciones tecnológicas que ya utilizan los productores. En muchos nichos tropicales existe ya una rica acumulación de conocimientos y prácticas que merece rescatarse al menos como hipótesis y bases para nuevos desarrollos. También incluye el estímulo y la orientación a los productores para que realicen sus propias pruebas y ensayos. Productores y no solamente técnicos -investigadores y extensionistas-- generan y desarrollan conocimiento tecnológico útil (Chambers y otros, 1989⁵). Aún cuando los investigadores controlen el nivel general de zona agroecológica, otra variabilidad queda a nivel de diferencias entre micro ambientes y parcelas o campos-- este ámbito corresponde al productor. El gran reto de disponer de tecnología mejorada en todos los ordenes no podrá ser descargada únicamente sobre la investigación sino que requerirá el concurso y esfuerzo de todos los involucrados en la empresa tecnológica-- investigadores, extensionistas y productores.

Una característica del estómago radica en su orientación predominante hacia el corto plazo. Mucha de su acción se encamina hacia la remoción de problemas y restricciones limitantes que no dan espera. Ello no significará necesariamente que toda su investigación sea de corto plazo pero el grueso de la misma tendrá tal

⁵ Resultaría también posible argüir que la función de estimular, retroalimentar y recopilar resultados de la investigación más o menos espontánea de los productores constituye un cuarto estómago de los SITA. Por cuanto el desarrollo institucional de esta función es aún mínima y su enlace con las organizaciones tecnológicas formales se da a través del personal de campo de éstas se la retiene acá en el tercer estómago.

orientación. Ocurrirá así por el carácter de validación, ajuste o prueba de muchos de sus esfuerzos. Sobre el tema de los horizontes de tiempo se volverá más adelante al discutir las interrelaciones entre los varios estómagos.

Organizacionalmente, el primer estómago opera a través de pequeños equipos con base en las regiones y que trabajan en fincas. Los equipos tendrán un carácter multidisciplinario pues solamente esto permite generar una capacidad de respuesta a diferentes tipos de problemas que considere su contexto relevante más amplio y las interacciones entre componentes. Asimismo, los extensionistas o transferidores deben formar parte del equipo o equipos y depender del director del centro o estación de base. Puede apreciarse que la naturaleza de este estómago es plenamente compatible con enfoques de investigación en sistemas de producción pero no necesariamente se reduce a ellos. Otras modalidades también podrían resultar viables. Lo central radicará en que la atención a problemas locales supondrá para su efectividad el contar con la información local apropiada. Esto se dará en términos de identificar los problemas más urgentes de abordar en el contexto local y los tipos de soluciones compatibles con su adopción en función de las restricciones agroecológicas particulares del medio y las socioeconómicas y culturales de los productores. Tal información local se origina sobremanera con los productores y ello releva dos cosas esenciales: la necesidad de trabajar en sus fincas o campos y la importancia de su participación a nivel de los trabajos mismos. Esto, además de reducir los costos de adquirir la información local y de contribuir a evitar posibles distorsiones en las soluciones, sienta la base para la transferencia posterior de resultados.

La necesidad de formalizar este tipo de organización del trabajo se dará especialmente con pequeños productores de economía campesina cuya "demanda" real por tecnología no es fácilmente determinable. Para el trabajo con productores más grandes y modernos, con tendencia a monocultivo, también será importante incorporar su problemática contextual e información local al proceso de la investigación. No obstante, dada su mayor capacidad de expresión de demandas y menor complejidad de sistemas de producción, para los últimos el manejo de estos requerimientos tenderá a darse fácilmente y por lo general sin originar una estructura formal —es decir que la responsabilidad la asume implícitamente el segundo estómago⁶. Todo esto sin embargo es cuestión de grado y no cambia a fondo lo planteado anteriormente.

⁶ Además de por lo anterior, la identificación de la demanda del productor grande y mediano se facilita a través del natural interés de este por la rentabilidad de las innovaciones propuestas. Esto no quiere decir que la rentabilidad constituya el único determinante importante de la innovación como algunos parecen creer —para un tratamiento del tema véase por ejemplo a Rogers (1983). Además, la rentabilidad tampoco toma en cuenta la problemática de sostenibilidad de la agricultura. Pero indudablemente constituye un filtro o precondition esencial para la adopción especialmente con productores comerciales. En la economía campesina con un fuerte componente de auto subsistencia, se reduce la importancia relativa de la rentabilidad monetaria como determinante de la innovación y se eleva la importancia de otros factores como su factibilidad, conveniencia y facilidad.

Por cuanto el primer estómago es solucionador de problemas prácticos y no simplemente investigador, le resultará claramente útil contar con buenos sistemas de información tecnológica que puedan proporcionar "hipótesis" de solución. Estas hipótesis provendrán de la experiencia y de la investigación disponible en el resto de la entidad o el país o, el exterior. Las hipótesis obtenidas pueden luego ser probadas y validadas y, si necesario, ajustadas a las condiciones locales. Su beneficio estribará en reducir la cantidad total de investigación necesaria para generar una solución satisfactoria y con ello los costos y el tiempo requeridos.

Otro apoyo útil a los investigadores y demás profesionales que trabajan dentro de este estómago comprenderá metodología para la priorización anticipada y selección de los problemas que se habrán de abordar. Sea que ello se haga o no dentro del marco de una priorización o criterios nacionales previos, jugarán un papel central las consideraciones de importancia o beneficio económico anticipado de las soluciones así como las relativas a su factibilidad, oportunidad y costo. Determinar esto exigirá un entrenamiento especial de los responsables y hará necesario que reciban apoyo y asistencia metodológica.

Aún cuando toda solución a un problema tecnológico significará alguna adición al conocimiento, el trabajo en este estómago ofrece dificultades por la fácil obsolescencia disciplinaria de los participantes involucrados. Ello tenderá a ocurrir en parte debido al mayor interés por el uso y la aplicación que por la generación de conocimiento disciplinario nuevo. También la orientación interdisciplinaria del trabajo puede no estimular la profundización en campos disciplinarios. Si a ello se agrega un relativo aislamiento geográfico probable de los integrantes de los equipos, el resultado puede fácilmente traducirse en una progresiva descapitalización intelectual disciplinaria de este tipo de investigadores.

La naturaleza estructural de esta dificultad y su recurrencia en distintos medios subraya la conveniencia de otorgarle un manejo explícito y sistemático. Esto se puede lograr a través de acciones tales como cursos frecuentes de actualización, la participación en eventos apropiados de carácter disciplinario, y la provisión de medios de información. También puede propiciarse a través de políticas que estimulen la participación de dicho personal durante parte de su tiempo en otras clases de investigación más conducentes a la actualización permanente.

Ligado a lo anterior, el nivel educativo ventajoso para los técnicos de investigación en el primer estómago tenderá a ser el universitario básico con participación más reducida de personal con grados más altos. No necesariamente podrá mejorarse el desempeño del estómago a través de la elevación generalizada de los niveles educativos de su personal. El empleo de técnicos con niveles educativos avanzados, aparte de una mayor formación disciplinaria, la cual es siempre deseable, puede originar problemas. La formación más avanzada conlleva hacia intereses y orientaciones distintas a las del trabajo más aplicado. Fácilmente estimula el interés por los temas y problemas disciplinarios en sí, y por contribuir a estos, más que a los problemas prácticos que son el objeto natural de atención por parte del primer estómago. Además, los investigadores pueden considerarse sobrecalificados disciplinariamente en términos de que las demandas originadas por

el tipo de problemas a que deben responder no les proporciona un reto intelectual adecuado. Adicionalmente, los títulos superiores tenderán a aumentar la brecha sociocultural y de status del investigador con respecto a extensionistas y productores con lo cual se elevará la probabilidad de distorsiones en las retroalimentaciones entre los tres. Ambos aspectos pueden fácilmente reducir la motivación y el interés por un buen desempeño en la investigación del primer estómago.

Reconocido lo anterior, resultará también deseable, sin embargo, que una proporción del personal cuente con educación más avanzada. Ello contribuirá a asegurar que la calidad del trabajo, su rigor metodológico y la creatividad necesaria no decaigan en el tiempo. Esta "elite" del primer estómago, por su formación más rigurosa y profunda, ayudará a sostener los estándares del trabajo realizado.

