

INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
PROGRAMA 2 - GENERACION Y TRANSFERENCIA  
DE TECNOLOGIA

DISCUSION SOBRE ALGUNAS CONDICIONES BASICAS  
PARA EL EXITO DE UN SISTEMA DE INVESTIGACION  
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

CA  
CO-036  
989 (COPIA 2)

Bogotá, Colombia Junio de 1989



**DISCUSION SOBRE ALGUNAS CONDICIONES BASICAS  
PARA EL EXITO DE UN SISTEMA DE INVESTIGACION  
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA**

This One



WR4E-TB6-PQW0

Digitized by Google



**DISCUSION SOBRE ALGUNAS CONDICIONES BASICAS  
PARA EL EXITO DE UN SISTEMA DE INVESTIGACION  
Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA**

© Jorge Ardila V.

© Primera edición, IICA, 1989

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.

*Editores:* Jorge Ardila V.  
Edith Torres T.

*Diseño carátula:* Edith Torres T.  
Ana Elisa López

*Levantada texto:* Myriam Pazos

*Producción:* Unidad de Publicaciones  
IICA-Colombia

*Tiraje:* 200

IICA

PM-036 Ardila V., Jorge  
1989

Discusión sobre algunas condiciones básicas para el éxito de un sistema de investigación y transferencia de tecnología. / Jorge Ardila. --  
Uruguay : IICA.

39 p. (IICA : Serie Publicaciones Misceláneas de Colombia no. 036).

ISSN-0534-5391

1. Transferencia de Tecnología 2. Investigación Agrícola I. Título II. Serie.

SERIE PUBLICACIONES MISCELANEAS No. A3/CO-89-036

La Serie de Publicaciones Misceláneas tiene por objeto proporcionar información sobre temas no clasificables en otras series establecidas.

SAMPER  
# 120  
IICA  
# 170  
1989

# CONTENIDO

	<u>Pag.</u>
Síntesis sobre algunas Condiciones para el Éxito de la Investigación Agropecuaria .....	7
Introducción .....	9
A. Marco de Referencia sobre el Modelo Institucional .....	11
B. El Estado en la Función de Investigación Agropecuaria .....	14
Gráfico - Componentes en un Modelo Institucional .....	15
C. Discusión sobre algunas Condiciones de Éxito para la Investigación Agropecuaria	19
1. En relación con la organización inter- na .....	19
2. En relación con el medio ambiente superior o de políticas .....	30
3. En relación con el medio ambiente específico, los productores agrope- cuarios .....	33
4. En relación con el medio ambiente complementario .....	36
Bibliografía .....	39





## SINTESIS SOBRE ALGUNAS CONDICIONES PARA EL EXITO DE LA INVESTIGACION AGROPECUARIA

### EN RELACION CON LA ORGANIZACION INTERNA

1. Una clara definición del modelo institucional.
2. Un sistema de planeamiento eficiente
3. Una concepción armónica del proceso de generación y transferencia de tecnología.
4. Unas prioridades de investigación bien definidas.
5. Un enfoque de investigación que mantenga beneficios al productor.
6. Unos recursos humanos, y físico-financieros, adecuados en cantidad, calidad y oportunidad.

### EN RELACION CON LAS POLITICAS GUBERNAMENTALES DE DESARROLLO

1. Vinculación de la investigación con las políticas nacionales
2. Desarrollo de una estrategia para ganar el apoyo gubernamental.
3. Conciencia sobre la responsabilidad social de la investigación.

## EN RELACION CON LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS

1. Desarrollar una investigación para las condiciones del país.
2. Desarrollar una tecnología articulada con las necesidades de los productores.
3. Permitir la participación directa de los productores en la identificación de las prioridades y en el análisis de los resultados de investigación.

## EN RELACION CON OTRAS ORGANIZACIONES DE INVESTIGACION

1. Articular la organización al sistema nacional e internacional de investigación.
2. Desarrollar en la organización una capacidad para movilizar recursos de investigación y capacidades nacionales.
3. Promover actividades de desarrollo tecnológico, que aseguren la multiplicación masiva de las innovaciones tecnológicas.

# DISCUSION SOBRE ALGUNAS CONDICIONES BASICAS PARA EL EXITO DE UN SISTEMA DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

## INTRODUCCION

Siempre se habla de éxito organizacional para referirse a un cúmulo de acciones que dan como resultado un adecuado cumplimiento del mandato Institucional. Sin embargo, los conceptos sobre éxito, y las condiciones para lograrlo, varían de acuerdo a la persona que los exprese, considerando no solo su propia experiencia, sino también su escuela formativa y académica.

En este caso, no se pretende presentar un listado único de condiciones o circunstancias para que una organización sea exitosa, sino más bien traer a discusión aspectos que considero deben ser tenidos en cuenta para que éstas, las organizaciones dedicadas a la investigación agropecuaria, tengan probabilidades mayores de ser exitosas.

Las condiciones que se presentarán, por lo tanto, no agotan el tema, y pueden más bien ser consideradas como una introducción a esta compleja situación, que debe analizar sistemáticamente, tanto la anatomía, como la fisiología de las organizaciones.