4. EL SEGUNDO ESTOMAGO: DESARROLLO DE PROTOTIPOS TECNOLOGICOS GENERALES

El segundo estómago representa un nivel intermedio dentro del continuo entre la investigación de naturaleza científica y la investigación solucionadora de problemas prácticos *in situ*, si bien tiende más hacia el segundo que hacia el primer extremo. Se caracteriza por la generación de prototipos de soluciones a problemas. A su vez, estos prototipos representan un cruce entre especificidad y generalidad. Su especificidad radica en buscar una versión operacional y no preliminar de una tecnología, paquete o solución tecnológica para resolver o manejar un problema determinado. Su generalidad proviene de requerir investigación adicional para su ajuste o adaptación más ventajosa a problemas, condiciones o zonas agroecológicas específicas. Ejemplos de los productos desarrollados en este estómago incluirán variedades nuevas con características particulares de resistencia, rendimiento o manejo y sistemas nuevos de prácticas de manejo, de control integrado de plagas o de manejo de suelos o aguas.

El segundo estómago comparte con el primero su naturaleza tecnológica de solucionador de restricciones a la producción. Lo distingue el carácter aún no enteramente final de sus resultados si bien las fases restantes pueden ser de índole rutinaria. Lo que ello significa en la práctica es que el segundo estómago trabaja con alcances más amplios que el primero, por ejemplo en más de una zona agroecológica. Su componente de generación original es sustancialmente mayor que en el primer estómago cuya naturaleza tiende más al ajuste y a la aplicación de soluciones ya en principio disponibles.

Una consecuencia es que el segundo estómago necesitará una atadura más clara que el primero al flujo del conocimiento científico como base para sus hipótesis. De hecho, el trabajo a este nivel involucrará una constante tensión entre tendencias básicas y aplicadas del conocimiento. La tendencia hacia el extremo básico no se originará únicamente del uso en sí de conocimiento avanzado. Se derivará también de su mandato de hacer un seguimiento activo del estado de la ciencia y tecnología relevantes a fin de anticipar posibles usos deseables. Todo ello tiende a estimular

al personal hacia el trabajo de carácter disciplinario como medio de contribuir al desarrollo de reputaciones científicas. En parte deseable como proyección natural, esto crea sin embargo el peligro de alejarse del mandato más aplicado de generador de soluciones para restricciones técnicas.

En términos de su organización, el segundo estómago encuentra expresión en la forma de programas nacionales por rubros como arroz, leguminosas o frutales y en la forma de programas equivalentes de recursos como suelos y aguas. En otras instancias no manifestará una modalidad organizacional propia sino que aparecerá incorporado a programas disciplinarios que mezclan a los varios estómagos. Desde luego, el hecho de que la organización posea cajones que puedan verse como nichos naturales para el segundo estómago (vgr., programas por especie o rubro) no necesariamente implica que las diferenciaciones sean conceptual u organizacionalmente claras para la entidad.

Organizacionalmente, los programas nacionales concentrarán su actividad más ventajosamente en centros ubicados en las principales zonas agroecológicas del cultivo o especie. Si bien se dará un trabajo en componentes disciplinarios (por ejemplo, fitomejoramiento), también tendrá por referencia equipos multidisciplinarios en los cuales las peculiaridades de las soluciones en un aspecto se puedan atar a sus interacciones con otros. El nivel educativo ventajoso será el de maestría con participación más reducida de doctores y graduados al nivel universitario básico. Asimismo, el horizonte de tiempo involucrado en este tipo de investigación será más de mediano y largo que de corto plazo.

5. EL TERCER ESTOMAGO: LA INVESTIGACION DE SUSTENTO

El tercer estómago es el de la investigación no encaminada directamente a resolver restricciones prácticas pero cuyos productos pueden facilitar esta labor. Aquí caben al menos dos clases de investigación. Una es aquella que persigue la solución a problemas de conocimiento, sin un imperativo inmediato de contribuir directamente a fines prácticos. De más relevancia acá es la segunda clase, la investigación estratégica. Esta tiene por objetivo llenar vacíos de conocimiento que si bien no se traducen en resultados prácticos inmediatos remueven obstáculos que impiden el desarrollo o progreso tecnológico. Así, por ejemplo, una labor previa de taxonomía puede resultar esencial al desarrollo de una estrategia de control de plagas, o estudios sobre el comportamiento nutricional de forrajes al diseño de una alternativa de alimentación.

La investigación del tercer estómago tendrá un carácter más disciplinario que aquella realizada en los dos primeros. Organizacionalmente, puede tomar la forma de programas disciplinarios que reclaman para sí un derecho de realizar investigación propia que no sea únicamente de servicio o apoyo directo a los otros estómagos. Tenderá a ubicarse en grandes centros de investigación que a la vez concentran las facilidades requeridas--laboratorios, campos, etc.--y los equipos humanos o la masa crítica necesaria. Tenderá a estar ligado a cuadros investigativos con las más altas credenciales educativas--personal con nivel de doctorado.

Finalmente, cierta cantidad de investigación de este tipo puede estar "camuflada" como investigación de carácter mas aplicada.

Cuáles son las causas que dan origen a la investigación de sustento en organizaciones oficiales cuyos mandatos son enteramente aplicados? Hay al menos tres que pueden destacarse. Primero, la investigación de sustento no constituye un lujo sino un componente importante en el esfuerzo total que se hace para culminar en soluciones tecnológicas. La investigación solucionadora de problema prácticos muy rápidamente encuentra límites definidos en ausencia de una infusión de nuevo conocimiento de base.

Segundo, el desarrollo de la ciencia misma cada día hace mas relevantes los niveles fundamentales de conocimiento. En áreas como la biotecnología la brecha entre conocimiento básico y tecnología se reduce o tiende a desaparecer. Para ellas el conocimiento teórico se convierte en una matriz más o menos susceptible de proyección en direcciones muy variadas. Mientras antes la tecnología era una mezcla de conocimiento o práctica empírica --muchas veces no muy bien codificada-- con algo de fundamento científico-- en las áreas nuevas el peso de este último se hace casi totalmente determinante. En consecuencia, la generación de tecnología agropecuaria no tiene otra alternativa que incorporar más a fondo la investigación de sustento.

Tercero, otra fuente de interés por la investigación de sustento provendrá de los intereses profesionales del personal investigador. Estos se originan en el proceso de socialización⁷ desarrollado en la educación universitaria, en particular en sus niveles de posgrado más avanzados y tienden a acentuarse entre más científica o investigativa sea la universidad o departamento involucrado (Kubie, 1953; Kuhn, 1970). También contribuye a ello el que el profesor universitario todavía constituye una especie de modelo o ejemplo paradigmático para la formación de la identidad del investigador por cuanto dicha profesión o actividad tuvo su desarrollo histórico inicial en las universidades (Ben David, 1971; Whitley, 1984:42-80), si bien hoy en día puede representar un modelo menos que adecuado en muchos casos desde el punto de vista práctico de los intereses sociales que sostienen a la ciencia. Finalmente, una vez creada la orientación hacia la investigación básica, esta tiene mecanismos que refuerzan el interés y la participación en ella. Las recompensas a la participación se dan en términos de un intercambio de reconocimiento por la comunidad científica o investigativa a cambio de la entrega pública de resultados de valor (Hagstrom, 1965; Storer, 1966) por lo cual los campos científicos son definidos por la construcción de reputaciones. Ello no significa que las recompensas externas, tales como remuneraciones o el reconocimiento por otros sectores, no puedan ser importantes individualmente consideradas; significa que la motivación institucionalizada predominante de los campos científicos básicos gira en torno del mecanismo de intercambio aludido y de la construcción de reputaciones.

⁷ La socialización en el contexto de la psicología social es un término utilizado para designar aprendizajes en profundidad que involucran otros componentes y contenidos además de los cognitivos, tales como hábitos, actitudes, valores, normas, y orientaciones hacia símbolos significantes. Para discusiones sobre el término véase, por ejemplo, a Garmendia (1976) o a Gecas (1981).

En síntesis, habrá factores externos que con el desarrollo de la agricultura y la solución de sus problemas más sencillos impulsarán a la investigación de sustento. Pero factores internos como el aumento en las entidades de investigación de personas con doctorado, especialmente en campos científicos básicos como biología y química, también lo impulsarán. El grado de énfasis que ello conlleve hacia investigación estratégica o "pura" constituirá una función de la maduración de estos y otros factores y no deberá ser causa de lamento sino de celebración salvo que el desequilibrio entre factores externos e internos sea muy acentuado y se traduzca en desbalances para los demás estómagos. Lo importante será efectuar un manejo o gestión del estómago que reconozca sus características diferenciadoras y proporcione los incentivos adecuados para estimular y aprovechar su energía creativa.

Lo más distintivo de este estómago es su carácter de sistema experto que hace que su valorización no pueda hacerse en forma ventajosa únicamente sobre bases económicas o burocráticas sino que más bien requiere la evaluación por pares. De allí que la forma como las entidades organicen o implementen esta valorización -- por ejemplo al retribuir factores de calidad, relevancia y creatividad-- incidirá marcadamente sobre su desempeño.

6. RELACIONES ENTRE LOS TRES ESTOMAGOS

La identificación de los tres estómagos plantea la cuestión de sus interrelaciones entre sí y con otros actores. No se propone que la distinción entre los mismos y la utilización provechosa del concepto dentro de la gestión signifique necesariamente que los estómagos se encuentren diferenciados formalmente en estructuras organizacionales separadas. Las condiciones bajo las cuales tenderá (y convendrá) esto último se discuten más adelante. Sea que se encuentren diferenciados organizacionalmente o no, lo importante será la gestión de los mismos. El diseño para esta gestión se extiende a sus relaciones. No se propone que los estómagos deban constituir compartimientos estancos. Finalmente, el tema de las relaciones se examinará con respecto a dos dimensiones: problemas o actividades y recursos humanos. También se introducirán consideraciones relativas a la eficiencia global del sistema en la asignación de recursos.

Cuando la investigación regional o local enfrenta un problema que le genera un cuello de botella y que amerita una investigación más amplia o exigente, dicho problema podrá ser objeto de atención ya sea por el segundo o tercer estómago según sus respectivas prioridades. Por ejemplo, un problema regional de nemátodos en papa, no solucionable en la zona a través de enfoques convencionales, ameritará ser abordado por el programa nacional de papa en tanto que dicho problema sea más generalizado nacionalmente o exista un serio peligro de que así ocurra. Pero si el problema es local y sin peligro de difusión, no ameritará que el programa nacional de papa deje de lado prioridades más urgentes para ocuparse de él. El programa nacional en tal caso compartirá su información disponible pero no asumirá responsabilidades directas por el problema.

Por su parte, el programa regional agotará primero la información disponible sobre el tema a través de servicios y bancos de información. Cuando estas fuentes no puedan ofrecer hipótesis de solución, quedará a cargo del programa regional contratar las investigaciones respectivas necesarias o en algunos casos expandir su propia capacidad interna. Lo último se recomendaría únicamente para problemas que ameritarán una investigación sostenida y continua en el tiempo. En caso contrario la entidad podrá evitar recargos a través de involucrar a otros posibles colaboradores y/o contratistas como medio de generar una respuesta tecnológica sin a la vez tener que amarrarse a una expansión permanente de su capacidad interna. La contratación podrá buscarse con otras entidades nacionales o regionales de investigación, como por ejemplo las universidades. Dado el carácter local del problema y la probabilidad reducida de generar mayores externalidades por fuera de la región, el financiamiento de la investigación respectiva deberá provenir de aquella disponible en el organismo nacional para problemas de la región en cuestión, de otros fondos regionales, o de fondos externos destinados a la región. Por supuesto que, cuando el problema tenga proyecciones más amplias, tanto el financiamiento como el manejo de la investigación respectiva corresponderá a los demás estómagos sin perjuicio también, desde luego, de poder recurrir a la contratación más que a la ampliación de la capacidad interna.

Lo anterior alude a problemas y actividades. Cuáles serán las interacciones del personal técnico del primer estómago con el de los otros niveles? Los técnicos regionales (primer estómago) constituirán fuentes de información sobre condiciones locales para los técnicos de los otros dos estómagos. También, estos últimos constituirán fuentes de información y capacitación más disciplinaria y amplia para los técnicos locales. Se mencionó ya que el primer estómago presenta una tendencia hacia la desactualización profesional y disciplinaria en razón de su concentración en proyectos muy aplicados y de naturaleza interdisciplinaria. Por ello, la disponibilidad de información y la capacitación frecuente serán importantes. Pero además hay otro mecanismo de enlace con los estómagos restantes. Los técnicos locales pueden destinar una proporción reducida de su tiempo a la colaboración en proyectos de los otros estómagos. En el caso de los técnicos locales más capaces esto podrá hacerse inclusive en la forma de proyectos personales, con la supervisión de los niveles superiores apropiados.

En el caso del segundo estómago su mayor proximidad funcional a las fronteras científicas apuntará a la importancia de que los programas nacionales involucren personal con credenciales científicas apropiadas. Esto mismo hará deseable, como se practica en algunos lugares, ofrecerle al mejor de este personal oportunidades limitadas de participar en investigación de sustento durante una fracción de su tiempo laborable. Esto ayudará a mantener las calificaciones y entrenamiento del personal y le permitirá, además, establecer una reputación científica.

La investigación del tercer estómago tendrá un marcado carácter científico. El estado del conocimiento en cada campo y las oportunidades potenciales que este ofrece para lograr avances constituyen determinantes de peso en la identificación de proyectos, como también lo constituye la dotación específica de habilidades, capacidades y experiencia del personal (así como otros recursos) que posean los

sistemas de investigación para explotar con ventaja comparativa dichas oportunidades. No obstante, el tercer estómago no se concibe acá como un subsistema aislado de los intereses prácticos que dan apoyo al sistema global de investigación. En forma similar al segundo estómago, sus actividades deberán representar un cruce entre intereses científicos y prácticos. La diferencia con el segundo estómago radicará en parte en que los intereses científicos serán más influyentes en el tercer estómago.

Lo anterior es claro en principio si bien no siempre en términos de su aplicación. Una forma de organizar provechosamente la relación entre el tercer estómago y los demás radica en conceder prioridad a temas y áreas donde la falta de conocimiento de base obstaculiza el trabajo en los demás estómagos. Así el apoyo a proyectos en el tercer estómago queda vinculado a las necesidades de conocimiento de la entidad. Como lo ilustra Ruttan (1982:111), por ejemplo, una investigación sobre absorción de nutrientes puede resultar directamente útil a la investigación sobre desarrollo de variedades.

En términos de personal puede darse una interacción cruzada mutuamente provechosa. Ya se mencionó atrás que la participación de personal de los dos primeros estómagos en proyectos del tercero, durante una proporción limitada de su tiempo, puede resultar ventajoso en términos de ayudarlos a mantener sus competencias disciplinarias, proyección científica y motivación. En el otro sentido se puede dar una relación similarmente provechosa. El personal de más alta calificación puede cumplir la muy importante función de servir de consultores y apoyo a los proyectos aplicados de los otros estómagos⁸. Su mayor nivel de formación sustantiva y metodológica en las disciplinas permitirá que aporten ventajosamente a la concepción y desarrollo de dichos proyectos.

En síntesis final, el aspecto clave no radicará tanto en estructurar separadamente los tres estómagos como en evaluar, valorar y recompensar cada trabajo según el estómago al cual pertenece (y corresponde) el mismo.

7. RECOMPENSAS Y MOTIVACION

Hasta una reflexión superficial permite apreciar que la investigación vista como tarea productiva expresa ciertas peculiaridades de las labores intelectuales. Su función de producción obviamente involucra elementos materiales: los investigadores requieren campos, laboratorios, materiales, vehículos, asistentes, etc., según la respectiva área. Pero estos elementos representan insumos mucho más intermedios y secundarios que, por ejemplo, aquellos utilizados para generar un producto industrial como el jabón. El resultado de la investigación es conocimiento nuevo. Como tal, sus insumos más centrales estarán dados por las ideas,

⁸ Un punto importante destacado por Moravcsik (n.d.:113) en un contexto más general.

conocimientos, experiencias, curiosidad, etc., más la capacidad para el procesamiento y la transformación novedosa de estos. Expresado en otros términos, los insumos más esenciales y escasos serán los atributos del capital humano utilizado y no los de la base material que apoya a este, por importantes que sean.