Entiendo por anatomía organizacional, la definición y ordenamiento de los componentes internos, que dan como resultado un nivel adecuado de eficiencia en el uso de los recursos, mientras que por fisiología me refiero al accionar de la organización con respecto a su medio ambiente, de tal manera que se garantice un elevado grado de eficacia organizacional.

Como puede apreciarse del párrafo anterior, no basta que una organización sea eficiente internamente (uso de recursos), sino que debe accionar apropiadamente con su medio ambiente para ser eficaz.

Entonces, a manera de comienzo, la ecuación de éxito organizacional puede ilustrarse como:

$EO = f (EFI + ECA)$ , donde

EO = Exito organizacional

EFI = Eficiencia (variable interna)

ECA = Eficiencia (variable ambiental).

## A Marco de Referencia sobre el Modelo Institucional

Considero necesario, como marco inicial de referencia, dar una definición sobre los componentes del modelo institucional, ya que para cada uno de ellos se especificarán, más adelante, las condiciones de éxito

En Ardila (1), se presenta una explicación más detallada, que puede ser consultada para ampliar la síntesis de este documento.

En términos generales, puede decirse que la organización tiene en su modelo un subconjunto de elementos externos o ambientales, a los cuales atiende y de los cuales deriva relaciones de complementariedad o dependencia y servicios, y un subconjunto de elementos internos, con los cuales opera sus recursos para producir resultados.

Los elementos externos ambientales del modelo institucional, corresponden en primer lugar al nivel de políticas de investigación, las cuales, para el caso de organizaciones de investigación estatales, están contenidas generalmente en los planes nacionales de desarrollo socio-económico, o en los planes nacionales de ciencia y tecnología. El grado de detalle en la definición de políticas de investigación en estos planes es variable, llegando a presentarse situaciones en las cuales deben deducirse tanto las políticas como las estrategias y prioridades de investigación agropecuaria, por no expresar siempre dichos planes contenidos explícitos al respecto.

El segundo componente ambiental se refiere al sector de usuarios directos e indirectos del sistema de investigación, representado por los productores, que son quienes toman las decisiones sobre tipos de tecnología que adoptarán, y por otros usuarios que también participan de los beneficios del cambio técnico, como los consumidores urbanos y rurales.

El tercer componente ambiental se refiere a las otras organizaciones públicas, privadas o internacionales, que hacen investigación. Para con ellas debe existir una clara política de relacionamiento, así como pautas definidas sobre mecanismos de coordinación y/o división del trabajo.

Los elementos internos están compuestos en general, por tres subsistemas, así:

Subsistema Directivo  
Subsistema de Proyectos  
Subsistema de Apoyos

El Subsistema de Dirección, que como su nombre lo indica, está compuesto por los niveles jerárquicos superiores, que conducen la entidad como un todo hacia el logro de sus objetivos y que mantiene un estrecho contacto con los componentes ambientales externos, mediante lecturas periódicas de necesidades, y toma de decisiones para ajustar las actividades y recursos en la forma más apropiada.

El Subsistema de Proyectos, que está formado por las unidades de trabajo que generan los resultados básicos, compuestas en

una organización dedicada a la investigación por programas de especie y/o disciplina, por agrupamientos superiores a nivel de División, o por estructuras programáticas que agrupan recursos humanos, físicos y financieros alrededor de un problema mayor (proyectos), o de una región específica, con un centro experimental, o sin él.

El Subsistema de apoyos, que contiene generalmente lo concerniente con actividades administrativas propiamente dichas (oficinas de contabilidad, presupuestos, servicios generales, personal...), y con otros apoyos vitales para el sistema, como las unidades de Biometría, procesamiento de datos, economía agrícola y planificación central regional, talleres de mantenimiento de equipos, entre otras.

Estos componentes interactúan, y cada uno de ellos, según el país y las condiciones específicas, tiene un tamaño y un papel determinados. En adición a esto los subsistemas descritos tienen como función central, la atención a tres tipos genéticos de problemas, de cuya solución depende el grado de eficiencia organizacional, como son:

- Organización interna: División de funciones, tipos de dependencias y grados de interacción, desarrollo de mecanismos de coordinación formales y ad-hoc, entre grupos de trabajo, etc.

- Políticas y estrategias de organización para con sus funcionarios: Sistemas de retribuciones y desarrollo de personal, distribución de oportunidades, formas de

programación de trabajos y de presentación de resultados, régimen de capacitación, etc.

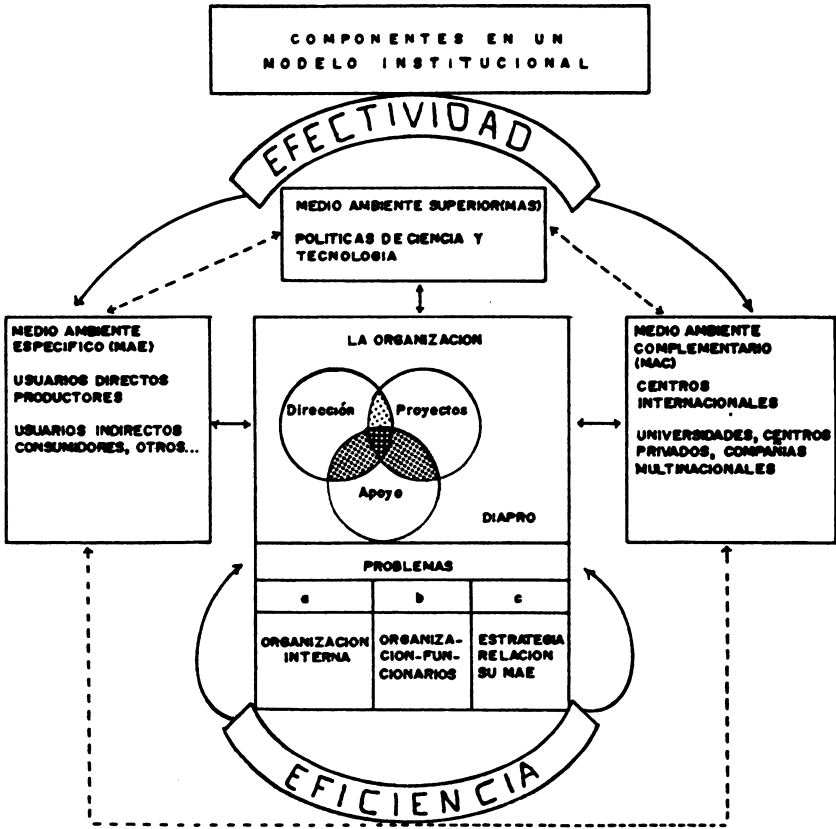
- Estrategias de relacionamiento con el medio ambiente de productores: Para la identificación de problemas de investigación, y entrega de resultados. Con lo anterior quedan explicados en forma resumida los componentes del modelo institucional, tanto externos como internos, y sobre ellos se volverá a medida que se vayan presentando los condicionamientos para el éxito. Una presentación sintética de esta estructura de modelo organizacional se puede observar en la Figura No.1.

## B. El Estado en la Funcion de Investigación Agropecuaria

Si bien es cierto que en América Latina y el Caribe se presentan unos casos en los cuales la empresa privada participa activamente en la investigación agropecuaria (nacional o transnacional-subsidiaria), en general puede decirse que la región como un todo presenta aún una situación de monopolio estatal en la investigación agropecuaria, en términos de recursos nacionales asignados a esta actividad.

Por ello, la mayor parte de las organizaciones formales de investigación agropecuaria en la región son estatales y sobre ellas considero conveniente explicar brevemente sus principales condiciones:





## 1. La investigación estatal

Debe ser rentable socialmente: Esta condición, por los numerosos estudios realizados, parece haberse cumplido en la mayoría de los países por amplio margen.

## 2. La investigación

Debe ser un proceso continuo, a largo plazo y previsor: La continuidad es necesaria para conseguir avances en investigación; por ello, representa un proceso que debe ser desarrollado a largo plazo y debe, por sus mismas características, en especial en el sector agropecuario, ser previsor, en el sentido de adelantarse a buscar soluciones a problemas potenciales, o de escasa incidencia en sus estadios iniciales.

3. La investigación debe ser un proceso autónomo y original hasta donde sea posible. Muchos de los problemas de productividad en el sector agropecuario, tienen causas diferentes entre países, y con frecuencia existen problemas que solo se presentan en determinadas áreas y circunstancias muy especiales. Por ello, las soluciones generalmente no pueden ser importadas, sino que deben ser producidas en el país.

Además de lo anterior, debe decirse que el Estado participa en la Investigación agropecuaria, porque la mayor parte de sus resultados tienen la característica de bienes públicos, cuyos beneficios pueden ser usufructuados por toda la nación. El Estado

mismo bajo principios de equidad y justicia distributiva, prevé mecanismos que aseguren un amplio beneficio social de sus resultados.\*

El Estado también interviene en la investigación agropecuaria, porque ésta representa un proceso riesgoso y costoso, con inversiones importantes, que no pueden ser hechas generalmente por los productores o las empresas privadas nacionales, sin un comienzo Gubernamental que permita reinversiones futuras. Existen otras características además de las anteriores, que hacen que cierto tipo de investigaciones deban casi siempre ser hechas por el Estado, ligadas al amplio período de maduración de las inversiones en el tiempo y a riesgos que implican no siempre resultados positivos para un trabajo investigativo.

Adicionalmente a lo anterior, existen ciertos rubros (generalmente alimentos básicos de alta inelasticidad en la demanda) cuyos precios son controlados por el Estado, o cuyos períodos de abastecimiento, interno o externo son cruciales para el control de costo de la vida, lo cual los hace poco rentables a las inversiones en capital, y por

---

\* Aunque en los últimos años se presentan cada vez con mayor frecuencia investigaciones estatales en campos de fácil apropiación privada de beneficios (maquinaria agrícola, insumos), lo cual plantea una nueva discusión sobre la divergencia aparente entre apropiación estatal de beneficios y la redistribución de los mismos.

supuesto a las inversiones privadas en investigación. En los países andinos puede citarse por ejemplo el caso de la papa, o de la yuca, donde la investigación en su totalidad es hecha por entidades de investigación gubernamentales.