En razón del componente de voluntarismo y compromiso personal que exigen las labores intelectuales como la investigación, tanto más central se hace en ellas el problema de la motivación en los sistemas humanos que efectúan su producción. De allí que resulte un error tratar al capital humano involucrado como material inerte e ignorar los elementos dinámicos que inciden sobre él dentro de su organización. Muchas entidades de investigación agropecuaria en América Latina parecen haber ignorado las implicaciones diferenciales para la organización que resultan de los intereses y motivaciones asociadas a las diferentes clases de investigación, las cuales han tratado como si fueran de una sola pieza. Sobre este tratamiento homogéneo en términos organizacionales han luego superpuesto dimensiones tales como disciplinas, productos y regiones--dimensiones a su vez muy ligadas a las diferencias que hemos señalado pero que dentro de los lineamientos convencionales no se proyectan a formas de gestión consecuentes.

Para ilustrar esto, tómese como ejemplo un modelo convencional de organización por disciplinas, programas nacionales y regiones. Si bien tal estructura pareciera reflejar una diferenciación organizativa de unidades en la entidad que se corresponde con los estómagos, en la práctica no necesariamente incorporará en forma explícita las distinciones que las singularizan. Cada estómago se caracteriza por tener diferentes usuarios y beneficiarios, diferentes proveedores de información, diferentes tipos de investigadores y de investigación y, en razón de lo anterior, diferentes sistemas de interés y motivación para quienes participan en ella. Todo ello debiera traducirse en un manejo o gestión diferencial para cada uno.

Precisamente estas diferencias no son contempladas dentro del modelo convencional. Muchas veces los investigadores regionales tienen más responsabilidad por la ejecución de los programas nacionales que por dar respuesta a problemas regionales. Los programas nacionales intentan ejecutar la investigación más generalizada de sus rubros pero consumen a la vez una alta proporción de su tiempo y energías en apoyar y supervisar los trabajos regionales. Las unidades por disciplinas deben ocuparse de cierta investigación más removida de los apremios diarios; en la práctica la mayoría de su tiempo, o la utilización programada de este, puede verse perturbada por la necesidad de proporcionar apoyos en otros campos. Finalmente, tanto las remuneraciones como las promociones se fundamentan usualmente en un sistema de evaluación que combina publicaciones, antigüedad, y otros indicadores sin ninguna discriminación con respecto a función.

Ahora bien, lo verdaderamente importante será el manejo diferenciado de los estómagos y no su ubicación en unidades administrativas organizacionalmente separadas. Esto último resultará ventajoso solamente bajo ciertas condiciones que se discuten en la Sección 9. Independientemente de que esta diferenciación organizativa convenga o no, de *ninguna* manera se propone acá que cada estómago

deba constituir un compartimiento estanco y aislado de los otros. La organización se beneficiará de un carácter matricial en la que una proporción de los investigadores pueda participar en algún grado en más de una función, sin perjuicio de la especialización esencial al mantenimiento de una alta productividad. La distinción propuesta se encamina más bien a reconocer cada tipo de investigación como actividad diferente con requerimientos y recompensas distintos.

El tema de las recompensas es de particular interés acá por sus vínculos con el problema, ya señalado como crítico, de la motivación⁹. Acá se tocarán únicamente las diferencias de recompensas entre los estómagos desde el punto de vista de su efecto sobre la motivación. Antes, sin embargo, cabe destacar un principio de importancia. En todos los casos las recompensas deberán ajustarse al desempeño de las personas, pero referido este a los aspectos pertinentes.

En el primer estómago, la motivación del trabajo de investigación necesitará orientarse hacia normas de efectividad, oportunidad y calidad de respuesta en el servicio práctico a clientes y clientelas específicas mas que hacia valores de creación primaria de conocimiento. Tendrá su refuerzo en el reconocimiento y la valoración al trabajo otorgado por clientes, compañeros de trabajo y la organización empleadora; puede también incluir recompensas pecuniarias por productividad dentro de estos términos. Los incentivos organizacionales desempeñaran un papel estratégico dentro de este estómago en ausencia de recompensas como el reconocimiento de la comunidad científica en el tercer estómago. De otra parte el reconocimiento directo de parte de una comunidad primaria servida puede jugar un papel importante en la motivación y esto en algún grado debería ser incorporado al esquema de gestión de dicha clase de investigación. Finalmente el clima organizacional deberá tratar de fomentar en las interacciones informales el desarrollo de orientaciones de trabajo flexibles y el acomodo en grupos o equipos para detectar y manejar problemas.

Para el segundo estómago, el sistema de recompensas y remuneración debe fundamentarse en forma algo diferente. Las medidas de productividad y producto (output o resultados intermedios) considerarán primordialmente aspectos como variedades y prácticas generadas. La preparación de materiales de apoyo a la difusión y al impacto de esta también deberá contar. Esto, sin embargo, no bastará. Deberá considerarse además medidas de impacto (variables tales como el grado de adopción y el resultado diferencial obtenido con las recomendaciones). Si bien a inicios de un proyecto, las evaluaciones del desempeño personal necesitarán fundamentarse sobre todo en indicadores de objetivos intermedios, eventualmente deberán incorporar indicadores de impacto. Si ello no ocurre pueden originarse distorsiones cualitativas que afecten los trabajos. Si el número de variedades nuevas, por ejemplo, es lo que cuenta para las recompensas organizacionales, independientes de lo útiles y aplicables que resulten tales

⁹ Tratar en forma integral el tema de la motivación resultaría demasiado compleja y escaparía a las posibilidades y objetivos de este trabajo. Significaría entre otros ocuparse de la socialización, la distribución de refuerzos, y atributos de la interacción y de la cultura tanto fuera como dentro de los sistemas de investigación.

variedades, no dispondrá la entidad de incentivos para producir resultados útiles. Tenderá a propiciar la generación de productos sin mucha preocupación por su impacto eventual. Por ello, las evaluaciones basadas en resultados intermedios necesitarán ajustarse posteriormente para tomar en cuenta sus impactos. Esto fortalecerá el interés por alcanzar resultados útiles.

Desde el punto de vista de su esquema de motivación, este estómago presenta algunas dificultades por las tensiones emergentes de su condición intermedia que no le permite acceder con ventaja a los reconocimientos dados a una producción puramente científica ni al reconocimiento por comunidades regionales específicas a cambio de un servicio concreto. Por ende jugarán un papel clave los reconocimientos y recompensas proporcionados por la misma entidad de investigación pero, si ha de mantenerse la integridad del estómago, convendrá discriminar muy precisamente en favor de los tipos de resultados tecnológicos buscados, para desalentar tendencias hacia una producción más de naturaleza científica pero de utilidad baja en la solución de los problemas que se necesitan afrontar. También acá podrán jugar un papel destacado las organizaciones de productores o clientelas beneficiarias-- por ejemplo agrupaciones de nivel nacional y entidades relacionadas con la política, en términos de otorgar reconocimientos e inclusive premios, pecuniarios o no.

En cuanto hace a las publicaciones encaminadas a establecer la reputación científica o técnica de los investigadores en el segundo estómago, convendrá tener mucho cuidado. Si los proyectos, independientemente de sus propósitos utilitarios, generan conocimiento generalizado de interés amplio, ello representará un producto emergente legítimo. Pero acá surge un peligro. El interés por publicar puede dar lugar a sesgos en la orientación de los proyectos que faciliten tal propósito, en desmedro del objetivo aplicado. En algunos casos las dos posibilidades serán complementarias y ello elevará la productividad general del proyecto. Sin embargo, la participación en un proyecto aplicado (en este caso del segundo estómago) deberá evaluarse primordialmente con base en los productos e impactos de este. La consideración de la productividad científica en sí deberá ser secundaria (salvo en cuanto tal productividad haya sido incorporada como objetivo primario en su diseño, lo cual lo situaría más en el tercer que en el segundo estómago). De todas maneras, la consideración de la productividad científica en el segundo estómago deberá estar regida por el mismo criterio que aquella que se disponga para el tercer estómago, vgr., más énfasis en impactos que en resultados intermedios.