A nivel de regiones también existen situaciones en las cuales, la investigación para resolver ciertos problemas a comunidades específicas debe ser hecha por el Estado, caso concreto de economías campesinas, donde el retorno a las inversiones, que generalmente tienen un elevado componente social y redistributivo, es muy poco atractivo al capital, aunque de grandes rendimientos sociales. En estos casos, es crucial la participación del Estado \*.

Finalmente, existen tipos de tecnologías que permiten una apropiación más fácil de los beneficios de la investigación, como el caso de materiales híbridoso tecnologías agroquímicas y mecánicas en los cuales se nota una mayor participación de la empresa privada.

Todo este mapa de situaciones, que es bastante complejo, ilustra en parte el por qué de la participación del Estado en Investigación, bien como ente ejecutor o como factor de redistribución de los beneficios del cambio técnico, con objetivos de desarrollo económico y social.

---

\* A excepción de ciertos insumos, como fertilizantes, que son provistos por la empresa privada y que proporcionan a ésta cuantiosos beneficios.

C. Discusión sobre algunas condiciones de Éxito para la Investigación Agropecuaria

1. En relación con la organización interna

A mi juicio, considero que existen por lo menos seis condiciones que deben ser cumplidas por la organización desde el punto de vista interno, para garantizar un elevado grado de eficiencias:

- a. Una clara definición del modelo Institucional.
  - b. Un sistema de planeamiento eficiente
  - c. Una concepción armónica del proceso de generación y transferencia de tecnología.
  - d. Unas prioridades de investigación bien definidas.
  - e. Un enfoque de investigación que mantenga beneficios al productor.
  - f) Unos recursos humanos y físicos-financieros, adecuados en cantidad, calidad y oportunidad.
- a. Una clara definición del modelo Institucional u organizacional

Dentro de la definición del modelo, se considera de primordial importancia la ubicación de las funciones básicas o mayores, las cuales en general, deben estar

específicamente referidas a investigación y eventualmente a actividades complementarias, pero nunca dejar la puerta abierta para que se puedan agregar más funciones con el tiempo, porque la perspectiva de un esfuerzo concentrado se pierde, y la entidad termina siendo más horizontal que eficaz.

Deben definirse muy claramente desde el comienzo, los papeles y las interacciones de los subsistemas de dirección, proyectos y apoyos, pues en algunos casos se puede presentar una sobrevaloración del subsistema de apoyo, o una identificación de roles no prioritarios para el subsistema directivo, y, eventualmente, el subsistema de proyectos puede terminar obedeciendo a intereses administrativos, más que a intereses genuinos de los usuarios directos.

Dentro de la definición clara de modelo, debe también concretarse el tipo de usuarios que se van a atender así como su localización y prioridad relativa, pues de lo contrario se pueden presentar situaciones en las cuales grupos de usuarios potenciales, pero eventualmente no prioritarios, frente a una situación de escasez de recursos, pueden presionar y demandar atención directa de la organización de investigación, y si ésta, la organización, no está preparada para decir no, fácilmente se puede llegar de nuevo a una situación de fragmentación en el uso de recursos, o a la inhibición de un esfuerzo más claro de ciertos sectores no estatales en la investigación.

Si las funciones y los usuarios son bien definidos, incluso espacialmente, se podrá

tener, al confrontar con los recursos, una idea del tamaño institucional. Considero que en general, los sistemas de investigación estatal en América Latina, no han podido definir con suficiente fuerza estos puntos, y se han visto avocados a ampliar frecuentemente no solo sus funciones, sino sus frentes de atención regional y de tipos de problemas, debilitando lo que están haciendo, y generando una situación de crecimiento continuo en el tamaño institucional. Una clara prueba a esta situación se encuentra al calcular los incrementos en presupuestos de investigación en la región en los últimos 15 años, según IFARD-ISNAR (2), donde se llega a la conclusión de que éstos, en dólares constantes del 75, casi se han duplicado, mientras que el número total de científicos se ha más que duplicado, llegando en el 84 a casi 10.000, y evidenciando una disminución en los recursos promedios por investigador. A estas cifras debe agregarse un crecimiento exponencial en el número de especies agrícolas y animales que han sido agregadas a los programas de investigación en el mismo periodo.

Creo que siempre es mejor una situación con recursos adecuados a unos cuantos programas de investigación, que atender a un sinnúmero de programas con menores recursos por programa, porque existe el peligro de llegar a una masa crítica de recursos totalmente inadecuada e incapaz de producir resultados. Dicho de otra manera, un modelo de acción concentrada de acciones, debe producir mayores dividendos a un país, que uno de uso fragmentado de recursos en muchos campos.

Finalmente, dentro de la definición del modelo, debe recordarse que el medio ambiente para el cual trabaja la organización, es cambiante, y que en consecuencia, la organización debe tener la capacidad de readecuar periódicamente sus programas a estas modificaciones ambientales, para lograr el éxito.

b. Un sistema de Planeamiento eficiente

Toda organización de investigación debe trabajar con un instrumento de programación de mediano plazo, un plan, donde a partir de las prioridades definidas, se establezcan objetivos, estrategias y metas de trabajo por programas y regiones. Este plan permitirá de igual manera hacer un seguimiento, en términos de verificación de cumplimiento de objetivos y metas, y una evaluación, tanto operativa como de impacto en el medio ambiente.