En el tercer estómago la motivación institucionalizada gira alrededor de generar aportes investigativos que la comunidad científica pueda reconocer. Esta comunidad funciona como un mercado evaluativo con respecto a las contribuciones individuales en las cuales la visibilidad y el uso dado a ellas denotan su reconocimiento¹⁰. Una dificultad hasta la presente con la investigación producida dentro de este estómago

¹⁰ La visibilidad se manifiesta por la aceptación de las contribuciones en los canales (principalmente journals) de difusión más selectivos. Su aceptación proporciona visibilidad y representan un primer juicio crítico en favor de su interés potencial. El uso puede medirse en parte a través de las citaciones, según su naturaleza, en el trabajo de otros. Sobre esto último existe todo un volumen de literatura técnica.

en la región ha radicado en su insuficiente relacionamiento con comunidades científicas amplias que la pudieran evaluar; esto tiende a ocurrir por ausencia o debilidad de estas últimas en muchos países. En razón de ello probablemente muchos esfuerzos realizados dentro del marco de lo que pudiera ser este estómago carecieron de suficientes mecanismos de control de calidad y utilidad. Más adelante se discuten algunas ideas que contribuirán a obviar tal tipo de limitaciones.

En la medida que la investigación dentro de este estómago incluya directamente consideraciones de finalidades prácticas (investigación estratégica) como por ejemplo soluciones a cuellos de botella especiales en la investigación más amplia, el manejo de la motivación a través de la supervisión del trabajo y de la asignación organizacional de recompensas incorporará elementos de los estómagos anteriores. En tal sentido su evaluación se haría ventajosamente a través de un sistema mixto que pondere adecuadamente los dos componentes según cada caso.

Nuevamente, lo importante radicará en no nivelar los tres estómagos sino en evaluar, valorar y recompensar cada trabajo según el estómago al cual pertenece y debe pertenecer el mismo.

8. RELACIONES Y EQUIVALENCIAS CON OTRAS CLASIFICACIONES DE LA INVESTIGACION

Debe resultar obvio a estas alturas que lo presentado acá no ofrece una ruptura con las clasificaciones usuales de la investigación; lo que intenta aportar como nuevo es el énfasis en algunas de sus consecuencias de gestión. Entre las expresiones empleadas para actividades de generación de conocimiento científico aparecen las de investigación básica o fundamental o pura para designar aquellas encaminadas a generar conocimiento sin restricciones directas de que deban ser útiles en términos prácticos. A veces se distingue de aquella que conlleva a remover vacíos claves que impiden el desarrollo de esfuerzos más aplicados--investigación básico orientada o estratégica (Senker, 1991:31). La investigación aplicada ya incorpora por contraste un mandato de contribuir más o menos directamente a un fin práctico. La diferencia no es de motivo o de metodología de investigación sino de mandato --producir resultados de valor científico versus resultados de utilidad práctica-- y de cliente-- otros investigadores o científicos versus legos (Mulkay, 1977:94-95). Para algunos autores (por ejemplo, para Freeman, 1977:233) ya pertenece al ámbito de la tecnología o al del depósito de conocimiento relativo a la técnica. Más claramente, pertenecen al ámbito tecnológico los que Schmookler (1966) denomina como actividad inventiva y desarrollo. La primera designa el esfuerzo de generar y llevar una idea nueva hasta el nivel de patente o modelo operacional. Lo segundo comprende todo el trabajo y refinamiento hasta llevarlo a la etapa de producción.

En la literatura sobre investigación agropecuaria se usa otro conjunto de términos. Merrill-Sands (1988:4-8) distingue 5 tipos de funciones o modalidades de investigación. La **función de servicio** corresponde al ensayo, prueba y evaluación en fincas de tecnologías desarrolladas en centros y estaciones experimentales. La

función de investigación adaptativa diagnostica restricciones a nivel de finca y ajusta o adapta tecnología existente a través de investigación en finca, para superar a éstas. La **función de retroalimentación** identifica necesidades de los grupos de clientes usuarios, a incluir en las prioridades de investigación en centros y estaciones experimentales. La **función de investigación aplicada** se refiere a la generación de componentes tecnológicos. La **función de apoyo** se refiere al respaldo profesional dado por los investigadores de centros y estaciones a los investigadores en finca.

Al comparar estos términos y conceptos podemos establecer las siguientes correspondencias. Por investigación de sustento designados investigación básica tanto pura como orientada y aquella aplicada que no se traduce directamente a un uso productivo. La generación de tecnología incluye la actividad inventiva, el desarrollo y aquella investigación aplicada que lleva directamente a un resultado tecnológico. En el caso del concepto de investigación aplicada propuesto por Merrill-Sands, este es directamente equivalente a la generación de tecnología. La investigación de servicio (en nuestra terminología) cubrirá las funciones de investigación adaptativa retroalimentación y de servicio en las categorías de Merrill-Sands. Para terminar acá, cabe anotar que el concepto de función de apoyo representa una actividad de enlace que se da del tercer estómago hacia el segundo y el primero, y del segundo estómago hacia el primero. Cuando la relación es en sentido contrario corresponderá a la función de retroalimentación, esta última considerada no solamente del primer hacia el segundo estómago sino también hacia el tercero.

9. EL GRADO DE DIFERENCIACION: CONSIDERACIONES SOBRE DETERMINANTES, VENTAJAS Y PROBLEMAS

El grado de diferenciación o división explícita formal de los tres estómagos no representará usualmente un proceso aleatorio. Más bien reflejará la influencia de un conjunto de variables. Una de ellas comprenderá la competencia política entre los estómagos por establecer cada una la legitimidad e importancia de su misión y mandato frente a los otros, en términos de ganar aceptación, espacio social y recursos. En ese sentido, al menos inicialmente, los nuevos contendores afrontan cierta desventaja frente al poder establecido del segundo estómago, el cual bajo determinadas condiciones puede impedir una diferenciación emergente o, inclusive, generar regresión en una ya producida.

Ahora bien, la competencia política interna no constituirá ordinariamente el único factor influyente en la diferenciación. Más bien, el grado de este constituirá una función de un conjunto de variables externas o ambientales, de una parte, e internas de otra, que señalarán el balance específico de ventajas y desventajas en cada caso. De manera tentativa se proponen algunas variables de probable relevancia y cuya sustentación requeriría de validación empírica que no se aborda acá.

- a. El grado de desarrollo de la agricultura nacional constituirá una determinante del grado de diferenciación de los estómagos en la investigación. Entre mayor sea este grado de desarrollo, mayores y más diversificadas tenderán a ser las demandas de tecnologías sobre el sistema o entidad de investigación y mayores, *ceteris paribus*, las probabilidades de una respuesta diferenciada a ellas. Un alto grado de desarrollo de la agricultura significará que su sostenimiento y mejora ulterior implicará una capacidad de investigación superior a la inmediatamente aplicada del primer estómago.
- b. El tamaño de las poblaciones nacional y agrícola guardarán una relación positiva, a través de su efecto sobre el tamaño de la entidad o entidades nacionales de investigación, con el grado de diferenciación de la investigación. También la ejercerán a través del efecto económico sobre la capacidad de financiar la investigación; a mayor tamaño de población nacional menores serán los costos per cápita de un esfuerzo relativamente fijo de investigación.
- c. La cantidad y calidad de las tierras disponibles para la agricultura se relacionarán positivamente con la diferenciación de la investigación al elevar la importancia económica y la ventaja comparativa de la agricultura para el país, así como la magnitud de los beneficios a derivar de las inversiones en investigación.
- d. La heterogeneidad o diversidad de la producción del sector agropecuario al generar más demandas de investigación de todo tipo, tanto en respuesta a necesidades de investigación en rubros individuales como a necesidades que surgen de las interacciones entre rubros, mostrará asociación positiva con la diferenciación formal de los estómagos.
- e. Las heterogeneidades biofísica, agroclimática y socioeconómica de las áreas de producción favorecen positivamente la diferenciación de estómagos haciendo claramente necesario el primero y agregando mayor complejidad a los retos del segundo y tercero. La necesidad de trabajar con una población campesina hará indispensable el primer estómago.
- f. El nivel de conocimientos, tanto por vía educativa como por otros canales, de los agricultores mostrará relación inversa con el grado de diferenciación al reducir la necesidad formal del primer estómago en la medida que los productores directamente puedan asumir ciertas actividades adaptativas y de validación.
- g. El grado de compromiso generalizado o compartido entre las elites que controlan el acceso a recursos con la investigación se relacionará con el grado de diferenciación de esta pues el apoyo obtenido y la tolerancia hacia la diversificación de tipos de investigación será mayor que en caso contrario. La referencia acá a "compromiso generalizado" alude al apoyo

estable en el tiempo que pueda derivar la investigación. No se refiere al apoyo variable que ella puede derivar del paso por el poder de un segmento de elite progresista o iluminado pero cuyas actuaciones son desechas posteriormente por regímenes más conservadores. Los apoyos obtenidos de tal fuente pueden ser importantes a la investigación pero tienden solamente a generar un auge transitorio.