Generalmente los programas de investigación, o mejor, los investigadores, son reacios a participar en estos sistemas de planeamiento, donde anualmente deben prepararse los programas operativos de trabajo; sin embargo, una vez que el sistema funciona, y se hace el primer ejercicio, el problema desaparece, pues la utilidad del mismo para el investigador es evidente, y le permite además presentar su programa de trabajo en una forma organizada y comparable a otros, y con resultados visibles.

Tal vez un requisito indispensable para que todo esto funcione, es la convicción de



que el sistema de planeamiento debe operar a todos los niveles, y que las oficinas de planeamiento a nivel central, en los casos en que existen, deben encargarse de la preparación de los lineamientos y directrices, así como de la agregación de los programas para su presentación al Gobierno, pero deben permitir plenamente la participación del investigador o líder del proyecto, en forma tal que las decisiones sobre asignación de recursos entre actividades de un programa prioritario, así como las órdenes sobre ejecución de gastos, emanen del Director del Programa o líder de proyecto, y la administración trabaje para apoyar estas decisiones, en coordinación con las oficinas de planeamiento. De otra forma, se presenta una situación (tal vez demasiado frecuente en los sistemas de investigación de la región), en la cual las decisiones sobre asignación de recursos humanos y sobre gastos presupuestales provienen de un sistema de apoyo que sobrepasa su rol, y que perjudica, a veces de manera importante, la marcha de la investigación.

Solo el investigador conoce las épocas precisas de siembra, cosecha, necesidades especiales, atención de problemas imprevistos, y esto supone una capacidad de ordenamiento completa, con un apoyo inmediato del sistema administrativo.

c. Una concepción armónica del proceso de generación y transferencia de tecnología

Quiero transmitir en esta sección mi propia creencia al respecto, la

cual ubica al proceso de generación y transferencia de tecnología como uno solo. Casi siempre se habla de dos procesos separados, el de investigación o generación, y el de transferencia, frecuentemente ligado a extensión. Creo que es más complejo que esto, pues la transferencia de tecnología comienza con la selección de un buen tema de investigación, que tenga una demanda en el sector productor, y termina con la evaluación del resultado por el mismo productor; en el medio se encuentra el sistema de investigación y extensión.

Esta concepción fragmentada, ha llevado a situaciones en las cuales se presentan esfuerzos importantes de investigación sin correspondencia en transferencia de tecnología (fábricas sin departamentos de ventas), o esfuerzos de transferencia de tecnología o extensión sin conexiones con investigación, lo cual presenta una desarticulación de marca mayor en la región.

Es importante, anotar que si bien se trata de un solo proceso, no implica que todas las etapas del mismo deban estar en la misma organización o dependencia programática, pues el contexto de capacitación y cobertura regional y la naturaleza misma de las actividades de generación y transferencia de tecnología son bastante diferentes. Existen al respecto varios modelos de arreglos institucionales que van desde la separación de las dos etapas mayores en dos instituciones, como es el caso del Brasil, hasta la existencia de las mismas en la misma organización y bajo una sola dependencia jerárquica como en el caso del INTRA en Argentina, pasando por otros casos como el

de Colombia, donde las dos funciones mayores (generación y transferencia) existen bajo la misma organización, pero jerárquicamente bajo dependencias diferentes.

d. Unas prioridades de Investigación bien definidas

Dados unos recursos disponibles, incluidos presupuestos de recursos externos (créditos o participación de otras organizaciones nacionales y/o internacionales), la organización siempre se ve abocada a su distribución entre un número posible de actividades cuyo costo supera ampliamente las disponibilidades.

Esta es en casi todos los casos la situación prevalente, y por lo tanto la mayor justificación para la definición y puesta en marcha de un sistema de prioridades de investigación que debe trabajar en los siguientes niveles:

i. Nivel macroeconómico agregado. En qué rubros de producción y campos disciplinarios debe hacerse investigación, en función de las políticas gubernamentales.

ii. Nivel técnico. Para los rubros y campos seleccionados en la primera etapa, qué problemas o restricciones que ameriten la dedicación de esfuerzos de investigación existen, y en qué regiones.

iii. Nivel tecnológico. Dados los problemas más limitantes y prioritarios, para cuales de ellos se tiene una solución y para cuáles no? (si existe la solución, se tratará de un problema de entrega de resultados, o de transferencia de tecnología). Para los problemas restantes, cuál sería su reordenamiento en prioridades de atención y cuál es la capacidad instalada existente?. Qué cambios se requieren para atender los más prioritarios, cuál es su costo y posibilidades frente a la disponibilidad de recursos?.