- h. El tamaño de la entidad de investigación en términos de número total de investigadores guardará una relación positiva, *ceteris paribus*, con el grado de diferenciación alcanzada.

Entre más grande sea la base de investigadores, mayores serán las probabilidades de que la entidad realice las diferentes clases de investigación.

- i. La holgura de recursos de la cual disponga la entidad o sistema probablemente se relacione positivamente con el grado de diferenciación alcanzado. En sentido inverso, la existencia de ambientes o segmentos externos poderosos, "hostiles" al uso de recursos por la entidad, probablemente restrinja la viabilidad de tal diferenciación y su grado.
- j. La peculiaridades de liderazgo y experiencia en la evolución de las instituciones de investigación afectarán las probabilidades de mayor o menor diferenciación de estómagos según que hayan creado antecedentes, e interés por la misma.

La utilización provechosa del concepto de los tres estómagos, se dijo en sección anterior, no presupone necesariamente la diferenciación de éstas como estructuras organizacionales.

Cuándo resultará ventajosa esta diferenciación? En general cuando el grado de heterogeneidad ambiental y la carga de demandas que ella le plantea a la entidad sean grandes. Si ello no se da tenderá a resultar ineficiente. De otra parte, la diferenciación organizativa apenas sugiere ventajas potenciales. Si bien puede facilitar la racionalización y eficiencia en el manejo de las tareas le planteará el sistema o entidad un reto. Este consistirá en la mayor dificultad involucrada en articular e integrar estructuras más complejas alrededor de la misión global de la entidad o sistema.

10. LOS ESTOMAGOS Y EL PODER DENTRO DE LA ORGANIZACION

La diferenciación de las tres clases de investigación en nichos organizacionales diferentes con identidades reconocidas para cada una le planteará a la entidad el clásico reto de la integración a fin de responder eficientemente a su mandato y oportunidades en el medio ambiente. Dicho reto se planteará en el ámbito de los contenidos y de las actividades científicas y tecnológicas, en el de las motivaciones,

y en el del diseño y manejo organizacional para lo anterior. También implicará que la organización afronte sus consecuencias políticas internas. El surgimiento de los tres tipos de investigación en forma diferenciada con características propias cada una en términos de responsabilidades, tipos de investigadores, usuarios, enfoques y métodos y orientaciones, para únicamente citar algunas distinciones, tenderá a plantear casi inevitablemente una competencia por recursos, por prestigio y por influencia dentro de la orientación de la entidad. Dicho de otra manera, los estómagos no representarán únicamente una organización de trabajo sino también una de poder en la cual competirán por la hegemonía.

Frente a lo anterior, cabe anotar que el éxito global de la organización en responder a sus dos grandes imperativos --intercambios apropiados con su medio ambiente y funcionamiento interno eficiente-- significará que en la mayoría de casos la entidad necesitará contar con un balance o equilibrio de los varios estómagos según las necesidades del país. Dentro de éste balance, cada estómago tendrá su propio valor en el sentido de que cada uno contribuye desde responsabilidades diferentes al éxito de la tarea global. La modalidad de relacionamiento entre ellos, y con las clientelas y los actores responsables por la transferencia, será el de la "interdependencia recíproca" en los términos de Thompson a la cual se corresponde una coordinación por ajuste mutuo o por retroalimentación (1967:54-56)¹¹. Las diferencias de "estatus" y de poder entre los estómagos, desde el punto de vista de esta articulación funcional, se constituyen en interferencias que obstaculizan o impiden la coordinación necesaria.

Desde la visión parcial de cada estómago, sin embargo, es probable que esto no se reconozca, al menos durante una etapa inicial. Fácilmente, puede darse que cada uno identifique el mandato de la entidad con sus propias funciones y sobre esta base busque influir sobre dicho mandato. Los argumentos en tal sentido tendrán un genuino carácter ideológico y no resultarán difíciles de identificar. El primer estómago destacará su primacía sobre el fundamento de constituir el nivel en el cual el cambio tecnológico aportado por la entidad se materializa en cambio técnico y social entre los agricultores con la implicación de que este constituye el único nivel plenamente legítimo de la entidad. Frente a esto tenderá a pesar en sentido contrario la baja valoración que le otorgarán los restantes estómagos por su asociación con clientela de bajo status e influencia -- pequeños productores y campesinos-- y se buscará cuestionar la legitimidad de su enfoque y credenciales científicas, al menos durante un período inicial.

El segundo estómago subrayará su condición de único nivel que responde directamente a las prioridades de carácter nacional. Argüirá asimismo que sus desarrollos introducen la verdadera innovación en profundidad a la agricultura.

¹¹ El término de coordinación por retroalimentación es originalmente de March y Simon (1958) mientras que el de coordinación por ajuste mutuo es el de Thompson (1957:56). Ninguno de los dos excluye que ello pueda involucrar coordinación que se da entre niveles jerárquicos pero desde nuestro punto de vista lo importante es un marco institucional donde esto no distorsione los flujos de información y de reacción con base a ellos. Este aspecto es cada vez más reconocido como central por autores más recientes y encuentra plena expresión, por ejemplo, en el modelo de acción comunicativa de Habermas (1984).

Frente a ello se cuestionará su pretendido "elitismo", desde el primer estómago y su carácter aplicado desde el tercero.

El tercer estómago enfatizará que los cambios realmente importantes e impactantes provendrán de sus contribuciones y que los beneficios de su actividad por unidad de recursos invertido serán mayores que en cualquier otro de los estómagos en el largo plazo. Los dos primeros estómagos por el contrario convergirán en cuestionar la utilidad de actividades tan removidas de los problemas del momento y demandarán que se las integre más a la satisfacción de sus propias necesidades.

La competencia no expresará únicamente visiones o argumentos diferentes. Estas funcionarán a la vez como agentes de motivación interna para los grupos que los enarbolan y como recursos de persuasión y negociación frente al medio ambiente en general y, más importantemente, frente a sectores específicos estratégicos de dicho medio ambiente. Es la gestión de estos grupos, tanto interna como externa, la que influirá sobre el resultado final, que bien podrá ser variable en el tiempo con el surgimiento y decaimiento sucesivo de unos y otros. En la medida que se produzca una hegemonía marcada o una sucesión de hegemonías o predominios, la organización perderá capacidad de responder a los imperativos señalados.

En buena medida lo anterior representará procesos naturales sobre los cuales no resultará posible ejercer un control formal o deliberado. Desde el punto de vista de la gestión de la investigación, sin embargo, pueden sugerirse algunas consideraciones y recomendaciones tentativas. En la etapa de diferenciación resultará deseable una gestión tan depurada de favoritismos como sea posible a fin de brindar a cada estómago la oportunidad de alcanzar una institucionalización apropiada. También puede apoyarse este proceso con la formulación de una ideología organizacional que destaque claramente la importancia y el aporte complementario de cada estómago. Esta ideología general contrabalanceará los reclamos y planteamientos parciales. En la medida que pueda institucionalizarse establemente al conjunto de estómagos desde su diferenciación misma, se habrá avanzado en proteger a la organización contra distorsiones extremas provenientes del ascenso posterior de intereses más parciales.

Las dificultades prácticas potenciales al respecto pueden ilustrarse brevemente por referencia a los casos del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en Colombia y del Centro de Tecnología Agrícola (CENTA) en El Salvador. A mediados de los años ochenta, la subgerencia de investigación del ICA contaba con una estructura basada en centros regionales (primer estómago), programas por rubros (segundo estómago) y programas por disciplinas (tercer estómago). Este modelo ya mostraba características de diferenciación, si bien estas no se habían formalizado con un pleno reconocimiento generalizado a la legitimidad y a la contribución diferencial de cada uno, acompañado de una gestión enfocada a sus características diferenciadoras. Predominaba una competencia por la legitimidad y la hegemonía entre los estómagos. Esto culminó en reformas, algunos años después, que restringieron severamente el desarrollo del tercer estómago al

incorporar muchos de sus recursos al segundo estómago y dejar lo restante bajo la figura de proyectos. En este caso se produjo una desdiferenciación del tercer estómago hacia el segundo. El CENTA en El Salvador, por otra parte, había desarrollado en la segunda mitad de los ochenta un programa de validación e investigación en fincas que asumía funciones de primer estómago frente a los programas nacionales por rubros. A partir de 1991, dichas funciones y el personal de validación y fincas se repartieron directamente a los programas nacionales por rubros. En este caso se produjo una desdiferenciación del primero hacia el segundo estómago.

11. EL CONTROL SOCIAL DE LA INVESTIGACION

En las entidades oficiales de investigación agropecuaria en Latinoamérica ha tendido a prevalecer con frecuencia una creencia discutible. Aprisionadas entre demandas múltiples por resultados de investigación de diferente tipo y sin contar con organización apropiada y recursos para manejar todas estas demandas, con frecuencia han tomado la posición de que si tan solamente pudieran desarrollar mejores sistemas de planificación y programación --incluido allí la priorización, seguimiento y evaluación-- estas dificultades serían mínimas. Sin desconocer la enorme importancia de contar con buenos sistemas de planificación y programación se argumentará que cualquier planteo que visualice la solución de problemas únicamente como una función interna probablemente tenga sólo alcances reales limitados.

La base de lo anterior se deriva de que en el fondo la asignación de recursos (sean estos financieros o humanos) constituyen actos de poder. Un sistema de planificación representa ostensiblemente la aplicación de normas que limitan el ejercicio del poder por grupos o individuos sobre el fundamento de apelar a intereses superiores o más generales. Pero la existencia de un sistema de planificación levanta de inmediato el interrogante de cuales son los intereses reales incorporados a su diseño, interpretación e implementación efectivas.

Ahora bien, la única forma de que la planificación incorpore los dientes necesarios será aquella en el cual los intereses superiores que representa poseen una cuota apropiada de poder. Constituirá una simplificación creer que esta cuota de poder la pueda reemplazar apropiadamente una figura de planificador superior con autoridad. Tal figura no constituirá una representación genuina de los intereses o demandas superiores sino una instancia burocrática. Su influencia tenderá fácilmente a reflejarse más en la complejidad del procesamiento formal de los proyectos que en su mejor articulación con los intereses superiores.

En consecuencia, el único sistema de planificación con probabilidades reales de cumplir en algún grado significativo su objetivo de articular intereses parciales con otros más amplios será uno que incorpore estructuralmente los mecanismos de control social apropiado. Esto se dará cuando representaciones autorizadas de las clientelas más importantes participen efectivamente en las decisiones de realizar investigación, asignarle recursos y evaluar sus resultados y personal.

Qué significa esto en términos concretos? Primero que todo, ante una diferenciación por estómagos dentro de la entidad significará que cada uno tendrá diferentes clientelas primarias. En consecuencia cabe plantear la conformación de consejos de planificación a nivel de cada estómago. Para ello, estos consejos reunirían a representantes de la clientela, representantes de los otros estómagos, investigadores, administradores de la investigación y otros según el caso (por ejemplo, financiadores especiales).

El primer estómago, ya se ha destacado, posee un carácter regional y de servicio local. Su clientela primaria la conforman los respectivos productores de zona y su representación puede darse a través de asociaciones regionales de estos. Cuando tal organización no exista será necesario identificar un mecanismo o procedimiento adecuado para obtener una representación. Los consejos regionales tendrían por funciones aprobar o no la asignación específica de asignaciones, dentro de los marcos de prioridad más generales establecidos y revisar asimismo los resultados obtenidos. Idealmente, también, deberían participar en la evaluación periódica de los investigadores además de la de los proyectos.

El segundo estómago tiene proyecciones más amplias que el primero. Esto debería reflejarse en la composición de la clientela representada. Cuando se trate, por ejemplo, de programas nacionales por productos, esta clientela estará representada por las asociaciones o federaciones nacionales en el rubro. También corresponderá incluir a las autoridades y entes de política apropiados. Al igual que en el primer estómago, se buscaría proveer orientación a los programas, aprobar asignaciones de recursos y evaluar actividades y personal. En todo lo anterior la alusión ha sido únicamente a los productores como la clientela, pero esto no debe tener un carácter excluyente. Otros sectores de posible inclusión comprenderían a comercializadores, proveedores de insumos e inclusive a consumidores en tanto resulte factible una representación apropiada de estos. Precisamente en la medida que la investigación demuestra una cada vez mayor capacidad de generación de externalidades, positivas y negativas, resulta más imperativo y urgente incorporar el control por todos aquellos afectados. Este punto resultará absolutamente central para controlar los impactos del sistema tecnológico y mantener su legitimidad.

El tercer estómago pareciera ofrecer mayores dificultades en representar su clientela. Tal dificultad es aparente. Esta clientela es de doble naturaleza: la comunidad científica o los segmentos relevantes de ella y el segundo estómago. Ambas debieran hallarse incorporadas en la representación. Con la comunidad científica puede suceder en algunos casos que el número de científicos de alto nivel en la organización sea muy reducido. Deberá apelarse entonces, y quizás más generalmente, a científicos destacados en otras entidades nacionales. En casos donde la comunidad nacional sea demasiado reducida convendría incorporar científicos destacados de la comunidad internacional o de países vecinos que garantizara una representación científica de nivel y libre de influencias endogámicas con respecto a las decisiones a tomar. Adicionalmente, cabría incluir representantes de las instancias apropiadas de la política científica y tecnológica general y para el sector agropecuario.

La implementación de la propuesta tendría diversas ventajas. Ante todo proporcionaría, como se ha subrayado, un mecanismo para articular la investigación con las demandas de los usuarios, potencialmente mucho más efectivo que cualquier alternativa de carácter puramente formal. Tal mecanismo sería complementario y no sustitutivo de una planificación de la investigación. De hecho, el control social real que implicaría permitiría simplificar los procedimientos formales que de otra manera sería probablemente necesario incorporar a la asignación de recursos con la finalidad de justificar o legitimarla.

Otro beneficio importante radicaría en la legitimidad y el apoyo que ello conferiría a la investigación. La participación de la clientela y la consideración explícita de sus demandas rompería el aislamiento que hoy caracteriza muchas veces al esfuerzo investigativo. De por demás está también el subrayar que dicha estrategia apoyaría y reforzaría muy directamente la transferencia de conocimiento y tecnología por encima de lo que ocurre sin ella.

Finalmente, no cabe duda de que apropiadamente implementada la propuesta involucraría un cambio sustancial de poder. Indicio de ello lo sugiere el que propuestas más parciales en tal sentido han enfrentado considerable resistencia en algunas entidades latinoamericanas. En Colombia, por ejemplo, el empréstito del Banco Mundial al Instituto Colombiano Agropecuario contempló la implementación de Consejos Asesores a diferentes niveles con representación de clientelas. A pesar de que poseen un carácter apenas asesor y no decisorio, han tenido una implementación muy restringida.

Una estrategia intermedia consistiría en desarrollar la participación sugerida pero solo a nivel consultivo. Esto representaría un avance si bien, de no ser acogida la contribución de dichos órganos de asesoría, su participación perdería interés y vitalidad. Sin una incidencia real de clientelas, beneficiarios y otros afectados en las tomas de decisiones, difícilmente puede visualizarse el mejoramiento del impacto de la investigación. Gradual o abruptamente, estas resistencias necesitarán ser vencidas. Vale anotar que los beneficios y costos del cambio podrían ser objeto de seguimiento y evaluación.