Este análisis supone que la organización tiene estudios sobre regionalización y potencia de producción de áreas agroecológicas, que tiene un sistema para definir la asignación de recursos entre actividades de investigación aplicada con resultados a corto plazo y actividades de investigación de largo plazo y que finalmente puede reasignar sus recursos humanos en función de los problemas y no simplemente trabajar en aquellos problemas para los cuales cuenta con equipamiento (crecimiento, atención vegetativa de problemas); esto último supone capacidad de decisión para eliminar actividades poco productivas.

e. Un enfoque de investigación que mantengan beneficios al productor

Parece un tanto raro mencionar este tema, pues se supone que la investigación siempre beneficia al productor. Sin embargo,

esto no siempre ocurre, por razones económicas y de otro orden.

Las razones económicas están más del lado de características especiales de los productos, desde el punto de vista de respuestas de los precios frente a variaciones en las cantidades productivas y comercializadas, que pueden hacer posible en muchos casos, bajas en los precios finales del producto que ocasionan pérdidas importantes a los productores. Existen otras razones derivadas de condiciones generales de oferta y demanda de insumos, maquinaria, factores de producción, que tienen también gran influencia en los beneficios que percibe el productor.

Otras razones están ligadas al tipo de desplazamiento de la oferta por acción del nuevo conocimiento tecnológico, que puede ocasionar incrementos de importancia en los rendimientos, pero no siempre disminuciones en los costos unitarios de producción. El sesgo clásico de la tecnología agropecuaria producida en la región es el de incrementador de rendimientos, con incrementos importantes en las cantidades utilizadas de insumos. Este sesgo particular produce un desplazamiento en la oferta del producto, que permite a largo plazo un traslado importante de los beneficios del productor al consumidor, vía precios. Existen evidencias empíricas importantes en productos de la región, que confirman esta hipótesis y que están produciendo en los agricultores de estos rubros tecnológicamente adelantados, una especie de desencantamiento por la tecnología. Es necesario introducir modificaciones en la composición de los objetivos de la investigación, que mantengan vivo el interés

del productor por la tecnología, mediante una garantía de beneficios económicos compensatorios, por la incorporación de la tecnología.

Una discusión más amplia de este tema puede verse en Ardila (3).

f. Unos recursos Humanos y físico financieros adecuados en cantidad, calidad y oportunidad

Los recursos humanos son el factor más importante para desarrollar una investigación agropecuaria de calidad. Por ello, es necesario formarlos adecuadamente, darles las condiciones adecuadas de trabajo y desarrollar políticas para su mantenimiento a largo plazo.

A nadie escapa el enorme costo que ha implicado para los países la migración de recursos humanos altamente calificados en investigación agropecuaria, principalmente en los últimos 15 años. Este costo está representado en atrasos de Investigación y en inversiones costosas para reemplazarlos principalmente. En general, para las entidades Gubernamentales de Investigación, el problema básico para retener investigación, reside en la imposibilidad de poner en funcionamiento mecanismos de retribuciones similares a los de los mercados de trabajo alternativos para estos científicos, tanto a nivel de organizaciones internacionales, como de empresas privadas nacionales, entendiéndose que el sistema de retribuciones no está explicado solamente por condiciones económicas, sino también por factores

extraeconómicos ligados a condiciones de trabajo y de desarrollo profesional.

Al promediar para varios países estadísticas relativas al fenómeno migratorio de especialistas en investigación agropecuaria, se alcanzan fácilmente cifras equivalentes a 3/4 de siglo de experiencia en investigación perdidos anualmente, cifra que resulta de sumar los años de experiencia de los investigadores que se retiran anualmente de las Instituciones de Investigación y que van a otros países, o a empresas privadas y eventualmente a Universidades y centros privados.

Este es un costo demasiado elevado y que implica una transferencia directa de conocimientos y de inversiones en educación, a otros sitios de trabajo que no siempre están ligados a programas que beneficien al país de origen.

En muchos casos los investigadores retirados van a otros continentes. Si tan solo existiera la perspectiva de trabajar en programas que beneficien a la región, la situación sería diferente. En todo caso, urge el diseño de medidas para generar mecanismos que hagan posible la utilización del talento nacional, primordialmente dentro de los países de origen, y eventualmente en sistemas que permitan su participación esporádica en otros esfuerzos más allá de las fronteras nacionales, dejando siempre la alternativa de regreso a sus sitios de origen.

El único problema en este campo no es el mencionado en los párrafos anteriores.

También existen problemas ligados al volumen y la calidad. En muchos casos el volumen no es suficiente para generar una interacción que incremente resultados y en otras oportunidades los investigadores siendo suficientes en número, son dispersados sin condiciones previas de carácter técnico.

En general me atrevería a plantear la hipótesis de que en la región, aunque en los últimos 15 años se ha duplicado el número de investigadores, paralelamente se han promovido acciones de diversificación y ampliación de fuentes de trabajo (nuevos productos, campos disciplinarios y regiones) que han implicado una drástica reducción del número de investigadores por problema, región o producto, hasta límites por debajo de lo mínimo necesario. Esta reducción abarca en muchos casos al personal de apoyo (auxiliares, secretarías, obreros especializados,...) de tal manera que en muchas oportunidades los investigadores deben realizar trabajos de menor productividad, que podrían ser efectuados por el personal de apoyo, lo cual conlleva a una mala asignación de recursos.