En síntesis las ideas claves acá son dos. Una, el incorporar beneficiarios, clientelas y afectados a los procesos de decisión, seguimiento y evaluación puede reforzar la legitimidad, el apoyo a, y la capacidad de respuesta de la investigación a sus mandatos a la vez que simplificar su control. Dos, tal incorporación deberá ser diferenciada para involucrar los sectores apropiados a cada estómago que en cada caso son distintos. El reconocimiento de este segundo punto puede hacer mucho por reducir las resistencias de los grupos de investigadores ante la incorporación de agentes extraños a los procesos de decisión sobre su trabajo.

12. RESUMEN DE LA CARACTERIZACION DE DIFERENCIAS PRINCIPALES ENTRE ESTOMAGOS

CRITERIOS	INVESTIGACION EN SERVICIO: PRIMER ESTOMAGO	INVESTIGACION APLICADA INTERMEDIA: SEGUNDO ESTOMAGO	INVESTIGACION BASICA: TERCER ESTOMAGO
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> - Remover restricciones locales. - Validar mejoramientos posibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar soluciones prototipo a restricciones generalizadas. - Desarrollar innovaciones de utilidad potencial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la base de conocimientos relevantes al trabajo aplicado. - Remover restricciones de conocimiento para el trabajo aplicado. - Seguimiento y evaluación de la oferta mundial de conocimiento potencialmente útil.
Cientela o usuarios primordiales	Agricultores en zonas Asociaciones locales y regionales de productores. Consumidores locales.	Asociaciones y federaciones nacionales por rubros Consumidores.	Investigadores del segundo estómago. Otros investigadores y entidades de investigación agropecuaria. Comunidad científica.
Horizonte de tiempo dominante	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Naturaleza primordial de la investigación	Multidisciplinaria	Interdisciplinaria	Disciplinaria.
Sistema de priorización requerido	Basado en importancia socioeconómica de restricciones a la producción en la zona o región y en la factibilidad-costo de solucionarlos.	Basado en importancia de restricciones a la producción por rubros, o importancia nacional de recursos como agua, suelos, etc., y en oportunidades ofrecidas por el estado del conocimiento para el desarrollo de soluciones.	Basado en oportunidades del estado del conocimiento y utilidad prospectiva de aumentar conocimientos sobre el tema, problema o área.

**RESUMEN DE LA CARACTERIZACION DE DIFERENCIAS PRINCIPALES
ENTRE ESTOMAGOS**

CRITERIOS	PRIMER ESTOMAGO	SEGUNDO ESTOMAGO	TERCER ESTOMAGO
Participación extra-entidad en el control de la investigación.	Productores regionales. Asociaciones de productores regionales. Agremiaciones de interés regional. Gobierno regional y/o local.	Representantes de asociaciones y federaciones nacionales de productores. Entidades de política nacional pertinente. Consumidores y otros afectados.	Representantes de la comunidad científica. Entidades de política oficial científica y tecnológica. Segundo Estómago.
Niveles educativos dominantes de los investigadores.	B.S. y M. Sc.	M. Sc. y Ph. D.	Ph. D. y M. Sc.
Recompensas apropiadas.	Sueldo. Reconocimiento local y organizacional. Posible participación en beneficios de soluciones en algunos casos.	Ajustes a nivel salarial según impacto económico de innovaciones desarrolladas* y también según productividad. Reconocimiento organizacional y por entidades gremiales. Reputación científica. * (Pueden incluir participación en regalías por patentes).	Reputación científica. Ajuste de remuneración según medidas de impacto científico, según productividad científica y según impacto sobre los demás estómagos.
Articulaciones estratégicas	Cientelas regionales (productores y consumidores locales). Segundo estómago. Entidades locales de investigación y transferencia.	Cientelas nacionales. Primer estómago. Tercer estómago. Políticas nacionales varias. Procesadores industriales de productos. Proveedores de insumos. Centros internacionales.	Comunidad científica. Políticas de ciencia y tecnología. Universidades nacionales y extranjeras. Segundo estómago.

13. REFERENCIAS

Ardila, Jorge (1987)

Las Enfermedades Institucionales más Habituales (Aplicación a la Investigación Agropecuaria). Documento presentado al Curso-Taller Regional IICA-FAO-ISNAR sobre Gerencia de la Investigación Agrícola, realizado en Mar del Plata, Argentina en octubre 1987. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA--Programa II: Generación y Transferencia de Tecnología.

Ames, E. (1961)

Research, Invention, Development and Innovation. *American Economic Review*. 51:370-81.

Ben-David, Joseph (1971)

The Scientist's Role in Society: A Comparative Study. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall. 207 p

Cernea, Michael M.; Coulter, John K.; and John F.A. Russell, (eds) (1985).

Research-Extension-Farmer: A Two-Way Continuum for Agricultural/Development. Washington, D.C.: World Bank.

Chambers, Robert; Pacey, Arnold and Lori Ann Thrup, (eds) (1989). *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*. London: Intermediate Technology Publications

Evenson, Robert (1981).

"Benefits and Obstacles to Appropriate Agricultural Technology". *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 458 (November):54-67

Freeman, C. (1977)

"Economics of Research and Development". Pp 223-75 in I. Spiegel-Rosing and D. de Solla Price (eds), *Science, Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective*. London and Beverly Hills: SAGE Publications.

Garmendia, José (1976)

"Socialización". En *Diccionario de Ciencias Sociales II*. Madrid, Instituto de Estudios Políticos. Pags. 896-97

Gecas, Viktor (1981)

Contexts of Socialization. En *Social Psychology: Sociological Perspectives*. Compilado por M. Rosenberg y R. H. Turner. Nueva York, Basic Books, Inc., Publishers. p 165-199.

- Habermas, Jurgen (1984)
The Theory of Communicative Action, Vol 1, Reason and the Rationalization of Society. Translated by T. McCarthy. Boston: Beacon Press.
- Hagstrom, Warren O. (1965)
The Scientific Community. Carbondale, USA, Southern Illinois University Press. 304 p
- Hildebrand, Peter E. and Federico Psey (1985)
On-Farm Agronomic Trials in Farming Systems Research and Extension. Boulder, Colorado: Lynne Rienner Publishers, Inc.
- Kubie, L. (1953)
Some Unsolved Problems of the Scientific Career. *American Scientist*. 41:596-613
- Kuhn, Thomas S. (1970)
The Structure of Scientific Revolutions. 2nd ed. enlarged. Chicago, University of Chicago Press.
- Layton, E. (1977)
"Conditions of Technological Development". Pp. 197-222 in I. Spiegel-Rosing and D. de Solla Price (eds.), *Science Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective*. London and Beverly Hills: SAGE Publications.
- March, James G.; and Herbert A., Simon (1958)
Organizations. New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Merill-Sands, Deborah and Jean McAllister (1988)
Strengthening the Integration of On-Farm Client- Oriented Research and Experiment Station Research in National Agricultural Research Systems (NARS): Management Lessons from Nine Country Case Studies. The Hague Netherlands: ISNAR.
- Moravcsik, Michael (n.d.)
Science Development: Toward the Building of Science in Less Developed Countries. Bloomington, Indiana, University of Indiana, International Development Research Center.
- Mulkay, M.J. (1977)
"Sociology of the Scientific Research Community". Pp. 93-148 in I. Spiegel-Rosing and D. de Solla Price (eds.), *Science, Technology and Society: A Cross-Disciplinary Perspective*. London and Beverly Hills: SAGE Publications.
- OECD (1970, 1976)
The Measurement of Scientific and Technical Activities. Revisado. Paris: Directorate.

Ruttan, Vernon (1982)

Agricultural Research Policy. Minneapolis, USA, University of Minnesota Press.

Schmookler, Jacob (1966)

Invention and Economic Growth. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Senker, Jacqueline (1991)

"Evaluating the Funding of Strategic Science: Some Lessons from British Experience". *Research Policy* 20, 1 (February) 29-43.

Storer, Norman W. (1966)

The Social System of Science. New York, Holt, Rinehart and Winston.

Thompson, James D. (1967)

Organizations in Action. New York: Mc Graw-Hill Book Company.

Whitley, Richard (1984)

The Intellectual and Social Organization of the Sciences. New York, Clarendon Press.

Whyte, William Roate and Damon Boynton, (eds). (1983).

Higher-Yielding Human Systems for Agriculture. Ithaca: Cornell University Press.