2. En relación con el medio ambiente superior o de políticas

a. Vinculación con las políticas nacionales

Es necesario que el estamento de investigación agropecuaria esté fuertemente ligado al componente de políticas de desarrollo económico del Gobierno, desde la perspectiva de su contribución a objetivos de largo plazo. Sólo en esta forma es posible



obtener un apoyo decidido y sostenido de los gobiernos para sostener el esfuerzo investigativo.

Aquí es necesario explicar que, aunque en los planes de desarrollo de los gobiernos no se mencione explícitamente la investigación agropecuaria, necesariamente, con un análisis especializado y cuidadoso, se descubren lineamientos claros sobre el papel de la investigación. Es este un ejercicio que los organismos de investigación deben hacer, antes de formular sus planes de trabajo indicativos y sus programas anuales operativos.

En muchas oportunidades, la formulación de proyectos de investigación y sus resultados no están ligados con estas metas de desarrollo económico y social y se hacen en forma totalmente independiente. Esta desarticulación implícita promueve un desinterés por la organización en los niveles altos del Gobierno y dificultades para la consecución de los recursos necesarios, porque se considera, a veces con demasiada frecuencia, que las organizaciones de investigación constituyen islas separadas de la realidad nacional. Es difícil decirlo en esta forma, pero ocurre en algunos casos.

Las organizaciones deben desarrollar su propia capacidad para interiorizar las políticas nacionales y para compatibilizar los resultados de la investigación con la disponibilidad de recursos del país y con los objetivos de desarrollo socioeconómico.

b. Una estrategia para ganar el apoyo Gubernamental

En base al punto anterior, se debe mencionar también que es común encontrar que las organizaciones de investigación no promocionan hacia el Gobierno en forma suficiente sus resultados, y no han desarrollado en la mayoría de los casos una estrategia de información real sobre sus logros y la potencialidad de los mismos para el país.

En muchas oportunidades aparecen en los periódicos nacionales, noticias de menor cuantía que resultados de investigación y sin embargo no son dados a conocer oportunamente y en la forma adecuada. No se trata de sobreinformar, sino de informar sobre los verdaderos logros y su potencialidad y beneficios reales para el país. Esto requiere el concurso de especialistas en el campo de las comunicaciones y la instrucción adecuada a los equipos técnicos para que los resultados puedan ser divulgados en un lenguaje nacional ampliamente entendido.

Diríase que las organizaciones de Investigación tienen con frecuencia un grado de humildad demasiado elevado, frente al promedio nacional y por esta razón se presentan pérdidas de reconocimiento social y Gubernamental hacia su trabajo, que no debieran existir.

c. Conciencia sobre la responsabilidad social de la investigación

Finalmente dentro de este campo de políticas, es necesario afirmar que

la tecnología no es neutra, que no siempre es buena y que así como puede producir beneficios, también puede ocasionar elevados costos sociales y económicos a un país. Por esto, se debe estudiar concienzudamente el tipo de efectos posibles de la tecnología con el fin de que la planificación de las actividades sea consecuente con las necesidades de la población y con las intenciones de los gobiernos; solo en esta forma se puede garantizar una responsabilidad social adecuada; en caso contrario, se presentan riesgos.

3. En relación con el medio ambiente específico, los productores agropecuarios

Sobre este componente ambiental, quiero mencionar tres condiciones básicas:

- a. Desarrollar una investigación para las condiciones del país

Como su nombre lo indica, la organización de investigación debe desarrollar trabajos de investigación que estén acordes con las condiciones del país o lo que es lo mismo, con las reales posibilidades en términos de recursos. Con frecuencia estas consideraciones son omitidas y se desarrolla un conocimiento científico que no es aplicable al país o que para su aplicación implicaría una reasignación de recursos que va en contra de las verdaderas disponibilidades. Se menciona por ejemplo, en algunos casos el desarrollo en los últimos 20 años de ganaderías especializadas de leche mediante la incorporación de tecnologías en

pastos y utilización de insumos y concentrados que ha llevado a costos de producción que hacen imposible a estos lecheros competir con ganaderías tradicionales donde los costos unitarios son mucho más bajos.

b. Desarrollar una tecnología articulada con las necesidades de los productores

Si bien se presentan con frecuencia casos en los cuales es necesario desarrollar investigaciones que no tienen aplicabilidad inmediata para productores específicos, como levantamiento de mapas de suelos y de condiciones agroecológicas o incremento en las colecciones de materiales genéticos nacionales o de otros países, también es cierto que con frecuencia los temas de investigación, para el caso de la investigación aplicada no son obtenidos ni ponderados con los productores agropecuarios, lo cual genera roces y resultados de investigación importantes, pero que no tiene una clara demanda por el productor, porque no corresponden a sus prioridades de solución de problemas.

La investigación aplicada debe ser desarrollada siempre a partir de necesidades comunes de grupos de productores para regiones determinadas y esto implica que el investigador con alguna periodicidad, tome contacto físico con los productores y sus problemas.

c. Participación directa de los productores en la identificación de las prioridades y en análisis de los resultados

En forma concomitante con lo anterior, es necesario, para que el sistema funcione, que los productores tengan una participación directa en la identificación de problemas y en la definición de las prioridades de investigación regional aplicada, para garantizar que la demanda ha sido adecuadamente identificada y que los recursos están siendo bien utilizados.

De igual manera, en la etapa de comprobación y validación de los resultados, no debe dejarse la responsabilidad solamente al investigador, sino que es necesario que los productores participen ampliamente, en sus fincas, de la evaluación de los resultados. Existe un temor natural del investigador a permitir esta participación porque piensa que la investigación puede ser dirigida a intereses personales o a temas que no son suficientemente relevantes: El sistema de participación debe ser diseñado de tal manera que esas dos condiciones se cumplan. La gran diferencia estriba en que bajo este sistema de participación, toda la investigación que se haga será relevante para los problemas de los agricultores y ganaderos y esto a su vez generará un fuerte apoyo al sistema de Investigación.

4. En relación con el medio ambiente complementario

a. Articulación con el sistema nacional e internacional de investigación

Con mayor frecuencia se están presentando casos de nuevos esfuerzos de investigación en los países, diferentes a los estatales, bien en empresas privadas o en asociaciones y organizaciones sin fines de lucro, o en Universidades. Esto significa que el Estado en algunos campos ha disminuido su participación absoluta o relativa y que en consecuencia, es necesario con mayor fuerza cada vez, diseñar mecanismos para coordinar y utilizar más eficientemente los recursos.

De igual manera, el sistema internacional de investigación ha crecido y los potenciales beneficios para los países de esta investigación, son hoy mayores. Sin embargo, se presentan casos en los cuales las organizaciones nacionales de investigación desconocen estos esfuerzos o tienen relaciones de coordinación no muy fuertes, con excepción de los centros internacionales de investigación localizados en la región, con los que existe en general un sistema de relacionamiento más amplio.

b. Desarrollar una capacidad para movilizar actividades de Investigación y recursos nacionales.

Frente a esta diversificación de los esfuerzos de investigación, surge la necesidad de que las organizaciones estatales, además de hacer investigación, desarrollen una capacidad propia para motivar mayores esfuerzos de investigación en los países, pues solo en esta forma se podrán suplir las enormes necesidades en este campo. Esto requiere un cambio de mentalidad, pues la figura de una organización hegemónica y prevalente en el campo de la investigación, ha sido celosamente defendida en muchos países y no parece ser la mejor opción.

Por lo demás, dadas las difíciles condiciones económicas de nuestros países, la disponibilidad creciente de recursos de investigación tiende a convertirse en una utopía. Es por ello una necesidad la promoción desde el Estado, de actividades de investigación, bajo un sistema de coordinación que garantice la no existencia de duplicaciones y la no cesión de las funciones esenciales del Estado en este campo.

Cada vez más la tecnología responde como sistema, de manera que es más difícil que todo el conocimiento tecnológico requerido para el agro sea producido en el agro y por una sola organización. Este sistema requiere incluso contactos y mecanismos de coordinación con el sector industrial y con la Universidad, en los que existen recursos a

los que no pueden aspirar los centros tradicionales de Investigación agropecuaria. A medida que la región desarrolle mayor capacidad para producir tecnologías que hoy son importadas en campos tales como la maquinaria y los insumos, esta promoción y coordinación será más necesaria.

c. Promoción de actividades de Desarrollo Tecnológico

La obtención de un resultado de investigación no garantiza que se pueda entregar masivamente. En la investigación pasada, la mayor parte de los resultados se han entregado en la forma de semillas y de información técnica y para ello se ha creado una capacidad instalada suficiente en la mayoría de los países. Sin embargo, están obteniéndose más resultados en áreas no tradicionales, como en maquinaria agrícola y en insumos, sin que en forma paralela se esté fortaleciendo la capacidad para reproducir estos resultados, encontrándose casos en los que por ejemplo prototipos de maquinaria agrícola o nuevas cepas de bacterias útiles no pueden entregarse a los agricultores, pues no existe quien los produzca. Aquí entra el concepto de sistema, hacia el cual deben movilizarse rápidamente las organizaciones de investigación y de desarrollo tecnológico, estableciendo contactos intersectoriales y estableciendo programas de financiamiento para el desarrollo en las cantidades requeridas, de estos nuevos tipos de tecnologías. De otra manera, se estará produciendo una pérdida importante en la región en términos de resultados útiles que no son aprovechados.



## BIBLIOGRAFIA

1. ARDILA, V, J. 1986. El concepto de organización, aplicación al caso de investigación agropecuaria . San José.
2. ARDILA, V.J. 1985. Está usted seguro de de quiénes se benefician del cambio técnico en el sector agropecuario ? San José.
3. ISNAR-IFARD. 1985. Encuesta sobre recursos de investigación agropecuaria. La Haya.





INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
Carrera 33, Calle 45, Ciudad Universitaria, Bogotá, Tel: 269 71 00  
Dirección Postal: Apartado Aéreo 14592. Cable: ICABOGI Telex OEA: 44669 OOEACO Correo Electrónico: 1836 FAX: (0057) 12696039